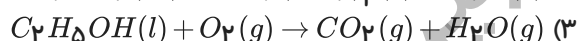
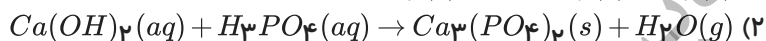
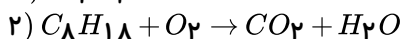




۱. در کدام واکنش نسبت ضرایب مولی فرآورده ها به ضرایب مولی واکنش دهنده ها بیشتر است؟



۲. با توجه به واکنش های روبه رو، پس از موازنه، کدام عبارت درست است؟



است.

(۲) اختلاف مجموع ضرایب های مولی مواد واکنش دهنده در دو واکنش

برابر ۸ است.

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

است.

(۴) مجموع ضرایب های مولی مواد در معادله ی واکنش (۱) به ضریب

CO_2 برابر $\frac{30}{8}$ است.

۳. پس از موازنه ی واکنش زیر، کدام ترکیب بیش ترین ضریب را به خود اختصاص می دهد؟

محلول پتاسیم نیترات + رسوب کلسیم فسفات \rightarrow محلول کلسیم نیترات + محلول پتاسیم فسفات

(۱) پتاسیم فسفات (۲) کلسیم نیترات (۳) کلسیم فسفات (۴) پتاسیم نیترات

۴. اگر در اتم فرضی، پس از گرفتن ۳ الکترون، تعداد الکترون ها نصف عدد جرمی شود، تفاوت نوترون و پروتون چقدر است؟

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۵

۵. ۱۰۰ گرم از رادیوایزوتوپ فرضی A که نیم عمرش ۲ سال است را در اختیار داریم. پس از گذشت چند سال، مقدار این

رادیوایزوتوپ به ۱۲٫۵ گرم می رسد؟

(۱) ۸ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۶. اگر در یک واکنش 0.034 گرم ماده به انرژی تبدیل شود، مقدار انرژی آزاد شده تقریباً چند کیلوگرم یخ را ذوب می کند؟

(فرض کنید برای ذوب شدن یک گرم یخ 334 ژول انرژی لازم است.)

(۱) 9×10^5 (۲) 9×10^8 (۳) 1.04×10^{14} (۴) 1.04×10^{11}

۷. چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

(آ) عناصر سازنده ی مشتری، عنصرهای گازی جدول عناصر می باشند.

(ب) هیدروژن و اکسیژن به ترتیب بیش ترین عناصر سازنده ی سیاره های مشتری و زمین هستند.

(پ) هیدروژن، هلیم و اکسیژن به ترتیب بیش ترین عناصر سازنده ی مشتری می باشد.

(ت) بعد از آهن، کلسیم دومین فلز سازنده ی کره زمین می باشد.

(ث) عمده ی عناصر سازنده ی مشتری نافلزات سبک جدول عناصر می باشند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۸. اگر تعداد الکترون های X^{3+} $\frac{m+1}{n-2}$ ، برابر تعداد نوترون های Y^{-} $\frac{n}{m}$ باشد، تعداد نوترون های Z $\frac{4m-1}{2n+2}$ را تعیین کنید.

(۱) ۱۰ (۲) ۲ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۹. اگر با استفاده از تبدیل مقداری هیدروژن به انرژی، ۱۸ تن از یخ دریاچه‌ای آب شود، هیدروژن استفاده شده تقریباً شامل چند اتم بوده است؟ (فرض کنید برای ذوب هر گرم یخ، $J = 320$ انرژی لازم است و $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) $3,85 \times 10^{19}$ (۲) $1,92 \times 10^{19}$ (۳) $3,85 \times 10^{16}$ (۴) $1,92 \times 10^{16}$

۱۰. با توجه به جدول زیر، اگر عدد اتمی عنصری برابر $\frac{42c + 4a}{3d + 2b}$ باشد، آرایش الکترونی فشرده آن کدام است؟

نماد اتم	تعداد لایه‌های اشغال شده (از الکترون در حالت پایه)	تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت	تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت
$19K$	a	b	$[Ne]3s^2 3p^3$
$8O$	c	d	$[He]2s^2 2p^1$

۱۱. جرم مخلوطی از ۸ مول گاز اکسیژن (O_2) و $3,01 \times 10^{22}$ مولکول SO_3 کدام است؟ ($S = 32$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}$)

