



۱- رد پای گازها در زندگی

صفحات ۳۷، ۳۸، ۳۹ و ۵۰ کتاب درسی

زمین در فضا همانند گوی فیروزه‌ای درون **هاله‌ای** از گازها با شکوه فراوان در چرخش است

هاله‌ای که **سرشار** از **هلی** پاک است

گرمای خورشید را در خود **گه** می‌دارد

ساکنان زمین را از پرتوهای خطرناک کیهانی **محافظت**

و آب را در سرتاسر سیاره‌ی ما **توزیع** می‌کند

بدین ترتیب زمین با **چرخش** خود، زندگی را **دوام** می‌بخشد

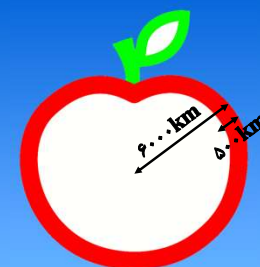
تداوم زندگی سالم و پایدار در این سیاره **درگرو** رفتار منطقی ما با ساکنان آن است

رفتاری که هماهنگ و سازگار با طبیعت باشد و نظم آن را برهم نزنند

علم شیمی کمک می‌کند تا با بررسی **خواص**، رفتار و **برهم کنش** گازهای این پوشش آبی رنگ،

راه‌های تداوم زندگی سالم را بیابیم

باشد که رد پای سنگین روی این سیاره‌ی زیبا برجای نگذاریم



لایه‌ی فیروزه‌ای پیرامون زمین، **اتمسفر** زمین یا همان **هواکره** است که **اغلب** هوا نامیده می‌شود

اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، **فضای** هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می‌ماند



در میان سیاره های سامانه ی خورشیدی

تنها زمین، **اتمسفری** دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم کرده است

این **اتمسفر**، **مخلوطی** از گازهای گوناگون است

که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است

به طوری که می توان گفت ما **در کف اقیانوسی** از مولکول های گازی زندگی می کنیم

جاذبه ی زمین این گازها را پیرامون خود نگه می دارد و **مانع از خروج** آن ها از **اتمسفر** می شود

از سوی دیگر، **انرژی گرمایی مولکول ها** سبب می شود تا **پیوسته آن ها در حال جنبش** باشند و **در سرتاسر هواکره توزیع** شوند

پوست سیب
لایه ی فیروزه ای
اتمسفر
هواکره
اغلب هوا

↓

امکان زندگی را فراهم
مخلوطی از گازهای گوناگون

در سرتاسر هواکره توزیع
پیوسته در حال جنبش
انرژی گرمایی مولکول ها
از مولکول های گازی

۵۰۰ km

ما در کف اقیانوسی

جاذبه

مانع خروج

در کدام گزینه، تنها **نیمی** از پرسش ها به درستی پاسخ داده شده اند؟

(آ) اتمسفر پیرامون زمین، از فضا به چه رنگی دیده می شود؟

(ب) هواکره تا چه ارتفاعی از سطح زمین امتداد یافته است؟

(پ) عامل اصلی توزیع مولکول های گازی در سرتاسر هواکره چیست؟

(ت) چه عاملی مانع خروج گازها از اتمسفر می شود؟

(۱) بی رنگ - ۵۰۰۰ کیلومتر - جاذبه ی زمین - جاذبه ی زمین

(۲) فیروزه ای - ۵۰۰ کیلومتر - انرژی گرمایی مولکول ها - جاذبه ی زمین

(۳) بی رنگ - ۵۰۰ کیلومتر - انرژی گرمایی مولکول ها - فشردگی گازها در لایه های نزدیک سطح زمین

(۴) فیروزه ای - ۵۰۰۰ کیلومتر - جاذبه ی زمین - فشردگی گازها در لایه های نزدیک سطح زمین

اغلب گازها نامرئی هستند

به طوری که ما **هوا را نمی توانیم ببینیم** و به طور معمول **وجود آن را در پیرامون خود حس نمی کنیم**

مگر روزهایی که باد می وزد یا در مکان هایی که هوا به خوبی در جریان است

میان گازهای هوا، واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ می دهد

که اغلب آن ها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند

اما برخی از این واکنش ها مفید نبوده و فرآورده های تولید می کنند که دلخواه و مطلوب ساکنان سیاره ی خاکی نیست



فصل ۲ شیمی دهم

کدام یک از موارد زیر، نشان دهنده‌ی وجود گازها در هوای پیرامون ما هستند؟

- (آ) وزش باد
- (ب) فیروزه‌ای بودن هواکره
- (پ) رسیدن نور خورشید به زمین
- (ت) جریان داشتن هوا در برخی مکان‌ها
- (۱) ب و پ
- (۲) آ و ت
- (۳) آ، ب و ت
- (۴) هر چهار مورد

