

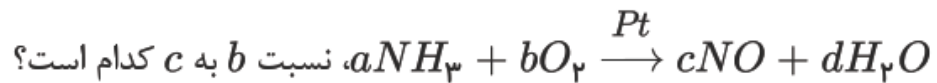
۱. با توجه به این که در یون  $[N \equiv N - N \equiv N]^{q+}$  ، همه اتمها از قاعده هشتایی پیروی می کنند، بار الکتریکی این یون ( $q$ ) کدام است؟

- ۱) -۱     
  ۲) +۱     
  ۳) -۲     
  ۴) +۳

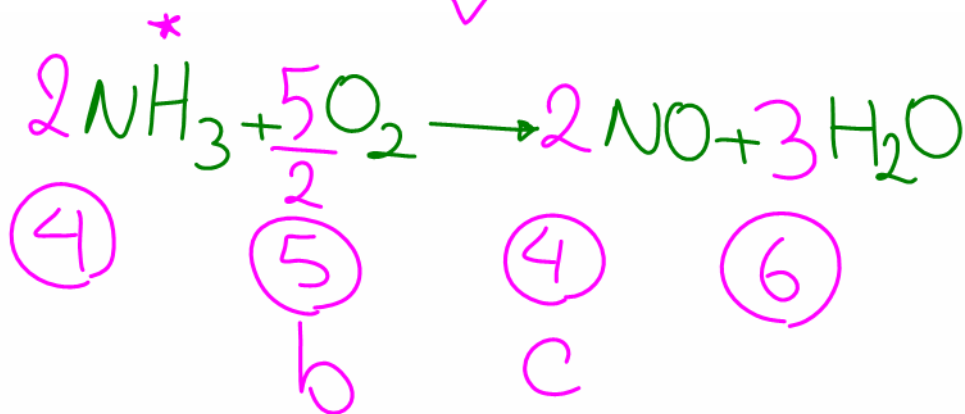
رقبای داخل سامتار - رقبای ظرفی امرا =  $r$

$$r = (5 \times 5) - (24) = +1$$

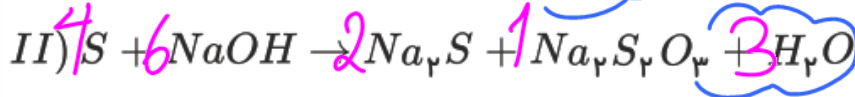
۲. در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادله



- ۱) ۳ به ۲     
  ۳) ۵ به ۴     
  ۲) ۴ به ۳     
  ۴) ۶ به ۵



۳. پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های  $H_2O$  در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



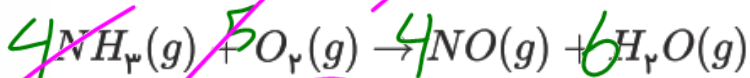
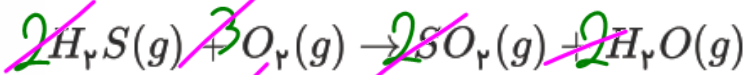
۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱) ✓

۴. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



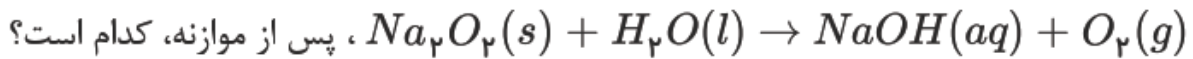
۱۰ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۵. مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:

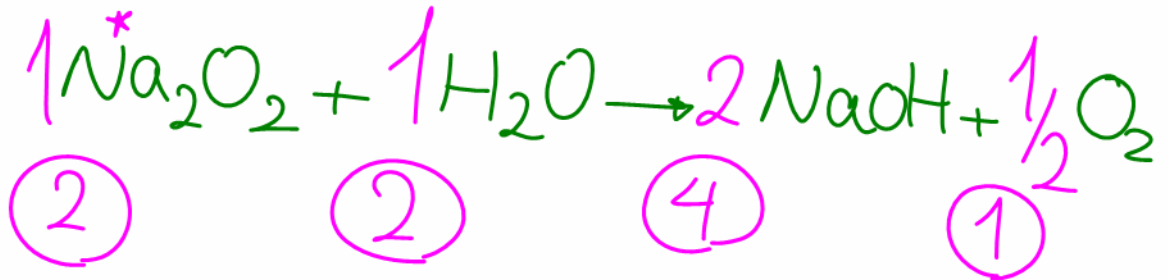


۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲) ✓

۸ (۱)



۶. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) روند تغییرات دما در هوا سبب شده که از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۸۰ کیلومتری، چهار لایه اصلی در هواکره تشکیل شود. **تریوپسفر - استراتوسفر - ترموسفر** ✓

(ب) فشار هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از فشار هوا در ارتفاع ۲۰ کیلومتری از سطح زمین بیشتر است. ✓

(پ) در لایه دوم هواکره، با افزایش ارتفاع، دما افزایش می‌یابد. ✓

(ت) یون  $H^+$ ، از اجزای سازنده لایه‌های بالایی هواکره محسوب می‌شود. ✓

۴ (۴)

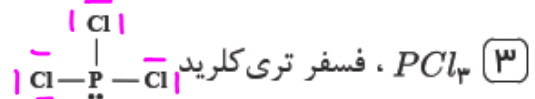
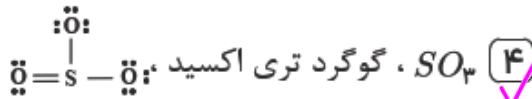
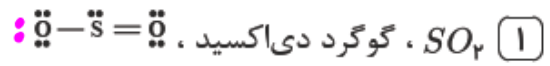
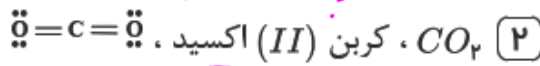
۳ (۳)

۲ (۲) ✓

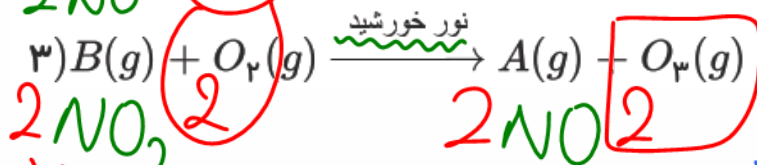
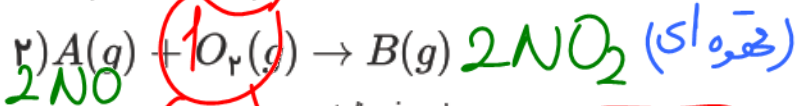
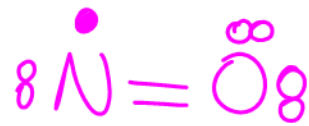
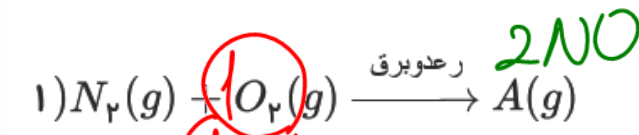
۱ (۱)

۷. نام و ساختار لوویس کدام مولکول درست است؟

کربن سی اکسید



۸. با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



- الف) A و B هر دو گاز زغره‌ای رنگ از سوختن سوخت‌های فیل تولید می‌شوند. ~~X~~
- ب) اولین واکنش نسبت به دو واکنش دیگر میل کمتری به انجام دارد. ✓
- پ) طی این سه واکنش به ازای مصرف ۴ مول اکسیژن دو مول گاز  $O_3$  تولید می‌شود. ✓
- ت) ضریب استوکیومتری گاز زغره‌ای رنگ با ضریب در واکنش که مصرف می‌شود برابر است. ~~X~~

۹. در اکسید بازی  $X_aO_b$  مجموع  $a + b$  کوچک تر از ۳ است. به جای  $X$  چه تعداد از

اکسید بازی نیست

عنصرهای زیر می تواند قرار گیرد؟



(پ) نیتروژن  $NO$

(ب) منیزیم  $Mg^{2+}$

(الف) لیتیم

(ث) گوگرد

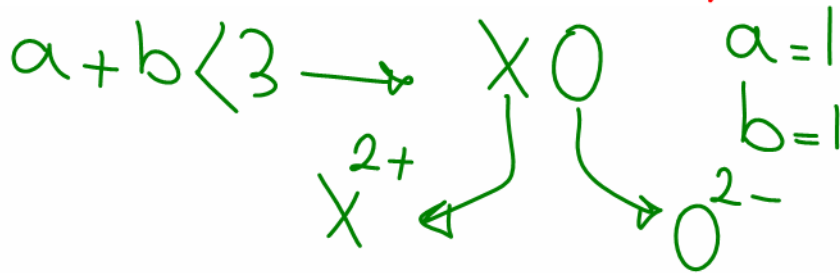
(ت) کروم  $Cr^{2+}$

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۱۰. کدام گزینه نادرست است؟

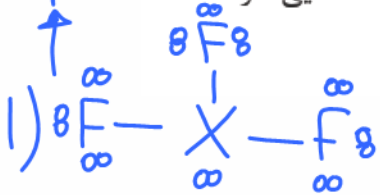
(۱)

اگر در ترکیب مولکولی  $XF_3$  همه اتمها از آرایش هشت تایی پیروی کنند،  $X$  به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد.