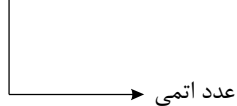
(۱) ۲۵٫۶ گرم (۲) ۴۰ گرم (۳) ۲۹٫۶ گرم (۴) ۴۱٫۶ گرم

۱۲. کدام عبارت نادرست است؟

- الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایه‌ی دیگر انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند.
- هرچه مقدار انرژی جذب شده توسط یک الکترون بیشتر باشد، به لایه‌ی بالاتری منتقل می‌شود.
- انرژی الکترون‌ها در اتم با فاصله‌ی آن‌ها از هسته‌ی اتم رابطه عکس دارد.
- الکترون‌های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با آزاد کردن انرژی به حالت پایدار و پایه برمی‌گردند.

۱۳. اگر نموداری به شکل زیر تهیه کنیم و فقط چهار عنصر نیتروژن، اکسیژن، آرگون و هلیم را در آن مدنظر بگیریم، چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟ (نقاط را با خط به هم وصل کنید).

نقطه‌ی جوش
(K)



- قدر مطلق شیب نمودار از نیتروژن تا اکسیژن، بیش تر از شیب نمودار از اکسیژن تا آرگون است.
- حاصل جمع عدد اتمی عنصری که کم‌ترین نقطه‌ی جوش را دارد با عدد اتمی عنصری که بیش‌ترین نقطه‌ی جوش را در بین این عناصر دارد، برابر با عدد اتمی گاز نجیب دوره‌ی دوم است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴. تمام عبارات زیر درست‌اند به جز.....

- افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در آب، حیات مرجان‌ها را تهدید می‌کند.
- برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها از آهک استفاده می‌شود.
- افزودن کلسیم اکسید به خاک سبب می‌شود مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- محلول آبی اکسیدهای فلزی، خاصیت اسیدی دارد.

۱۵. هواپیمای A در فاصله ۱۰ کیلومتری و هواپیمای B در فاصله ۵ کیلومتری از سطح زمین در حال پروازند. اگر دما در سطح زمین باشد، نسبت دمای هوای اطراف هواپیمای A نسبت به هوای اطراف هواپیمای B (برحسب سانتی‌گراد) تقریباً کدام است؟

(۱) ۵٫۱۴ (۲) ۲٫۵۸ (۳) ۰٫۳۸ (۴) ۰٫۷۸

۱۶. در کدام گزینه نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی عدد کوچک‌تری است؟

- (۱) آمونیاک (۲) گاز کلر (۳) دی‌نیتروژن مونوکسید (۴) کربن دی‌سولفید

۱۷. باتوجه به واکنش های زیر، چه تعداد از مطالب زیر (پس از موازنه ی واکنش ها) نادرست است؟

- A) $P_4 + KClO_3 \rightarrow P_4O_{10} + KCl$
 B) $H_2SO_4 + HI \rightarrow H_2S + H_2O + I_2$
 C) $K_2Cr_2O_7 + BaCl_2 + H_2O \rightarrow BaCrO_4 + HCl + KCl$
 D) $KOH + KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + O_2 + H_2O$

الف) اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده ها و فرآورده ها در واکنش A برابر با ۵ است.

ب) در واکنش B، نسبت ضریب HI به ، برابر با ۲ می باشد.

ج) اختلاف مجموع ضرایب گونه ها در واکنش A و C، برابر با ۸ است.

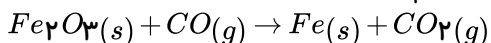
د) مجموع ضرایب گونه ها در واکنش D با مجموع ضرایب گونه ها در واکنش سوختن کامل پروپان برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸. اطلاعات مربوط به کدام ردیف از جدول زیر، کاملاً صحیح است؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون های ظرفیت	تعداد الکترون های ناپیوندی	تعداد الکترون های پیوندی
۱	CH_3Br	۱۴	۸	۸
۲	گوگرد تری اکسید	۲۴	۱۶	۴
۳	کربن دی اکسید	۱۶	۸	۴
۴	فسفر تری کلرید	۲۶	۲۰	۶

۱۹. نسبت مجموع ضرایب فرآورده ها به واکنش دهنده ها، پس از موازنه ی واکنش زیر کدام است؟



(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۰. در مولکول ، مولکول ، اتم مرکزی الکترون ناپیوندی است و نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به پیوندی در این مولکول برابر با می باشد.