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

- (آ) همه‌ی گازها نامرئی هستند.
- (ب) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که همگی برای ساکنان زمین سودمند هستند.
- (پ) اتمسفر زمین، همان هواکره است که گاهی تروپوسفر نیز نامیده می‌شود.
- (ت) در میان سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی، فقط سیاره‌ی زمین دارای اتمسفر است.
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) در میان سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.
- (ب) اتمسفر زمین مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله‌ی ۱۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
- (پ) لایه‌ی فیروزه‌ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است.
- (ت) میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که همه‌ی آن‌ها برای ساکنان زمین سودمند است.
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

همه‌ی گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز :

- (۱) اتمسفر زمین، همان هواکره است که اغلب هوا نامیده می‌شود.
- (۲) جاذبه‌ی زمین، گازهای هواکره را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع از خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.
- (۳) همه‌ی گازها نامرئی هستند به طوری که ما آن‌ها را نمی‌توانیم ببینیم.
- (۴) انرژی گرمایی مولکول‌های هواکره سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

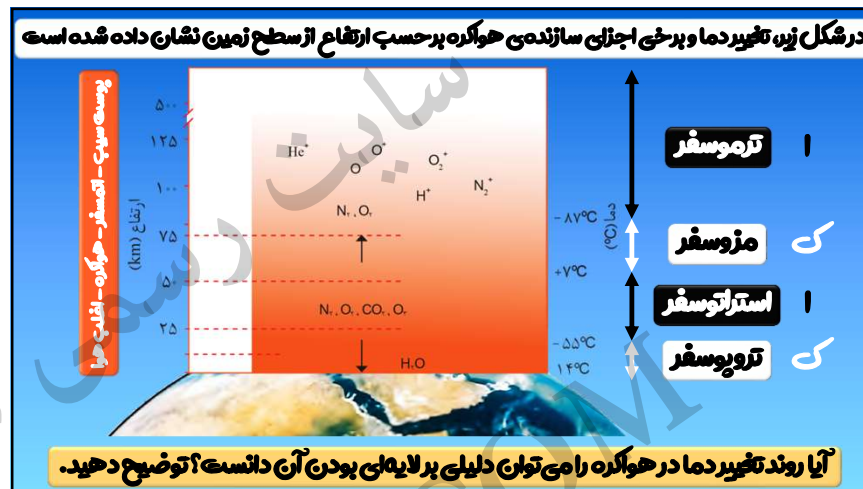
اینک این پرسش ها مطرح می شود که

۱. مواد اصلی پیرامون زمین چیست؟
۲. تا کجا ها یافت می شود؟
۳. گازها به عنوان بخش عمده ای این مواد چه رفتارهایی دارند؟
۴. چه واکنش هایی میان گازهای هوا رخ می دهد؟
۵. و این واکنش ها بر زندگی ساکنان این سیاره ی خاکی چه اثری می گذارد؟
۶. رفتار انسان ها تا چه اندازه بر هواکره و ویژگی های آن تأثیر دارد؟

و پرسش های دیگری ممکن است ذهن شما را به خود مشغول کرده باشد

برای یافتن پاسخ این پرسش ها با ما در این فصل همراه باشید

در شکل زیر، تغییر دما و برخی اجزای سازنده ی هواکره بر حسب ارتفاع از سطح زمین نشان داده شده است

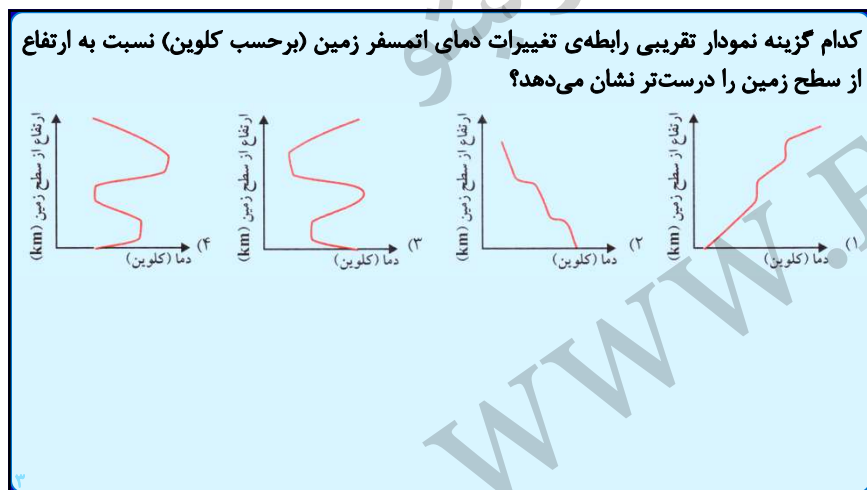


پوسته ی جو - اتمسفر - هواکره - افلاک هوا

تروپوسفر (ک)
استراتوسفر (ا)
ترموسفر (ک)

آیا روند تغییر دما در هواکره را می توان دلایلی بر لایه ای بودن آن دانست؟ توضیح دهید.