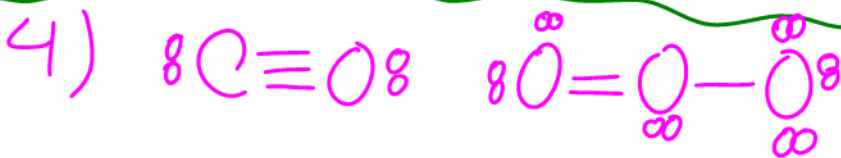
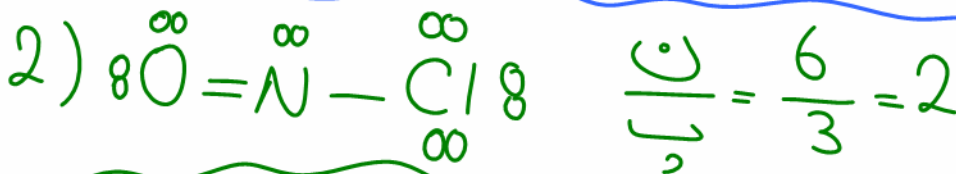
(۲) در ساختار  $NOCl$ ، نسبت تعداد الکترونهای ناپیوندی به الکترونهای پیوندی برابر ۲ است.

(۳) فقط در ساختار یکی از ترکیبهای  $NO$ ،  $NO_2$  و  $CH_4$ ، همه اتمها آرایش هشت تایی دارند.

(۴) در ساختار  $CO$  و  $O_3$ ، تعداد الکترونهای پیوندی با هم برابر است.



$9 = 0 = (21 + X) - (26) \Rightarrow X = 5 \rightarrow$  گروه ۱۵



$CO$  تنها ترکیبی که در آن  $C$  دارای  $\pi$  ناپیوندی است.

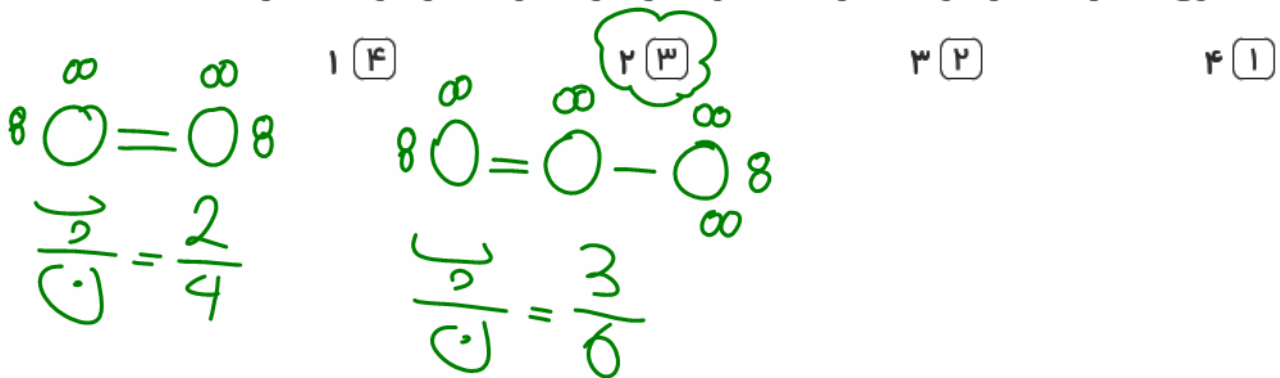
۱۱. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین  $18^{\circ}C$  کاهش می‌یافت.  $-18^{\circ}C$

• فراورده‌های سوختن زغال سنگ فقط شامل  $CO_2$  و  $H_2O$  است.  $SO_2$

• نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های  $O_3$  و  $O_2$  با هم برابر است.

• اتانول که در ساختار خود عناصر  $C, H, O$  را دارد، نمونه‌ای از سوخت سبز است.



۱۲. چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

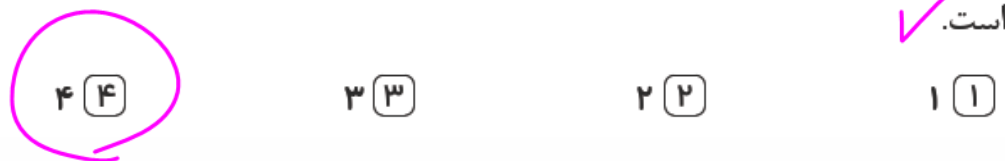
• گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.

• میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

• برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.

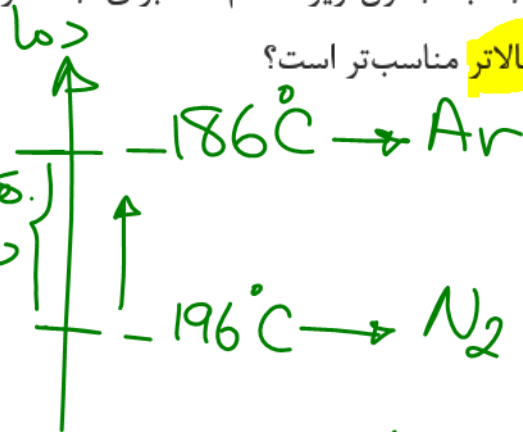
• نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده

است.



۱۳. باتوجه به جدول زیر، کدام دما برای جداسازی گاز نیتروژن از مخلوط مایع دارای آن با خلوص بالاتر مناسبتر است؟

عنصر	نقطه‌ی جوش (°C)
هلیوم *	-۲۶۹
نیتروژن *	-۱۹۶
آرگون *	-۱۸۶
اکسیژن *	-۱۸۳



خط سرد!

-۱۸۳°C (۴)

-۲۰۰°C (۳)

۸۳K (۲) ✓

۷۰K (۱)

$\theta(^{\circ}C) + 273 = T(K)$

-۱۹۰°C

-۲۰۳°C X

۱۴. ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش:



است؟

$CaF_2$  (۴)

$HF$  (۳) ✓

$CaSiO_3$  (۲)

$H_2O$  (۱)

مولکول ← فلز و  $NH_4$  ندارد.

۱۵. پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

آ) چه عاملی سبب شده است که، مولکول‌های گازی در سرتاسر هواکره توزیع شوند؟  
 ب) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره که از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید، کدام است؟

پ) دمای یک بالون تحقیقاتی در سطح زمین  $27^{\circ}C$  است، با صعود این بالون تا چه ارتفاعی بر حسب متر، دمای آن به میزان ۵ درصد در مقیاس کلوین کاهش می‌یابد؟

- ۱) انرژی گرمایی مولکول‌ها  $Ar$  ۲۵۰۰  ~~۲) جاذبه زمین  $He$  ۲۵۰۰~~   
 ۳) جاذبه زمین  $Ar$  ۲٫۴  ~~۴) انرژی گرمایی مولکول‌ها  $He$  ۲٫۵~~

۱۶. کدام مطلب درباره عنصر  $X$  که در خانه شماره ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

گروه ۱۶ - دوره ۳  $SO_3$

۱) در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.

۲) آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، دارای ۶ الکترون است.

۳) در جدول تناوبی با عنصر ۳۴، هم‌گروه و با عنصر ۱۲ هم‌دوره است.

۴) در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهایی با فرمول  $XO_3$  و  $XO_2$  تشکیل دهد.

۱۶S

$16S$   $3s^2$   $3p^4$

$SO_2$   
 $SO_3$



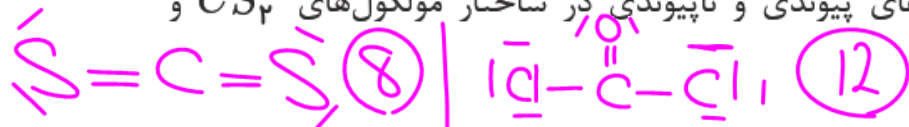
۱۷. چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) در لایه ظرفیت مولکول‌های  $SO_3$  و  $O_3$ ، در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. ✓

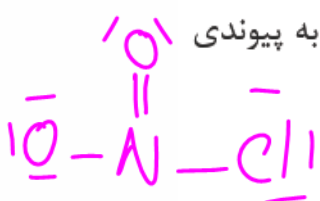
(ب) نسبت تعداد الکترون‌ها در ساختار لوویس  $PCl_3$  به تعداد همین الکترون‌ها در  $CO_2$  حدوداً برابر ۱٫۶۲ است. ✓

$PCl_3 \Rightarrow \bar{e} = 5 + 21 = 26$  /  $CO_2 \Rightarrow \bar{e} = 4 + 12 = 16$   $\frac{26}{16} = \frac{13}{8}$

(پ) مجموع تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار مولکول‌های  $CS_2$  و  $COCl_2$  برابر است. ✗



(ت) اگر یک اتم اکسیژن از  $NO_2Cl$  کم کنیم، نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مولکول افزایش می‌یابد. ✗



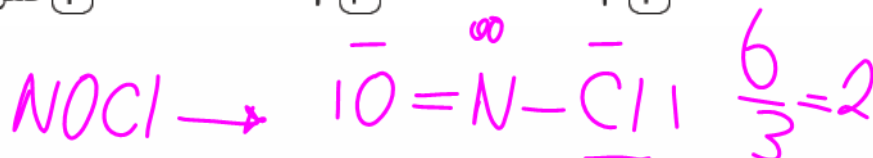
صفر (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