- (۱) SO_2 ، همانند، H_2O ، دارای، سه
 (۲) HCN ، برخلاف، CS_2 ، فاقد، چهار
 (۳) CO_2 ، برخلاف، SO_2 ، فاقد، یک
 (۴) O_2 ، همانند، SO_2 ، دارای، سه

۲۱. در واکنش موازنه شده سوختن کربن مونوکسید و تبدیل آن به کربن دی اکسید، مجموع جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی واکنش دهنده ها نسبت به فرآورده ها به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟

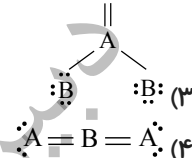
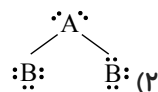
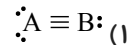
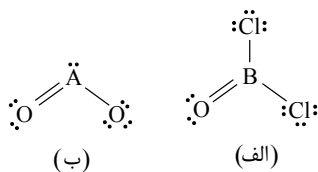
- (۱) افزایش - کاهش
 (۲) کاهش - افزایش
 (۳) بدون تغییر - بدون تغییر
 (۴) کاهش - کاهش

۲۲. معنای چه تعداد از نمادهای داده شده، به درستی بیان نشده است؟

معنا	نماد
حالت فیزیکی محلول آبی - حالت فیزیکی مذاب	(aq)
واکنش با تولید گرما همراه است	Δ
واکنش در فشار ۱۵ اتمسفر انجام می شود	15 atm
حالت فیزیکی جامد - حالت فیزیکی رسوب	(s)
برای انجام شدن واکنش از کاتالیزگر پلاتین استفاده می شود	$Pd(s)$

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۳. با توجه به ساختارهای صحیح الف و ب، کدام ساختار برای مولکولی که از دو عنصر A و B تشکیل شده است، درست می‌باشد؟
 Cl متعلق به گروه ۱۷ و O متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای عناصر است. مولکول‌های رسم شده، همگی خنثی هستند.



۲۴. چه تعداد از موارد ذکر شده، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در لایه‌های بالایی هواکره (جایی که فشار هوا کمتر از $10^{-6} atm$ می‌گردد)، ...»

(آ) گازی که بیشترین مقدار را در لایه‌ی تروپوسفر دارد، فقط به صورت یون مشاهده می‌شود.

(ب) تعداد ذرات در واحد حجم در مقایسه با سطح زمین کم است.

(پ) برخی از ذرات زیر اتمی نیز می‌توانند به صورت آزادانه وجود داشته باشند.

(ت) سبک‌ترین گاز نجیب را می‌توان به صورت کاتیون پیدا کرد.

(ث) دما می‌تواند تا -87 درجه‌ی کلون کاهش یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵. طیف سنج جرمی دستگاهی است که به کمک آن می‌توان به جرم مولی دقیق یک ترکیب پی برد. بدین صورت که این دستگاه به

ازای وجود هر ترکیب با جرم مولی مشخص و منحصر به فرد، یک داده به ما می‌دهد. حال اگر بدانیم نیتروژن تنها از دو ایزوتوپ

پایدار با جرم‌های اتمی ۱۴ و ۱۵ (amu) هیدروژن از ۳ ایزوتوپ پایدار با جرم‌های اتمی ۲، ۳ و ۱ (amu) تشکیل شده‌اند، از قرار

دادن یک نمونه حاوی مولکول‌های آمونیاک در دستگاه طیف سنج جرمی، حداکثر چند نوع داده‌ی مختلف می‌توان از دستگاه گرفت؟

۱۷ (۴)

۱۸ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۲۶. کدام گزینه روند معمول تشکیل عنصرها را به شکل درست‌تری نشان می‌دهد؟

(۱) لیتیم ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند طلا

(۲) هلیوم ← کربن ← عنصرهای سبک مانند هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند لیتیم

(۳) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند کربن و ... ← عنصرهای سنگین مانند آهن

(۴) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند طلا ← عنصرهای سنگین مانند آهن

۲۷. فرض کنید در یون M^{3+} با عدد جرمی ۴۷، تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد، عدد اتمی آن چقدر

است؟

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۲۳ (۲)

۲۰ (۱)

۲۸. جرم 0.6 مول عنصر A برابر 16.2 گرم می‌باشد. اگر نسبت جرم مولی عنصر A به جرم مولی عنصر B برابر 0.675 باشد