کدام گزینه نمودار تقریبی رابطه ی تغییرات دمای اتمسفر زمین (بر حسب کلون) نسبت به ارتفاع از سطح زمین را درست تر نشان می دهد؟



۱) دما (کلون) vs ارتفاع از سطح زمین (km)
۲) دما (کلون) vs ارتفاع از سطح زمین (km)
۳) دما (کلون) vs ارتفاع از سطح زمین (km)
۴) دما (کلون) vs ارتفاع از سطح زمین (km)

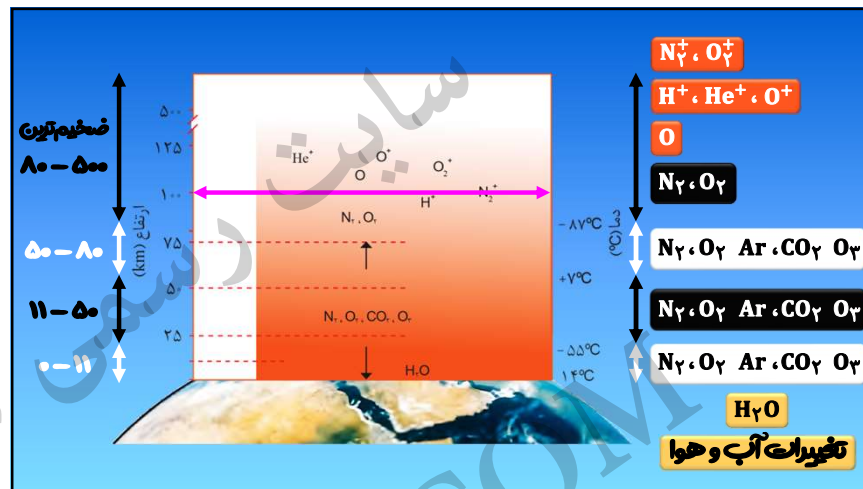
با افزایش ارتفاع در سه لایه ی نخست هواکره، دما به ترتیب در این لایه ها و می یابد.

- ۱) کاهش - کاهش - کاهش
- ۲) افزایش - کاهش - کاهش
- ۳) کاهش - افزایش - کاهش
- ۴) افزایش - کاهش - افزایش



فصل ۲ شیمی دهم

اصلی ترین عامل برای تعیین مرز پایانی تروپوسفر در هر منطقه کدام است؟
 (۱) نخستین قسمتی از اتمسفر که فشار گازها به طور ناگهانی کاهش می یابد.
 (۲) نخستین قسمتی از اتمسفر که در آن روند تغییر دما به جای نزولی، تبدیل به روند صعودی می شود.
 (۳) ارتفاع از سطح زمین در همان منطقه که چیزی بین ۱۰ تا ۱۲ کیلومتر است.
 (۴) نخستین قسمتی از اتمسفر که در آن، دما نزول قابل توجهی دارد.



تغییر دما در هر یک از لایه ها → ملاک شناسایی لایه های مختلف اتمسفر					
پوسته سیب - هواکره - اقلیم هوا	شماره لایه	نام لایه	دما	تغییرات دما	ارتفاع لایه
	لایه چهارم	ترموسفر	... °C -۸۷ °C	افزایش	۵۰۰ km ۸۰ km
	لایه سوم	مزوسفر	-۸۷ °C +۷ °C	کاهش	۸۰ km ۵۰ km
	لایه دوم	استراتوسفر	+۷ °C -۵۵ °C	افزایش	۵۰ km ۱۱ km
	لایه اول	تروپوسفر	-۵۵ °C +۱۴ °C	کاهش	۱۱ km ۰ km

چند مورد از موارد زیر در مورد چهارمین لایه ای اتمسفر درست هستند؟
 (آ) در پایین ترین قسمت آن، دما (برحسب درجه سلسیوس) عددی منفی است.
 (ب) آرایش هشت تایی در این لایه یک آرایش کاملاً پایدار محسوب نمی شود.
 (پ) یکی از اجزای سازنده ای آن، پروتون های آزاد هستند.
 (ت) ضخیم ترین لایه ای هواکره محسوب می شود.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