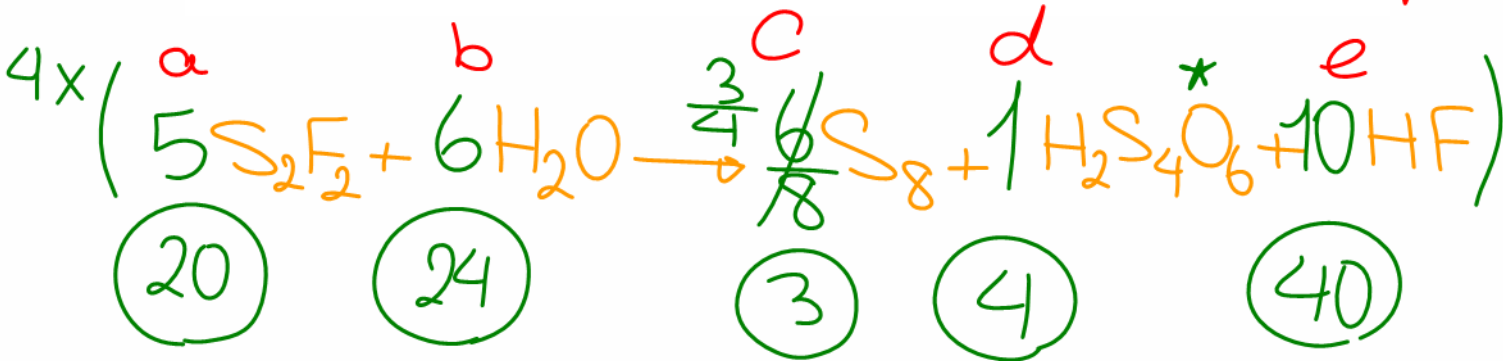
$\frac{8}{4} = 2$



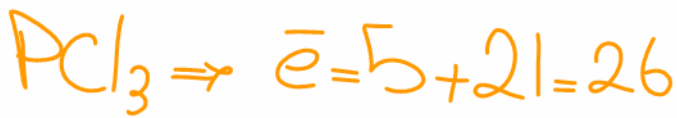
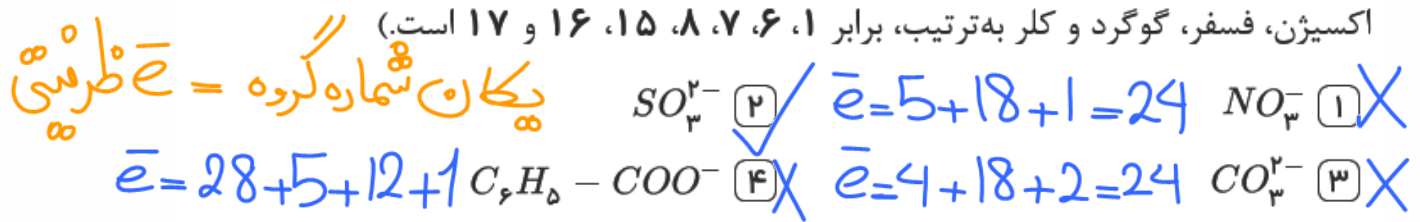
۱۸. با توجه به معادله روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟



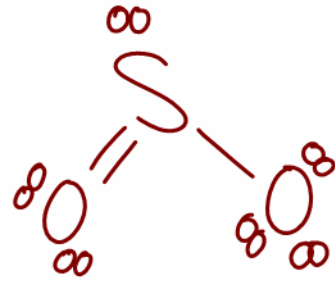
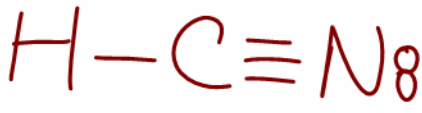
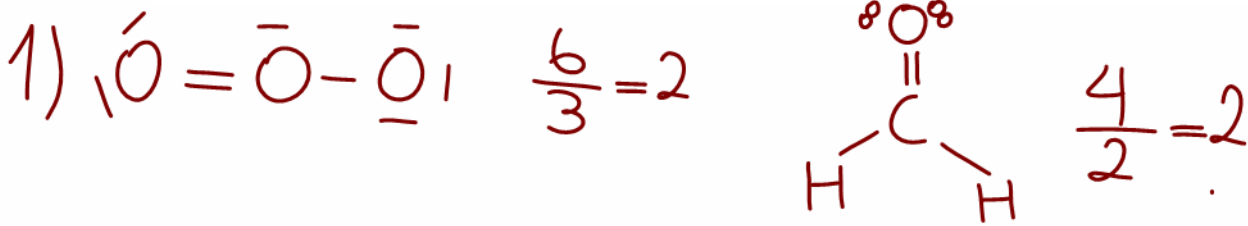
$a + e = c \times b$  (۴)  $a \times c = e$  (۳)  $a + d = c + b$  (۲)  $a + b = d + e$  (۱) ✓



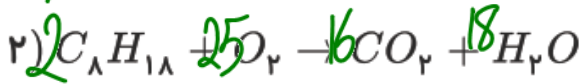
۱۹. مجموع شمار الكترون‌هاى لايه ظرفيت اتم‌ها در فسفرترى كلريد با مجموع شمار الكترون‌هاى لايه ظرفيت اتم‌ها در کدام يون، برابر است؟ (عدد اتمى هيدروژن، كربن، نيتروژن، اكسيژن، فسفر، گوگرد و كلر به ترتيب، برابر ۱، ۶، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ است.)



۲۰. نسبت تعداد جفت الكترون‌هاى ناپيوندى به جفت الكترون‌هاى پيوندى در مولكول ..... برابر با نسبت تعداد جفت الكترون‌هاى پيوندى به جفت الكترون‌هاى ناپيوندى در تركيب ..... است.



۲۱. با توجه به واكنش‌هاى روبه‌رو، پس از موازنه، کدام عبارت درست است؟



۱) مجموع ضريب‌هاى مولى مواد در معادله واكنش (۱) برابر ۲۶ است.

۲) اختلاف مجموع ضريب‌هاى مولى مواد واكنش‌دهنده در دو واكنش برابر ۸ است.

۳) ضريب  $H_2O$  در واكنش (۲) سه برابر ضريب اين ماده در واكنش (۱) است.

۴)

نسبت مجموع ضريب‌هاى مولى مواد در معادله واكنش (۱) به ضريب مولى  $CO_2$  در واكنش (۲) برابر

$$\frac{15}{4} \text{ است.}$$

$$\frac{30}{16} = \frac{15}{8}$$

۲۲. دماى اتمسفر در يك سياره فرضى، از رابطه  $\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h}$  پيروي مى‌كند.

دماى هوا در ارتفاع ۴ كيلومترى از سطح سياره، بر حسب كلوين، کدام است؟ ( $h$  برحسب كيلومتر است).

۲۸۷  ۴

۲۸۳  ۳

۲۶۳  ۲

۲۵۹  ۱

$$\theta = -6 - 2\sqrt{4} \Rightarrow \theta = -10^{\circ}C$$

$$T(K) = \theta(^{\circ}C) + 273 = -10 + 273$$

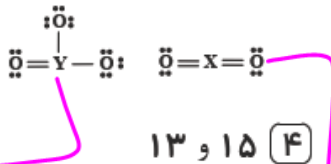
۲۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- الف  ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.  $CO_2 \Rightarrow H_2CO_3$  ~~X~~
- ب  افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش  $pH$  آبها می شود.  $\downarrow pH$  ~~X~~
- ج  میزان اثرگذاری هر یک از انسانها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند. ✓
- د  روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند. ✓