شمار اتم‌ها در 4 گرم B کدام است؟

8.91×10^{24} (۴)

6.02×10^{24} (۳)

8.91×10^{23} (۲)

6.02×10^{23} (۱)

۲۹. 10.2×6 مولکول از اکسید عنصر فسفر با فرمول کلی P_xO_6 دارای $22g$ جرم می‌باشد. در 110 گرم از این ترکیب

چند گرم اکسیژن وجود دارد؟ ($O = 16g \cdot mol^{-1}$)

۳۲ (۴)

۴۸ (۳)

۶۴ (۲)

۹۶ (۱)

۳۰. شمار عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، مجموع گنجایش لایه‌های دوم و سوم در اتم ^{۴۳}Tc و شمار خطوط طیف نشری خطی اتم هیدروژن در محدوده مرئی به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه مطابقت دارد؟

۴, ۱۲, ۱۸ (۲)

۴, ۲۶, ۸ (۱)

۹, ۲۶, ۱۸ (۴)

۴, ۱۲, ۸ (۳)

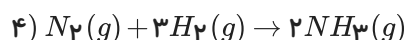
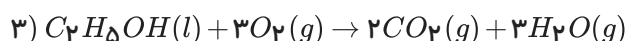
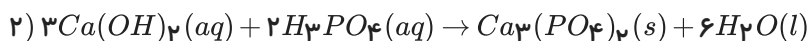
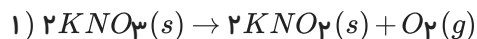
دبیرستان علامه امینی - منطقه ۵



دبیرستان علامه امینی

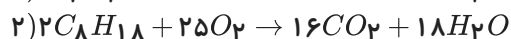
تعداد سوالات: ۳۰

۱. گزینه ۱ ضریب واکنش دهنده‌ها / ضریب فرآورده‌ها



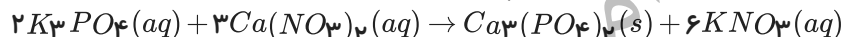
۳
۲
۷
۵
۵
۴
۱
۲

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



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

۳. گزینه ۴ پس از نوشتن واکنش به صورت نمادی و موازنه‌ی آن، محلول پتاسیم نیترات بیش‌ترین ضریب را دارد:



۴. گزینه ۲ چون این عنصر با جذب سه الکترون ($z+3$) تعداد الکترون‌ها نصف عدد جرمی می‌شود خواهیم داشت:

$$e = z + 3 \Rightarrow e = \frac{A}{2} \Rightarrow (z + 3) = \frac{A}{2}$$

$$\Rightarrow A = 2(z + 3) \quad (1)$$

$$N = A - Z \quad (2)$$

$$N = 2(z + 3) - z \Rightarrow 2z + 6 - z = z + 6 \quad \text{تعداد نوترون‌ها}$$

تفاوت پروتون با نوترون:

$$N - Z = z + 6 - z = 6$$

↓

$$z + 6$$

۵. گزینه ۴ این رادیویزوتوپ به ازای هر نیم عمرش (۲ سال) مقدارش به نصف می‌رسد یعنی:

$$100g \xrightarrow{2\text{ سال}} 50g \xrightarrow{2\text{ سال}} 25g \xrightarrow{2\text{ سال}} 12.5g$$

پس با گذشت ۶ سال مقدار این رادیویزوتوپ به $12.5g$ می‌رسد.

۶. گزینه ۱

$$0,00034g \times \frac{1kg}{1000g} = 34 \times 10^{-7}kg$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 34 \times 10^{-7} (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 3,06 \times 10^{11} J$$

$$3,06 \times 10^{11} J \times \frac{1g}{340J} \times \frac{1kg}{1000g} = 9 \times 10^5 kg$$

$$\text{روش دوم} \quad \frac{1g}{xg} = \frac{340J}{3,06 \times 10^{11} J} \Rightarrow x = \frac{3,06}{340} \times 10^{11} g \times \frac{1kg}{1000g} = 9 \times 10^5 kg$$

۷. گزینه ۲ موارد (آ)، (ب)، (پ)، (ت) نادرست اند.

(آ) در سیاره‌ی مشتری عناصر کربن و گوگرد جز عناصر جامد هستند.

(ب) هیدروژن و آهن بترتیب فراوان‌ترین عناصر سازنده‌ی مشتری و زمین هستند.