فصل ۲ شیمی دهم



چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

- (آ) گازهای N_2 و O_2 در همه‌ی لایه‌های هواکره حضور دارند.
 (ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، احتمال حضور مولکول‌های H_2O کمتر می‌شود.
 (پ) در لایه‌های بالایی هواکره افزون بر اتم و مولکول، یون هم وجود دارد.
 (ت) یون‌های H^+ و He^+ از ارتفاع حدوداً بالای ۱۰۰ کیلومتر از سطح زمین وجود دارند.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) فیروزه‌ای بودن هواکره نشان می‌دهد که گازهای موجود در یک هوای پاک و سالم درمجموع، به رنگ آبی کم رنگ هستند.
 (ب) در لایه‌ی چهارم اتمسفر زمین، یون‌هایی از قبیل N_2^+ ، He^+ ، O^- و H^+ حضور دارند.
 (پ) وجه اشتراک لایه‌های اول تا سوم اتمسفر، داشتن گازهای O_2 ، O_3 ، CO_2 و N_2 است.
 (ت) بخار آب تنها در لایه‌ی تروپوسفر وجود دارد.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام مطلب درباره‌ی توزیع ذره‌های سازنده‌ی هواکره، نادرست است؟

- (۱) در لایه‌ی چهارم هواکره، مولکول‌های دو اتمی هم وجود دارد.
 (۲) احتمال حضور مولکول‌های H_2O در اولین لایه‌ی هواکره نسبت به بقیه‌ی لایه‌ها بیشتر است.
 (۳) در سه لایه‌ی اول هواکره، مولکول‌های CO_2 و O_3 نیز وجود دارند.
 (۴) در لایه‌ی چهارم هواکره به جز اتم‌ها و مولکول‌ها، کاتیون و آنیون‌های تک اتمی نیز وجود دارند.

($-40^\circ C$) سوم > ($-24^\circ C$) دوم > اول ($-20/5^\circ C$): میانگین دمای لایه‌ها

شماره لایه	نام لایه	دما	تغییرات دما	ارتفاع	محتویات لایه
۱	لایه چهارم	$-87^\circ C$	افزایش	۵۰۰ km	N_2, O_2
۲	لایه سوم	$-7^\circ C$	کاهش	۸۰ km	N_2, O_2, Ar, CO_2, O_3
۳	لایه دوم	$+7^\circ C$	افزایش	۵۰ km	N_2, O_2, Ar, CO_2, O_3
۴	لایه اول	$+14^\circ C$	کاهش	۱۱ km	N_2, O_2, Ar, CO_2, O_3

اوزون در همه جای استراتوسفر وجود دارد
 اما در فاصله ۳۰ تا ۴۵ km از همه بیش‌تر است
 دارای حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره

هر چهار لایه دارای دمای $-$ ، 0 و $+$ هستند



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به نمودار رو به رو که تغییرات تقریبی دما را در لایه‌های مختلف اتمسفر نشان می‌دهد، چند مورد از عبارات داده شده درست هستند؟ (فواصل نقطه‌ها روی محور افقی لزوماً رعایت نشده‌اند).

(آ) لایه B همان لایه اوزون است.

(ب) لایه C، لایه استراتوسفر نام دارد.

(پ) فقط در لایه‌های C و D احتمال حضور یون وجود دارد.

(ت) فقط در لایه‌های A و B احتمال حضور بخار آب وجود دارد.

(ث) مجموع گازهای موجود در لایه A، تقریباً سه برابر مجموع جرم گازهای موجود در لایه‌های B، C و D است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) عامل اصلی که چهار لایه‌ی هواکره را از هم متمایز می‌کند چیست؟

(ب) تغییر آب و هوایی در کدام لایه از لایه‌های هواکره اتفاق می‌افتد؟

(پ) چند درصد جرم هواکره را لایه‌ی تروپوسفر تشکیل می‌دهد؟

(ت) آیا در چهارمین لایه‌ی اتمسفر، کاتیون چند اتمی می‌تواند وجود داشته باشد؟

(۱) نوع ذره‌های سازنده - استراتوسفر - ۴۵ درصد - بله

(۲) روند تغییر فشار - نخستین لایه - ۸۵ درصد - خیر

(۳) روند تغییر دما - تروپوسفر - ۴۵ درصد - خیر

(۴) فرمول شیمیایی گازهای موجود - استراتوسفر - ۸۵ درصد - بله

کدام نمودار، روند کلی تغییرات دما برحسب ارتفاع را در سه لایه‌ی نخست هواکره به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) ارتفاع (km) دما (°C) لایه اول لایه دوم لایه سوم