می شوند. ۲ دو ۳ سه ۴ چهار ۱ یک

۲۴. با در نظر گرفتن ساختارهای لوویس روبه‌رو، هر یک از عنصرهای X و Y به ترتیب از

راست به چپ، به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارند؟



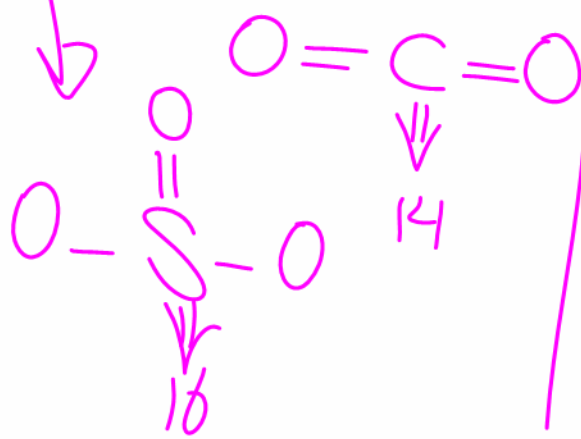
۱ ۱۴ و ۱۶ ۲ ۱۵ و ۱۳ ۳ ۱۴ و ۱۶ ۴ ۱۳ و ۱۵

$$9 = 0 = (12 + X) - (16)$$

$$X = 4 \rightarrow \text{گروه ۱۴}$$

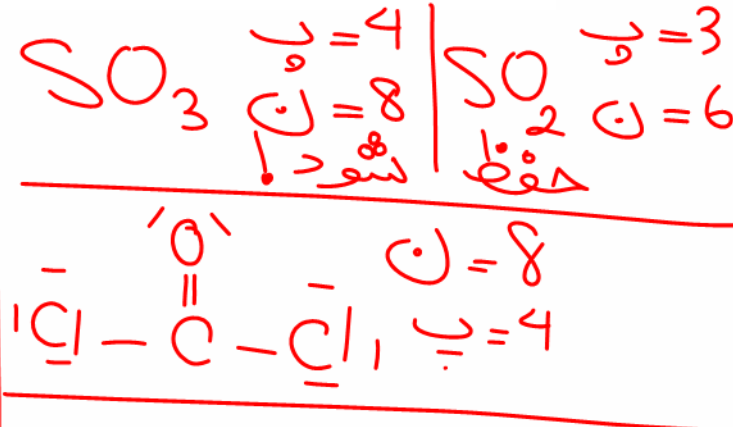
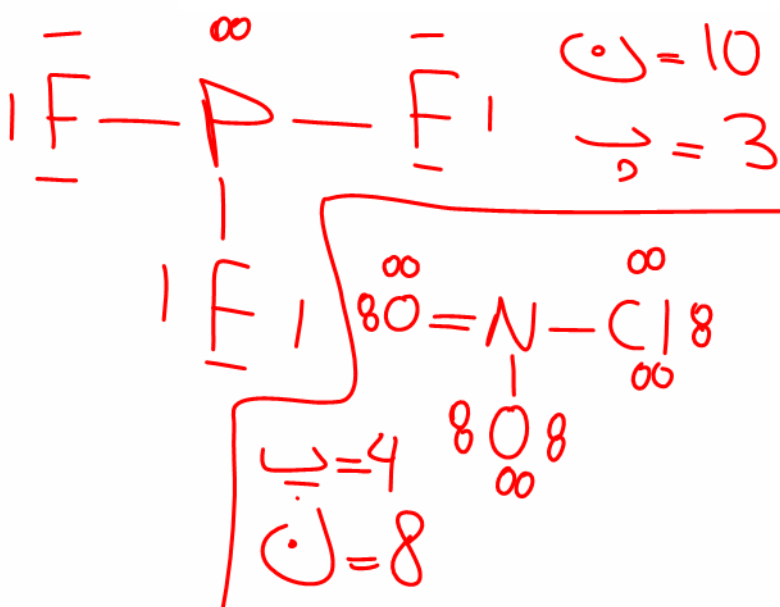
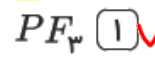
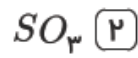
$$9 = 0 = (18 + Y) - (24)$$

$$Y = 6 \rightarrow \text{گروه ۱۶}$$



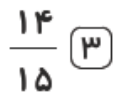
۲۵. در ساختار کدام مولکول، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر تعداد پیوندهای

اشتراکی نیست؟



۲۶. در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضریب‌های فرآورده‌ها به ضریب

هیدروکلریک‌اسید کدام است؟

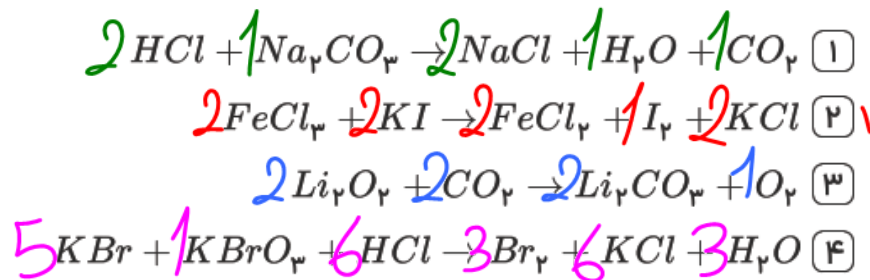


Handwritten calculation:  $\frac{\text{فرآورده‌ها}}{HCl} = \frac{14}{14} = 1$

۲۷. مولکول  $CH_2O$  مانند مولکول ..... دارای ..... پیوند کووالانسی است و ..... پیوند در آن از نوع دوگانه است.

- ۱) کربن دی اکسید - چهار - یک ✓  
 ۲) گوگرد دی اکسید - سه - دو  
 ۳) لوزون - سه - دو  
 ۴) نیتروژن دی اکسید - چهار - یک

۲۸. در کدام یک از واکنش‌های داده شده، پس از موازنه تعداد موادی که دارای ضریب استوکیومتری یکسان هستند، بیشتر است؟

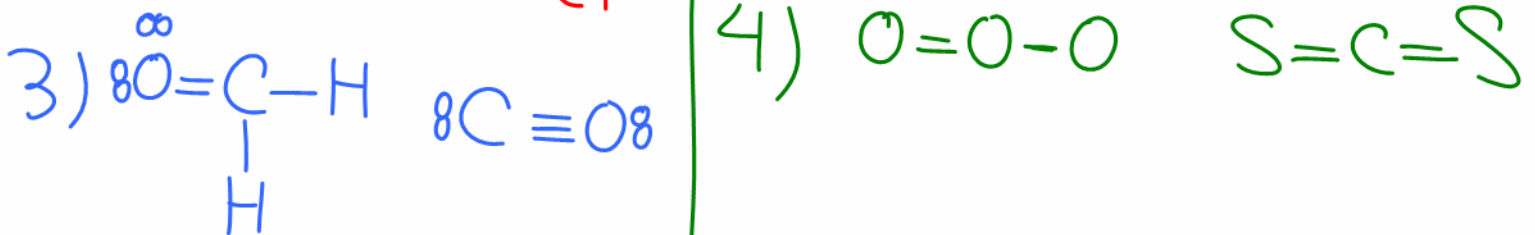
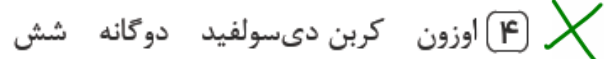
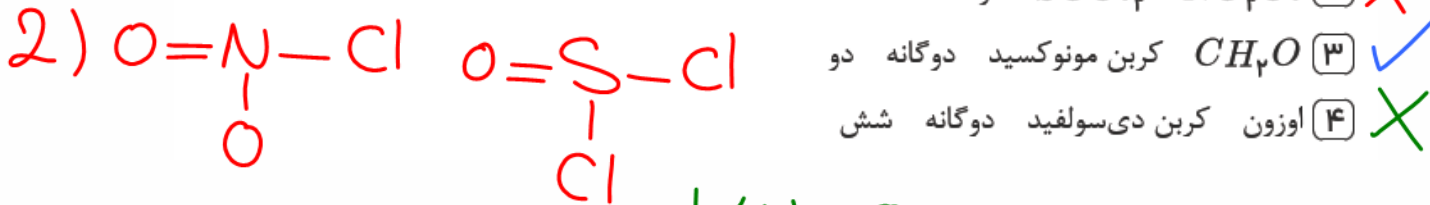
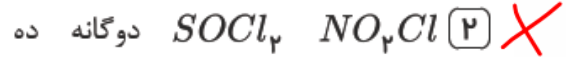


۲۹. مدل الکترون - نقطه‌ای برای همه مولکول‌های داده شده درست است به جز .....

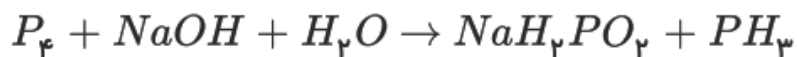


۳۰. در ساختار مولکول ..... برخلاف مولکول .....، یک پیوند ..... وجود دارد

و هر دو مولکول در لایه ظرفیت اتم‌های خود ..... جفت الکترون ناپیوندی دارند.



۳۱. در واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟

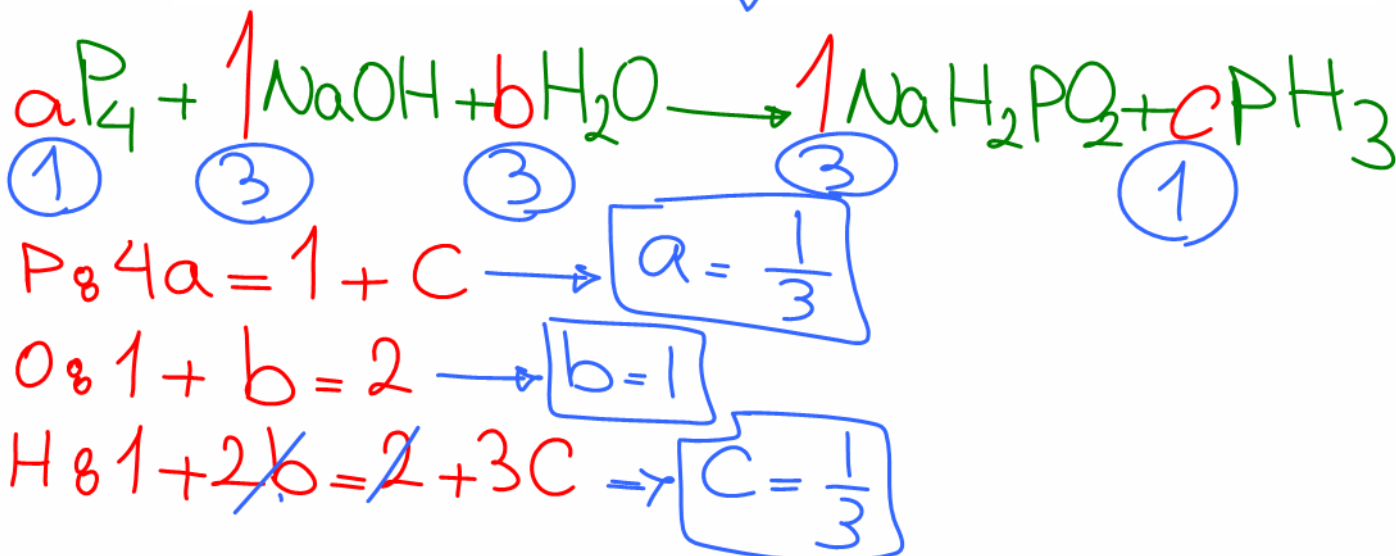


۳ (۴)