(پ) هیدروژن، هلیوم و کربن به ترتیب بیش‌ترین عناصر سازنده‌ی مشتری می‌باشد.

(ت) بعد از آهن، منیزیم دومین فلز سازنده‌ی سیاره‌ی زمین است.

(ث) گزینه‌ی صحیح است. عمده‌ی عناصر سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری هیدروژن و هلیوم هستند که سبک‌ترین نافلزات جدول دوره‌ای هستند.

۸. گزینه ۳

$$m+1 X_{n-2}^{3+} \xrightarrow{\text{این عنصر سه الکترون}} e = n - 2 - 3 = n - 5 \Rightarrow \boxed{e = n - 5}$$

از دست داده است

و تعداد نوترون‌های Y برابر با: $\boxed{n - m}$

$$(n - 5) = 2(n - m) \Rightarrow \boxed{2m - n = 5}$$

و برای تعداد نوترون‌های Z_{n+2}^{4m-1} خواهیم داشت:

$$4m - 1 - (2n + 2) \Rightarrow \underline{4m - 1} - \underline{2n} - 2 = \underbrace{2(2m - n) - 3}_{5} = 2 \times 5 - 3 = 7$$

۹. گزینه ۱ برای تعیین تعداد اتم‌ها ابتدا گرم و بعد مول ماده را تعیین می‌کنیم.

جرم مولی	NA
$g \rightarrow mol$	$اتم \rightarrow$

$$18Tone = 18 \times 10^6 g \Rightarrow 18 \times 10^6 g \times \frac{320J}{1g} = 320 \times 18 \times 10^6 J$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 320 \times 18 \times 10^6 = m(3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 6,4 \times 10^{-8} kgH$$

$$6,4 \times 10^{-8} kgH \times \frac{1000gH}{1kgH} \times \frac{1molH}{1gH} \times \frac{6,02 \times 10^{23} atomH}{1molH} = 3,85 \times 10^{19} atomH$$

۱۰. گزینه ۴

$$19K : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / \underbrace{4s^1}_{\text{لایه ظرفیت}}$$

لایه ظرفیت

تعداد لایه‌های اشغال شده از الکترون برای k برابر: $n = 4$ (شماره بزرگترین لایه اصلی)و برای اکسیژن $n = 2$ است $\Leftarrow a = 4, c = 2$

$$18O : 1s^2 / \underbrace{2s^2 2p^4}_{\text{لایه ظرفیت}}$$

لایه ظرفیت

و تعداد الکترون های لایه ظرفیت برای $k: 1e^- = 4s^1$
 و برای O برابر: $2 + 4 = 6$: $2s^2 2p^4$ $\leftarrow b = 1$ و $d = 6$
 و با جاگذاری در رابطه عدد اتمی داده شده پاسخ $Z = 5$ می شود:

$$\frac{(42 \times 2) + (4 \times 4)}{(3 \times 6) + (2 \times 1)} = \frac{100}{20} = 5 \Rightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^1 \xrightarrow{\text{آرایش فشرده}} [He] 2s^2 2p^1$$

گزینه (۴) صحیح است.

۱۱. گزینه ۳

$$?gO_2 = 0,8 \text{ mol } O_2 \times \frac{32gO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 25,6gO_2$$

$$\Rightarrow 25,6gO_2 + 4gSO_3 = 29,6$$

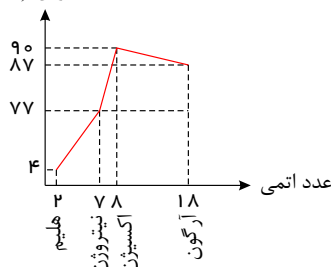
$$?gSO_3 = 3,01 \times 10^{22} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{80gSO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 4gSO_3$$

۱۲. گزینه ۳ هرچه لایه های الکترون از هسته دورتر باشد انرژی بیش تر است پس بین فاصله ی الکترون از هسته و سطح انرژی آن رابطه ی مستقیم وجود دارد.

۱۳. گزینه ۲

توجه کنید برای رسم نمودار دانستن حدودی نقطه ی جوش ($^{\circ}C$) و تبدیل آن به (K کلون) ضروری است.

نقطه ی جوش (K)



الف) نمودار کاملاً صعودی نمی باشد. \times

ب) صحیح است. \checkmark

ج) کم ترین نقطه ی جوش متعلق به He و بیش ترین نقطه ی جوش متعلق به (Ar) است و

$2 + 8 = 10$ که برابر عدد اتمی گاز نجیب نئون است. \checkmark

۱۴. گزینه ۴ اکسیدهای فلزی را اکسید بازی می نامند و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می گویند و از واکنش آن ها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می شود.

۱۵. گزینه ۲

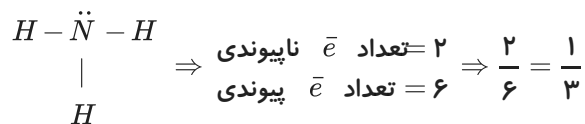
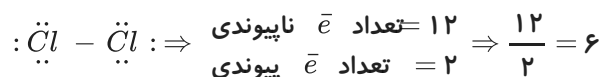
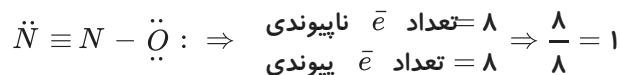
در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $6^{\circ}C$ کاهش می یابد پس ابتدا در فواصل ۱۰ و ۵ کیلومتری کاهش دما را محاسبه می کنیم و تفاوت دمای هوای این دو فاصله را با سطح زمین تعیین می کنیم:

$$A: 10 \text{ km} \Rightarrow 6 \times 10 = 60^{\circ}C \Rightarrow \text{دما کاهش می یابد } 60^{\circ}C \xrightarrow{\text{تفاوت دما با سطح زمین}} 11 - 60 = -49^{\circ}C$$

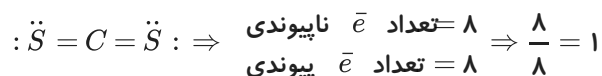
$$B: 5 \text{ km} \Rightarrow 6 \times 5 = 30^{\circ}C \Rightarrow \text{دما کاهش می یابد } 30^{\circ}C \xrightarrow{\text{تفاوت دما با سطح زمین}} 11 - 30 = -19^{\circ}C$$

$$\frac{A: (10 \text{ km}) \text{ دما در ارتفاعات } -49}{B: (5 \text{ km}) \text{ دما در ارتفاعات } -19} = \frac{-49}{-19} = 2,58$$

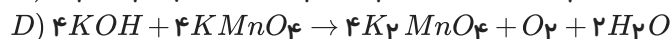
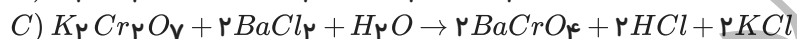
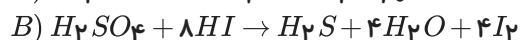
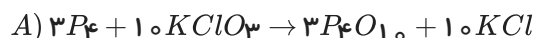
۱۶. گزینه ۱

(۱) گاز آمونیاک (NH_3)(۲) گاز کلر (Cl_2)(۳) گازی دی نیتروژن مونواکسید (N_2O)

(۴) کربن دی سولفید



۱۷. گزینه ۳ ابتدا باید واکنش‌ها موازنه بشوند:



بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است. زیرا اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش A برابر صفر است.

$$(3 + 10) - (3 + 10) = 0$$

(ب) درست است.

$$\frac{8HI}{4I_2} = 2$$

(ج) نادرست است.

$$A: 13 + 13 = 26 \Rightarrow 26 - 10 = 16$$

$$C: 4 + 6 = 10$$

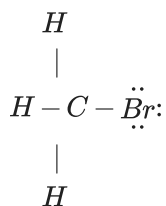
(د) نادرست است.

$$D: 8 + 7 = 15$$

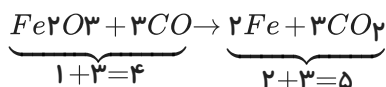


$$6 + 7 = 13$$

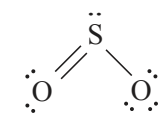
گزینه ۱

(۱) تعداد الکترون‌های ناپیوندی CH_3Br برابر با ۶ است.(۲) تعداد کل الکترون‌های پیوندی $\ddot{O} = \overset{\overset{O:}{||}}{S} - \ddot{O}:$ برابر ۸ است.(۳) تعداد کل الکترون‌های پیوندی $\ddot{O} = C = \ddot{O}:$ برابر ۸ است.(۴) $\ddot{Cl} - \overset{\overset{Cl:}{|}}{P} - \ddot{Cl}:$ همه عبارت‌ها برای PCl_3 صحیح است.