$\frac{4}{3}$  (۳) ✓

$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{7}{4}$  (۱)



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

$PF_5, HNO_3$  (۲)

$SO_3, HCN$  (۱)

$H_2CO_3, N_2O_4$  (۴)

$HCOOH, CH_3OH$  (۳)



۳۳. پلاستیک‌های سبز، ..... هستند که بر پایهٔ مواد گیاهی (مانند ..... ساخته شده و در ساختار آن‌ها، اتم ..... وجود دارد و این نوع پلاستیک‌ها در مدت زمان ..... تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

- ۱) پلیمرهایی - نشاسته - کربن - کوتاه  
 ۲) مواد آلی - روغن‌های گیاهی - هیدروژن - نسبتاً کوتاهی  
 ۳) پلیمرهایی - نشاسته - اکسیژن - نسبتاً کوتاهی  
 ۴) مواد آلی - نشاسته - کربن - بسیار کوتاهی

۳۴. شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید ..... شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید ( $CN^-$ ) و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ بیرونی اتم‌ها در آن، ..... برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

- ۱) نصف - دو      ۲) نصف - پنج      ۳) برابر - دو      ۴) برابر - پنج

۳۵. اگر در واکنش  $N_2O_4 + N_2H_4 \rightarrow X + H_2O$  یکبار به جای  $X$ ،  $NO$  و بار دیگر  $N_2$  را قرار دهیم، اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این دو حالت چند است؟

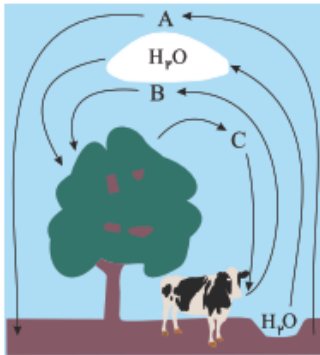
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶. باتوجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از مطالب داده‌شده درست است؟



آ) این شکل برهم‌کنش زیست‌کره را با هواکره نشان می‌دهد.  
 ب) از گاز  $A$  می‌توان برای پر کردن تایر خودروها استفاده کرد.  
 پ) گاز  $B$  فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک است.  
 ت) جانداران ذره‌بینی با تولید گاز  $C$ ، این گاز را برای مصرف گیاهان تثبیت می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱. با توجه به این که در یون  $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$  ، همه اتمها از قاعده هشتایی پیروی می کنند، بار الکتریکی این یون ( $q$ ) کدام است؟

- ۱) -۱      ۲) +۱      ۳) -۲      ۴) +۳

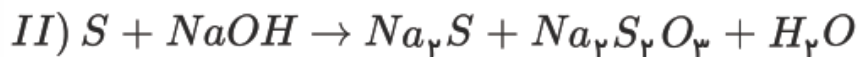
۲. در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادله

$$aNH_3 + bO_2 \xrightarrow{Pt} cNO + dH_2O$$

نسبت  $b$  به  $c$  کدام است؟

- ۱) ۳ به ۲      ۲) ۴ به ۳      ۳) ۵ به ۴      ۴) ۶ به ۵

۳. پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های  $H_2O$  در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



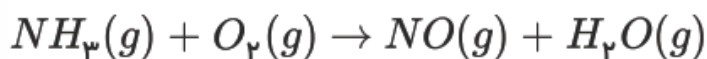
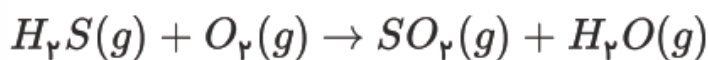
۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۴. با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



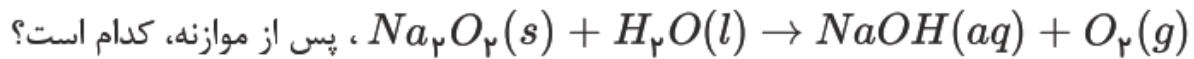
۱۰ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۵. مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:



۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۶. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) روند تغییرات دما در هوا سبب شده که از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۸۰ کیلومتری، چهار لایه اصلی در هواکره تشکیل شود.

(ب) فشار هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از فشار هوا در ارتفاع ۲۰ کیلومتری از سطح زمین بیشتر است.

(پ) در لایه دوم هواکره، با افزایش ارتفاع، دما افزایش می‌یابد.

(ت) یون  $H^+$ ، از اجزای سازنده لایه‌های بالایی هواکره محسوب می‌شود.

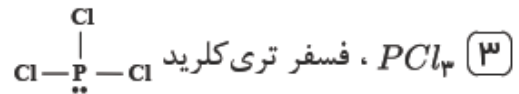
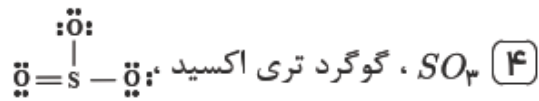
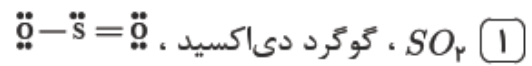
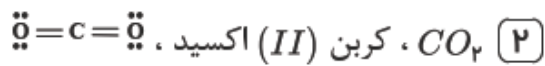
۴ (۴)

۳ (۳)

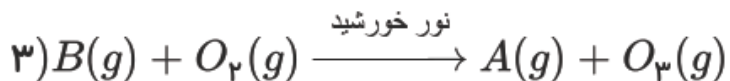
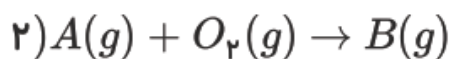
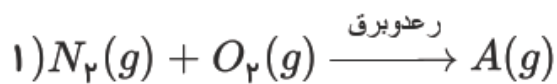
۲ (۲)

۱ (۱)

۷. نام و ساختار لوویس کدام مولکول درست است؟



۸. با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)



۹. در اکسید بازی  $X_aO_b$ ، مجموع  $a + b$  کوچک تر از ۳ است. به جای  $X$  چه تعداد از عنصرهای زیر می تواند قرار گیرد؟

الف) لیتیم	ب) منیزیم	پ) نیتروژن	ت)
کروم	ث) گوگرد		
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۱۰. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر در ترکیب مولکولی  $XF_3$  همه اتمها از آرایش هشت تایی پیروی کنند،  $X$  به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد.
- ۲) در ساختار  $NOCl$ ، نسبت تعداد الکترونهای ناپیوندی به الکترونهای پیوندی برابر ۲ است.
- ۳) فقط در ساختار یکی از ترکیبهای  $NO$ ،  $NO_2$  و  $CH_4$ ، همه اتمها آرایش هشت تایی دارند.
- ۴) در ساختار  $CO$  و  $O_3$ ، تعداد الکترونهای پیوندی با هم برابر است.

۱۱. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین  $18^{\circ}C$  کاهش می‌یافت.
- فراورده‌های سوختن زغال سنگ فقط شامل  $CO_2$  و  $H_2O$  است.
- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های  $O_2$  و  $O_3$  با هم برابر است.
- اتانول که در ساختار خود عناصر  $C$ ،  $H$  و  $O$  را دارد، نمونه‌ای از سوخت سبز است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲. چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۳. باتوجه به جدول زیر، کدام دما برای جداسازی گاز نیتروژن از مخلوط مایع دارای آن با خلوص بالاتر مناسبتر است؟

عنصر	نقطه‌ی جوش ( $^{\circ}C$ )
هلیوم	-۲۶۹
نیتروژن	-۱۹۶
آرگون	-۱۸۶
اکسیژن	-۱۸۳

-۱۸۲ $^{\circ}C$  (۴)

-۲۰۰ $^{\circ}C$  (۳)

۸۳K (۲)

۷۰K (۱)

۱۴. ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش:  
 $CaSiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + H_2O(l)$   
 بیشتر است؟

$CaF_2$  (۴)

$HF$  (۳)

$CaSiO_3$  (۲)

$H_2O$  (۱)

۱۵. پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

آ) چه عاملی سبب شده است که، مولکول‌های گازی در سرتاسر هواکره توزیع شوند؟  
 ب) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره که از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید، کدام است؟

پ) دمای یک بالون تحقیقاتی در سطح زمین  $27^{\circ}C$  است، با صعود این بالون تا چه ارتفاعی برحسب متر، دمای آن به میزان ۵ درصد در مقیاس کلوین کاهش می‌یابد؟

- ۱) انرژی گرمایی مولکول‌ها  $Ar$  ۲۵۰۰      ۲) جاذبه زمین  $He$  ۲۵۰۰  
 ۳) جاذبه زمین  $Ar$  ۲٫۴      ۴) انرژی گرمایی مولکول‌ها  $He$  ۲٫۵

۱۶. کدام مطلب درباره عنصر  $X$  که در خانه شماره ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

- ۱) در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.  
 ۲) آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم آن، دارای ۶ الکترون است.  
 ۳) در جدول تناوبی با عنصر ۳۴، هم‌گروه و با عنصر ۱۲ هم‌دوره است.  
 ۴) در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهایی با فرمول  $XO_3$  و  $XO_2$  تشکیل دهد.