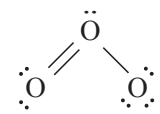
گزینه ۱



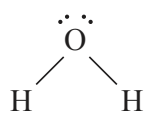
۲۰. گزینه ۳ ابتدا ساختار الکترون نقطه‌ای این مولکول‌ها را رسم می‌کنیم و تعداد الکترون‌های ناپیوندی و پیوندی را تعیین می‌کنیم:



$$\frac{12}{6} = 2$$



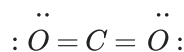
$$\frac{12}{6} = 2$$



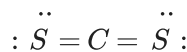
$$\frac{4}{4} = 1$$



$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

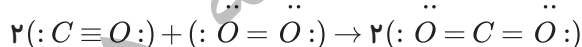
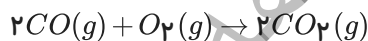


$$\frac{8}{8} = 1$$



$$\frac{8}{8} = 1$$

۲۱. گزینه ۳ واکنش موازنه شده سوختن کربن مونوکسید و تبدیل آن به کربن دی‌اکسید به صورت زیر است:



$$\text{مجموع جفت الکترون‌های پیوندی} = \underbrace{(2 \times 3) + (2)}_{8} \rightarrow \underbrace{(2 \times 4)}_{8}$$

$$\text{مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی} = \underbrace{(2 \times 2) + (4)}_{8} \rightarrow \underbrace{(2 \times 4)}_{8}$$

فرآورده‌ها $= 8 + 8 = 16$ و مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در واکنش دهنده‌هاپس مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی واکنش دهنده‌ها نسبت به فرآورده‌ها $\left(\frac{16}{16} = 1\right)$ بدون تغییر می‌باشد.

۲۲. گزینه ۲ نماد (aq) حالت فیزیکی محلول آبی و (l) حالت فیزیکی مذاب

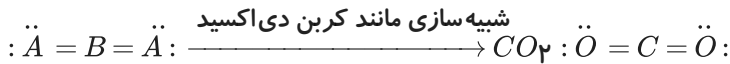
نماد Δ واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.نماد $Pd(s)$ کاتالیزگر پالادیم است.

۲۳. گزینه ۴ با تعیین تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت عناصر A و B شماره‌ی گروه آن‌ها را بدست می‌آوریم:

$$B \text{ متعلق به گروه } 14 \Rightarrow \text{تعداد الکترون لایه‌ی ظرفیت } B = 4 \Rightarrow B = 4 \Rightarrow (1 \times 6) + (1 \times 7) = 24 \text{ الف)}$$

$$A \text{ متعلق به گروه } 16 \Rightarrow \text{تعداد الکترون لایه‌ی ظرفیت } A = 6 \Rightarrow A = 6 \Rightarrow (1 \times 6) + (2 \times 6) = 18 \text{ ب)}$$

در گزینه‌ی (۴) مجموع الکترون‌های ظرفیتی و الکترون‌های رسم شده در شکل با هم برابرند و A دارای $6e^-$ در لایه‌ی ظرفیت و B دارای $4e^-$ در لایه‌ی ظرفیت است که با پیوندهای دوگانه هر دو به آرایش هشت تایی پایدار رسیده‌اند.



۲۴. گزینه ۲ عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) این جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌های نادرست (آ) و (ث):

(آ) در این لایه گاز نیتروژن هم به صورت یون (N_2^+) و هم به صورت مولکولی (N_2) یافت می‌شود.

(ث) دما می‌تواند به $-87^\circ C$ (درجه‌ی سلسیوس) کاهش یابد.

توجه: در عبارت (پ) می‌توان به یون هیدروژن (H^+) اشاره کرد که پروتون نیز نامیده می‌شود (یکی از ذرات زیراتمی) است.

۲۵. گزینه ۱ برای تعیین حداکثر نوع داده‌های مختلف (با جرم مولی متفاوت) ابتدا جرم سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول آمونیاک را محاسبه می‌کنیم: ($^{14}N, ^1H$) و ($^{15}N, ^3H$):

$$\text{جرم سبک‌ترین مولکول آمونیاک} : 14 + (3 \times 1) = 17 \text{amu}$$

$$\text{جرم سنگین‌ترین مولکول آمونیاک} : 15 + (3 \times 3) = 24 \text{amu}$$

$$\text{انواع مولکول آمونیاک} = 8 = (24 - 17) + 1 = \text{تعداد مولکول ها با جرم اتمی متفاوت}$$

۲۶. گزینه ۳ روند تشکیل عنصرها:

هیدروژن \leftarrow هلیم \leftarrow عنصرهای سبک مانند لیتیم، کربن و ... \leftarrow عنصرهای سنگین مانند آهن، طلا و ...

۲۷. گزینه ۲ در یون M^{3+} تعداد پروتون‌ها ۳ واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌هاست. $p = e + 3$

$$\text{و تعداد نوترون‌ها } 20 \text{ درصد بیش‌تر از تعداد الکترون‌ها می‌باشد، یعنی: } n = e + \frac{20}{100}e$$

و آن‌ها را در فرمول عدد جرمی قرار می‌دهیم:

$$A = p + n$$

$$47 = (e + 3) + (e + \frac{20}{100}e)$$

$$44 = 2.2e \Rightarrow e = 20 \Rightarrow p = e + 3 \Rightarrow p = 20 + 3 = 23$$

۲۸. گزینه ۱ روش اول:

$$\text{جرم مولی (A)} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0.6 = \frac{16.2}{x} \Rightarrow \boxed{x = 27} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ (A)}$$

$$\frac{\text{جرم مولی (A)}}{\text{جرم مولی (B)}} = 0.675 \Rightarrow \frac{27}{B} = 0.675 \Rightarrow B = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{atom B} = 4 \text{g B} \times \frac{1 \text{mol B}}{40 \text{g B}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{atom B}}{1 \text{mol B}} = 6.02 \times 10^{22} \text{atom B}$$

روش دوم:

$$16.2 \text{g A} = 0.6 \text{mol A} \times \frac{x \text{g A}}{1 \text{mol A}} \Rightarrow x \text{A} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ (A)}$$

$$\frac{27}{B} = 0.675 \Rightarrow B = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{atom B} = 4 \text{g B} \times \frac{1 \text{mol B}}{40 \text{g B}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{atom B}}{1 \text{mol B}} = 6.02 \times 10^{22} \text{atom B}$$

$$\text{جرم مولی} = \frac{\text{جرم}}{NA} \Rightarrow \frac{22}{M} = \frac{6.02 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow M = 22 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۹. گزینه ۳

$$\frac{110g_{pxO_6}}{220} = \frac{xgo}{6 \times 16} \Rightarrow x = 48gO$$

$$\text{روش دوم: } 22g = 6/02 \times 10^{22} \times \frac{1 \text{ mol}_{pxO_6}}{\text{مولکول}_{pxO_6}} \times \frac{xg_{pxO_6}}{1 \text{ mol}_{pxO_6}} = 220g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?go = 110g_{pxO_6} \times \frac{1 \text{ mol}_{pxO_6}}{220g_{pxO_6}} \times \frac{6 \times 16go}{1 \text{ mol}_{pxO_6}} = 48gO$$

۳۰. گزینه ۱ شمار عناصر در دوره سوم جدول دوره‌ای برابر ۸ و شمار خطوط طیف نشری خطی اتم هیدروژن در محدوده مرئی

چهار است پس در رد گزینه‌های ۲ و ۴.

$43Tc$ در لایه دوم ($2s^2 2p^6$) و در لایه سوم ($3s^2 3p^6 3d^1 0$) پر شده دارد که به ترتیب در این لایه‌ها ۸ و ۱۸ الکترون وجود دارد و مجموعاً ۲۶ الکترون می‌شود پس گزینه ۱ صحیح است.

دانشجویان علامه امینی - منطقه ۵

پاسخنامه کلیدی آزمون

۴ -۵	۲ -۴	۴ -۳	۲ -۲	۱ -۱
۴-۱۰	۱ -۹	۳ -۸	۲ -۷	۱ -۶
۲-۱۵	۴-۱۴	۲-۱۳	۳-۱۲	۳-۱۱
۳-۲۰	۱-۱۹	۱-۱۸	۳-۱۷	۱-۱۶
۱-۲۵	۲-۲۴	۴-۲۳	۲-۲۲	۳-۲۱
۱-۳۰	۳-۲۹	۱-۲۸	۲-۲۷	۳-۲۶

دبیرستان علامه امینی - منطقه ۵