۱۷. چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) در لایه ظرفیت مولکول‌های  $SO_3$  و  $O_3$ ، در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ب) نسبت تعداد الکترون‌ها در ساختار لوویس  $PCl_3$  به تعداد همین الکترون‌ها در  $CO_2$  حدوداً برابر ۱٫۶۲ است.

(پ) مجموع تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار مولکول‌های  $CS_2$  و  $COCl_2$  برابر است.

(ت) اگر یک اتم اکسیژن از  $NO_2Cl$  کم کنیم، نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مولکول افزایش می‌یابد.

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

۱۸. با توجه به معادله روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟



۱)  $a + b = d + e$       ۲)  $a + d = c + b$       ۳)  $a \times c = e$       ۴)  $a + e = c \times b$

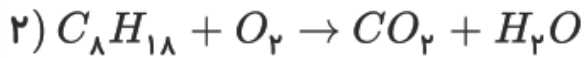
۱۹. مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در فسفرتری کلرید با مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در کدام یون، برابر است؟ (عدد اتمی هیدروژن، کربن، نیتروژن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و کلر به ترتیب، برابر ۱، ۶، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ است.)



۲۰. نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول ..... برابر با نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب ..... است.



۲۱. با توجه به واکنش‌های روبه‌رو، پس از موازنه، کدام عبارت درست است؟



۱) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله واکنش (۱) برابر ۲۶ است.

۲) اختلاف مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش‌دهنده در دو واکنش برابر ۸ است.

۳) ضریب  $H_2O$  در واکنش (۲) سه برابر ضریب این ماده در واکنش (۱) است.

۴)

نسبت مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله واکنش (۱) به ضریب مولی  $CO_2$  در واکنش (۲) برابر

$\frac{۱۵}{۴}$  است.

۲۲. دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه  $\theta(^{\circ}C) = -۶ - ۲\sqrt{h}$  پیروی می‌کند.

دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب کلوین، کدام است؟ ( $h$  بر حسب

کیلومتر است.)

۲۸۷ ۴

۲۸۳ ۳

۲۶۳ ۲

۲۵۹ ۱

۲۳. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.
- افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، سبب افزایش  $pH$  آبها می شود.
- میزان اثرگذاری هر یک از انسانها روی قسمت های مختلف کره زمین را ردپا می نامند.
- روغن های گیاهی مانند پلاستیک های سبز، به وسیله جانداران ذره بینی در طبیعت تجزیه می شوند.

چهار (۴)

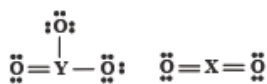
سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۲۴. با در نظر گرفتن ساختارهای لوویس روبه رو، هر یک از عنصرهای  $X$  و  $Y$  به ترتیب از

راست به چپ، به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارند؟



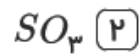
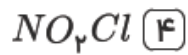
۱۳ و ۱۵ (۴)

۱۴ و ۱۶ (۳)

۱۵ و ۱۳ (۲)

۱۶ و ۱۴ (۱)

۲۵. در ساختار کدام مولکول، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر تعداد پیوندهای اشتراکی نیست؟



۲۶. در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضریب‌های فرآورده‌ها به ضریب هیدروکلریک‌اسید کدام است؟



۱ (۴)

$\frac{14}{15}$  (۳)

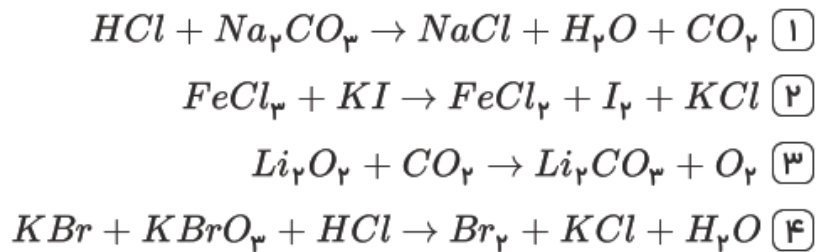
$\frac{1}{2}$  (۲)

۲ (۱)

۲۷. مولکول  $CH_2O$  مانند مولکول ..... دارای ..... پیوند کووالانسی است و ..... پیوند در آن از نوع دوگانه است.

- ۱) کربن دی‌اکسید - چهار - یک  
 ۲) گوگرد دی‌اکسید - سه - دو  
 ۳) اوزون - سه - دو  
 ۴) نیتروژن دی‌اکسید - چهار - یک

۲۸. در کدام یک از واکنش‌های داده شده، پس از موازنه تعداد موادی که دارای ضریب استوکیومتری یکسان هستند، بیشتر است؟





۲۹. مدل الكترون - نقطه‌اى براى همه مولكول‌هاى داده شده درست است به جز .....



۳۰. در ساختار مولكول ..... برخلاف مولكول .....، يك پيوند ..... وجود دارد و هر دو مولكول در لايه ظرفيت اتم‌هاى خود ..... جفت الكترون ناپيوندى دارند.

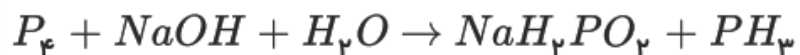
(۱) كربن مونوكسيد دى‌نيتروژن مونوكسيد سه‌گانه دو

(۲)  $\text{SOCl}_2$   $\text{NO}_2\text{Cl}$  دوگانه ده

(۳)  $\text{CH}_2\text{O}$  كربن مونوكسيد دوگانه دو

(۴) اوزون كربن دى‌سولفيد دوگانه شش

۳۱. در واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها کدام است؟



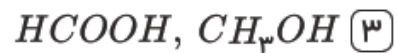
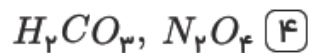
$$3 \quad \text{④}$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{③}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{②}$$

$$\frac{7}{4} \quad \text{①}$$

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



۳۳. پلاستیک‌های سبز، ..... هستند که بر پایهٔ مواد گیاهی (مانند ..... ) ساخته شده و در ساختار آن‌ها، اتم ..... وجود دارد و این نوع پلاستیک‌ها در مدت زمان ..... تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.

- ۱) پلیمرهایی - نشاسته - کربن - کوتاه  
 ۲) مواد آلی - روغن‌های گیاهی - هیدروژن - نسبتاً کوتاهی  
 ۳) پلیمرهایی - نشاسته - اکسیژن - نسبتاً کوتاهی  
 ۴) مواد آلی - نشاسته - کربن - بسیار کوتاهی

۳۴. شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید ..... شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید ( $CN^-$ ) و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ بیرونی اتم‌ها در آن، ..... برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

- ۱) نصف - دو      ۲) نصف - پنج      ۳) برابر - دو      ۴) برابر - پنج

۳۵. اگر در واکنش  $N_2O_4 + N_2H_4 \rightarrow X + H_2O$  یکبار به جای  $X$ ،  $NO$  و بار دیگر  $N_2$  را قرار دهیم، اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این دو حالت چند است؟

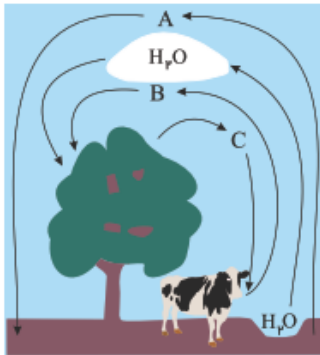
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶. باتوجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از مطالب داده‌شده درست است؟



آ) این شکل برهم‌کنش زیست‌کره را با هواکره نشان می‌دهد.  
 ب) از گاز  $A$  می‌توان برای پر کردن تایر خودروها استفاده کرد.  
 پ) گاز  $B$  فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک است.  
 ت) جانداران ذره‌بینی با تولید گاز  $C$ ، این گاز را برای مصرف گیاهان تثبیت می‌کنند.

۴ (۴)

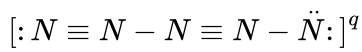
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## پاسخنامه تشریحی

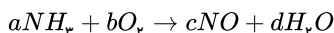
۱. گزینه ۲ ابتدا همه اتم‌ها را هشت تایی می‌کنیم:



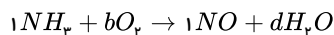
این ترکیب از ۵ اتم نیتروژن ( $N$ ) تشکیل شده است و هر اتم نیتروژن در حالت خنثی ۵ الکترون در لایه ظرفیت دارد، بنابراین این گونه در حالت خنثی باید دارای  $5 \times 5 = 25$  الکترون باشد. با شمارش تعداد الکترون‌ها، مشاهده می‌شود که این گونه فقط ۲۴ الکترون دارد، بنابراین بار الکتریکی این یون ( $q$ ) برابر ۱+ است.

$$+1 = (5 \times 5) - 24 \Rightarrow q = 25 - 24 = +1 \Rightarrow \text{مجموع شمار الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس} - \text{مجموع شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها} = \text{بار یون}$$

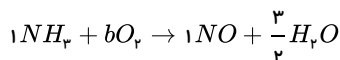
۲. گزینه ۳



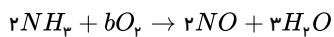
گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای ترکیب‌های دارای آن، ضریب ۱ می‌گذاریم:



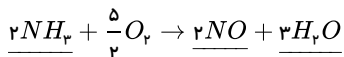
گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:



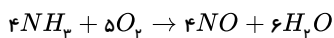
برای از بین بردن مخرج کسر، ضرایب همه ترکیبات موازنه شده را در ۲ ضرب می‌کنیم:



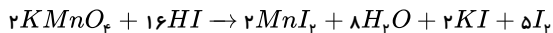
گام سوم: در پایان، موازنه اکسیژن را در سمت چپ انجام می‌دهیم:



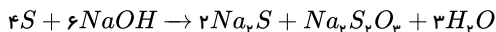
برای از بین بردن ضریب کسری، کافی است همه ضرایب را در ۲ ضرب کنیم:



۳. گزینه ۱ برای موازنه واکنش ( $I$ )، می‌توان ابتدا به  $KMnO_4$  ضریب ۱ داد و بقیه ضرایب را با توجه به آن به دست آورد و پس از تبدیل ضرایب‌های کسری به عدد صحیح، معادله به صورت زیر موازنه می‌شود:

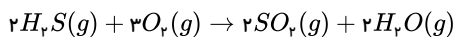


برای موازنه واکنش ( $II$ ) ابتدا باید هیدروژن‌ها را موازنه کرد، یعنی به  $H_2O$  ضریب ۱ و به  $NaOH$  ضریب ۲ داده و در مرحله بعدی، اکسیژن را موازنه نمود. موازنه معادله ( $II$ ) به صورت زیر است:

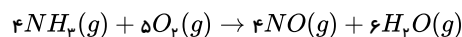


$$11 = 8 + 3 = \text{مجموع ضرایب } H_2O \text{ در واکنش‌های } I \text{ و } II$$

۴. گزینه ۴



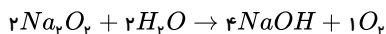
$$\text{مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد: } 2 + 3 + 2 + 2 = 9$$



$$\text{مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد: } 4 + 5 + 4 + 6 = 19$$

$$19 - 9 = 10 \Rightarrow \text{تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در دو معادله:}$$

۵. گزینه ۲



۶. گزینه ۲ عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

(آ) تا ارتفاع ۸۰ کیلومتری، ۳ لایه در هواکره وجود دارد.

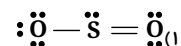
(ب) با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می‌یابد.

(پ) در لایه دوم برخلاف لایه اول و سوم، با افزایش ارتفاع دمای هوا افزایش می‌یابد.

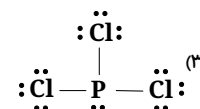
(ت) در چهارمین لایه هواکره، یون‌هایی از جمله  $O^+$ ,  $O_2^+$ ,  $N_2^+$ ,  $He^+$  و  $H^+$  وجود دارد..

۷. گزینه ۴ در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب «ساختار لوویس، نام  $CO_2$  و ساختار لوویس  $PCl_3$ » نادرست است.

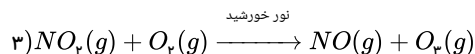
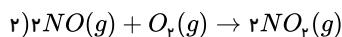
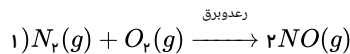
بررسی گزینه‌ها:



(۲) کربن دی‌اکسید



در ساختار لوویس، الکترون‌های ناپیوندی هم باید نشان داده شوند.  
۸. گزینه ۲ مطابق سه واکنش انجام شده، عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

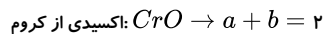
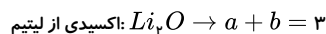
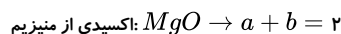


بررسی همه عبارت‌ها:

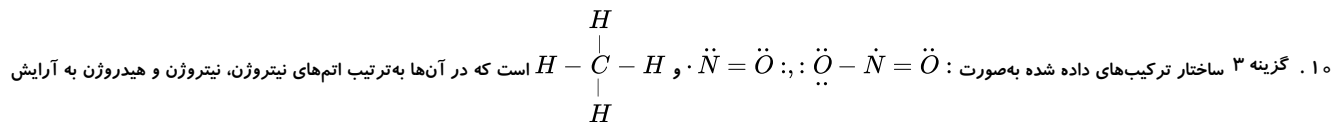
عبارت اول: فقط  $NO_2$  گاز قهوه‌ای‌رنگ است.

عبارت دوم: واکنش اول برای انجام، نیاز به دمای خیلی بالا یا رعدوبرق دارد، پس واکنش بین گازهای  $N_2$  با  $O_2$  نسبت به واکنش‌های دیگر با میل کمتری انجام می‌شود.  
عبارت سوم: در واکنش اول با مصرف یک مول  $O_2$ ، دو مول  $NO$  تولید می‌شود. در واکنش دوم نیز با مصرف یک مول  $O_2$  و دو مول  $NO$ ، دو مول  $NO_2$  تولید می‌شود. در واکنش سوم دو مول  $NO_2$  مربوط به واکنش دوم با دو مول  $O_2$  واکنش داده و دو مول  $O_3$  تولید می‌کند. در مجموع ۴ مول  $O_2$  مصرف و ۲ مول  $O_3$  تولید شده است.  
عبارت چهارم: مطابق واکنش‌ها، ضریب استوکیومتری  $NO_2$  در واکنش‌های دوم و سوم به ترتیب برابر ۱ و ۲ است.

۹. گزینه ۲ از آن‌جا که  $X_aO_b$  یک اکسید بازی است، می‌توان نتیجه گرفت که  $X$  یک فلز است (نادرستی پ و ث) از طرفی چون  $a + b < ۳$  است، لیتیم نیز حذف می‌شود.



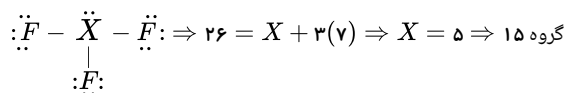
نکته: دقت شود که کروم دارای دو کاتیون  $Cr^{۳+}$  و  $Cr^{۲+}$  است.



هشت‌تایی نرسیده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)



(۲) ساختار  $NOCl$  به صورت:  $\ddot{Cl} - \ddot{N} = \ddot{O}$  است که ۳ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۴) ساختار  $CO$  و  $O_2$  به صورت:  $C \equiv O$  و  $\ddot{O} = \ddot{O} = \ddot{O}$  است که تعداد الکترون‌های پیوندی در آن‌ها یکسان و برابر ۳ است.

۱۱. گزینه ۳ موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

شکل درست موارد نادرست:

مورد اول) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به  $18^\circ C$  کاهش می‌یافت.

مورد دوم) فراورده‌های سوختن زغال سنگ شامل  $CO_2$ ،  $H_2O$  و  $SO_2$  است.

۱۲. گزینه ۴ هر چهار مورد درست هستند.

۱۳. گزینه ۲ ابتدا در گزینه‌های ۱ و ۲، دمای کلون را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$۷۰ = (^\circ C) + ۲۷۳ \Rightarrow -۲۰۳^\circ C$$

$$۸۳ = (^\circ C) + ۲۷۳ \Rightarrow -۱۹۰^\circ C$$

دمایی که بتوان گاز نیتروژن را از مخلوط مایع جدا کرد، باید بالاتر از نقطه جوش گاز نیتروژن باشد.

چون نقطه جوش گاز نیتروژن دمای  $(-196^\circ C)$  است؛ پس دمای  $190^\circ C$  - که بالاتر از آن است مناسب است یعنی  $۸۳$  کلون.

دقت کنید که  $182^\circ C$  - هم بالاتر از نقطه جوش نیتروژن است اما در این دما، آرگون و اکسیژن هم به صورت گاز از مخلوط جدا می‌شوند.

۱۴. گزینه ۳



با توجه به واکنش موازنه شده، بیشترین ضریب استوکیومتری مربوط به ترکیب  $HF$  است.

۱۵. گزینه ۱ (آ) انرژی گرمایی مولکول‌ها، سبب می‌شود مولکول‌های گازی در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

(ب)  $Ar$ ، فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره است.

(پ)

$$27^{\circ}C \xrightarrow{\text{تبدیل به } K} 27 + 273 = 300K \Rightarrow 300 \times \frac{5}{100} = 15K$$

$$\frac{1km}{x} \left| \frac{6K}{15K} \right. \Rightarrow x = 2,5km = 2500m$$

در لایه تروپوسفر، به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^{\circ}C$  یا  $6K$  کاهش می‌یابد.

۱۶. گزینه ۲

آخرین زیرلایه اشغال شده اتم  $X$ ؛ یعنی زیرلایه  $3p$  دارای ۴ الکترون است.

۱۷. گزینه ۳ عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

(پ) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در این دو ترکیب برابر نیست.

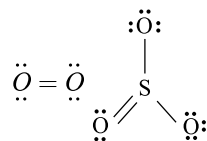


(ت) اگر از  $NO_2Cl$  یک اتم اکسیژن کم کنیم، ترکیب  $NOCl$  حاصل می‌شود. نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در  $NO_2Cl$  و  $NOCl$  برابر ۲ است.

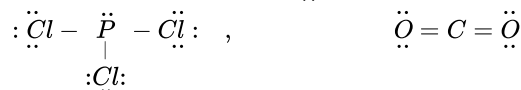


بررسی سایر عبارت‌ها:

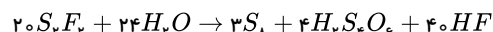
(آ) باتوجه به رسم ساختار لوویس این دو ترکیب، می‌توان دریافت که مجموع تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی این دو ترکیب برابر ۱۲ جفت است.



(ب) ترکیب  $PCl_3$  دارای ۲۶ الکترون (پیوندی و ناپیوندی) است و  $CO_2$  دارای ۱۶ الکترون (پیوندی و ناپیوندی) در ساختار خود است.  $\frac{26}{16} \approx 1,62$



۱۸. گزینه ۱ معادله موازنه‌شده واکنش به‌صورت زیر است:



بین گزینه‌ها تنها گزینه ۱، درست است.

۱۹. گزینه ۲

$$PCl_3 \Rightarrow e^- = 5 + 3(7) = 26e^-$$

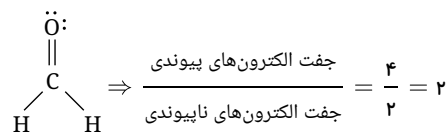
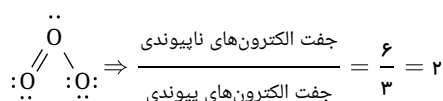
$$NO_3^- \Rightarrow e^- = 5 + 3(6) - (-1) = 24e^-$$

$$SO_4^{2-} \Rightarrow e^- = 6 + 3(6) - (-2) = 26e^-$$

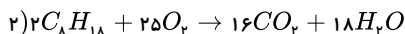
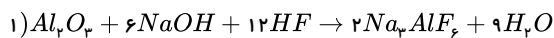
$$CO_3^{2-} \Rightarrow e^- = 4 + 3(6) - (-2) = 24e^-$$

$$C_2H_6 - COO^- \Rightarrow e^- = 7(4) + 5(1) + 2(6) - (-1) = 46e^-$$

۲۰. گزینه ۱



۲۱. گزینه ۲ معادله موازنه شده هر دو واکنش عبارتند از:



مجموع ضریب‌های مولی مواد واکنش‌دهنده در واکنش (۱) برابر ۱۹ و در واکنش (۲) برابر ۲۷ است؛ بنابراین اختلاف آن‌ها برابر ۸ است.

۲۲. گزینه ۲

$$\theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{h} \xrightarrow{h=4km} \theta(^{\circ}C) = -6 - 2\sqrt{4} \\ = -6 - 4 = -10 \rightarrow T(K) = -10 + 273 = 263K$$

۲۳. گزینه ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ساختار فیزیکی و شیمیایی هر ماده، تعیین‌کننده خواص و رفتار آن است.

عبارت دوم: افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید در هواکره، سبب اسیدی‌تر شدن باران و در نتیجه کاهش pH آب‌ها می‌شود.

۲۴. گزینه ۱ در هر ساختار، تعداد الکترون‌های ظرفیتی را شمرده و تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های اکسیژن موجود در آن ساختار را از آن کم می‌کنیم. الکترون‌های باقی مانده مربوط به الکترون‌های ظرفیتی عنصر مجهول بوده و با شماره گروه آن برابر است.

مولکول	تعداد الکترون‌های ظرفیتی	تعداد الکترون‌های ظرفیتی مربوط به اتم‌های اکسیژن	تعداد الکترون‌های ظرفیتی مربوط به عنصر مجهول
$XO_2$	۱۶	$2 \times 6 = 12$	$16 - 12 = 4$
$YO_3$	۲۴	$3 \times 6 = 18$	$24 - 18 = 6$

۲۵. گزینه ۱

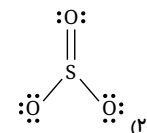
$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار پیوندهای اشتراکی}} = \frac{10}{3}$$

$$:\ddot{F} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{P}} - \ddot{F}:$$

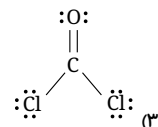
$$:\ddot{F}:$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

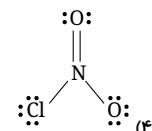
$$\frac{8}{4} = 2$$



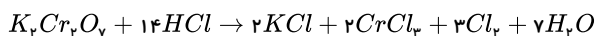
$$\frac{8}{4} = 2$$



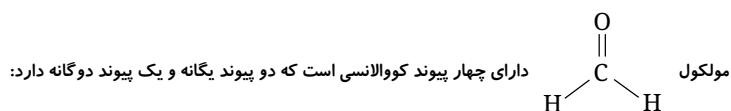
$$\frac{8}{4} = 2$$



۲۶. گزینه ۴ مجموع ضرایب فرآورده‌ها مانند ضریب HCl، برابر ۱۴ است.

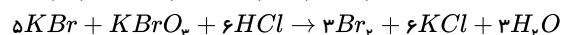
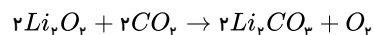
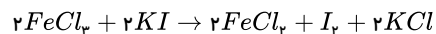
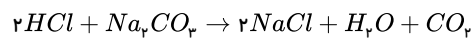


۲۷. گزینه ۱ دقت کنید که در شمارش پیوندها، هر پیوند دوگانه، دو پیوند شمرده می‌شود.



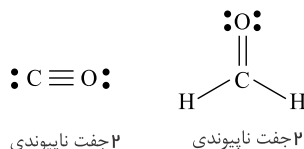


۲۸. گزینه ۲ در واکنش دوم، چهار ماده دارای ضرایب استوکیومتری یکسان هستند.



۲۹. گزینه ۴ در مدل الکترون - نقطه‌ای رسم شده برای مولکول  $CH_3CN$ ، اتم نیتروژن هشت تایی نشده و باید یک جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد.

۳۰. گزینه ۳



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱)



گزینه ۲)



گزینه ۴)

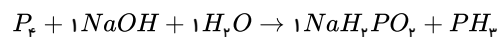


۳۱. گزینه ۳ (۱) ابتدا برای  $NaH_2PO_4$  ضریب ۱ می‌گذاریم.

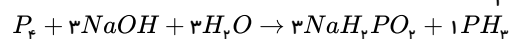
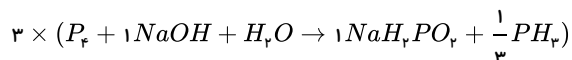
(۲) سپس برای موازنه سدیم، ضریب ۱ پشت  $NaOH$  قرار می‌دهیم.

(۳) حالا نوبت موازنه اکسیژن رسیده و ضریب ۱ پشت  $H_2O$  می‌گذاریم.

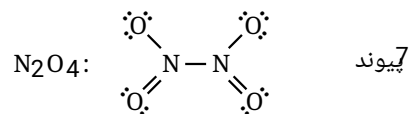
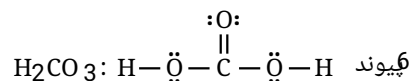
(۴) حالا نوبت موازنه هیدروژن رسیده که به صورت زیر است:



که برای  $PH_3$  ضریب  $\frac{1}{3}$  قرار داده و واکنش را ضرب در عدد ۳ می‌کنیم.

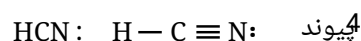
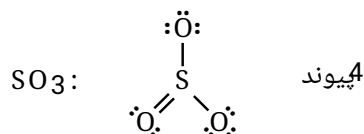


(۵) پشت  $P_4$  هم عدد ۱ قرار می‌دهیم و موازنه تمام می‌شود.

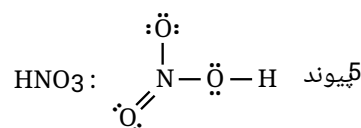
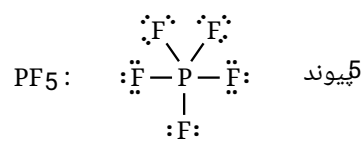


بررسی سایر گزینه‌ها:

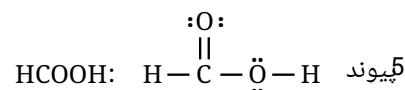
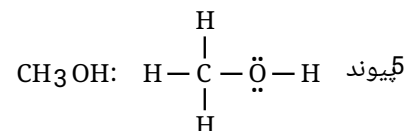
گزینه ۱)



گزینه ۲)

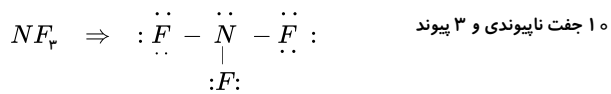


گزینه ۳)

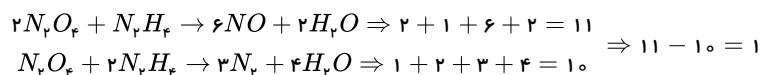


۳۳ . گزینه ۳

۳۴ . گزینه ۴



۳۵ . گزینه ۱



۳۶ . گزینه ۳ عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» درست‌اند.

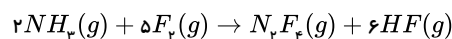
(آ) این شکل برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد.

(ب) گاز A، گاز نیتروژن است که یکی از کاربردهای آن پر کردن تایر خودروهاست.

(پ) گاز B: گاز کربن‌دی‌اکسید ( $CO_2$ ) فراوان‌ترین ترکیب هواکره است (دقت کنید فراوان‌ترین گاز هواکره، نیتروژن ( $N_2$ ) است.).

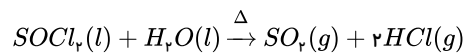
(ت) جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن (A) هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

۳۷ . گزینه ۱ مورد آ)



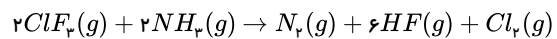
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۷}{۷} = ۱$$

مورد ب)



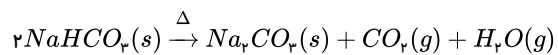
$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۳}{۲} = ۱٫۵$$

مورد پ)



$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۸}{۴} = ۲$$

مورد ت)



$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{۳}{۲} = ۱٫۵$$