(۲) ارتفاع (km) دما (°C) لایه اول لایه دوم لایه سوم

(۳) ارتفاع (km) دما (°C) لایه اول لایه دوم لایه سوم

(۴) ارتفاع (km) دما (°C) لایه اول لایه دوم لایه سوم

تغییرات آب و هوایی زمین در لایه‌ی تروپوسفر رخ می‌دهد

در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند

و در انتهای لایه به حدود 55°C - (218°C کلون) می‌رسد

اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود 14°C (287°C کلون) در نظر گرفته شود:

(۱) ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر را حساب کنید.

$\theta = 14 - 6n$

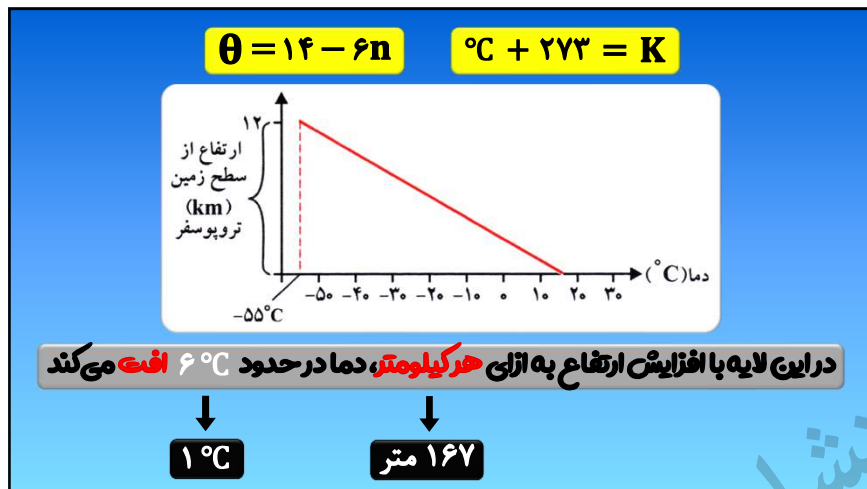
→ →

(ب) رابطه‌ی برای تبدیل دما، برحسب درجه‌ی سلسیوس به دما برحسب کلون پیدا کنید.

$^{\circ}\text{C} + 273 = \text{K}$



فصل ۲ شیمی دهم



چند مورد از عبارت های زیر، درست اند؟

(آ) روند تغییر دما در هواکره را می توان دلیلی بر لایه ای بودن آن دانست.

(ب) در لایه ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می کند.

(پ) با دور شدن از سطح زمین، دمای هواکره به طور منظم کاهش می یابد.

(ت) تغییرات آب و هوای زمین در لایه ی تروپوسفر اتفاق می افتد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش های زیر به درستی پاسخ داده شده اند؟

(آ) مهم ترین معیار برای تقسیم هواکره به لایه های مختلف چیست؟

(ب) یون های گازی تقریباً از چه ارتفاعی به بالا در اتمسفر زمین وجود دارند؟

(پ) عامل وجود یون ها در اتمسفر چیست؟

(ت) میانگین دما در سطح زمین در چه حدودی است؟

(۱) روند تغییر دما - 12 km - تاثیر پرتوهای پر انرژی خورشیدی - 14°C

(۲) ارتفاع از سطح زمین - 75 km - کاهش جاذبه ی زمین - 20°C

(۳) ارتفاع از سطح آب های آزاد - 75 km - تاثیر پرتوهای پر انرژی خورشیدی - 10°C

(۴) روند تغییر دما - 12 km - رقیق شدن بسیار شدید هواکره - 12°C

چند مورد از عبارت های زیر، درست اند؟

(آ) تقریباً به ازای هر 167 متر افزایش ارتفاع در تروپوسفر، دمای هوا یک کلون کاهش می یابد.

(ب) روند کلی تغییرات دما برحسب افزایش ارتفاع در لایه ی سوم، برخلاف لایه ی دوم هواکره است.

(پ) اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود 14°C باشد، در انتهای لایه ی تروپوسفر دما به 218 کلون می رسد.

(ت) دمای هوا در قسمت های بالایی لایه ی دوم هواکره، بالاتر از 0°C است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

دمای گازی برابر با 30°C است. اگر دمای این گاز را ۵۰ کلوین افزایش دهیم، دمای آن به چند کلوین می‌رسد؟

- (۱) ۸۰
- (۲) ۳۲۳
- (۳) ۳۵۳
- (۴) ۶۲۶

دمای اتمسفر در یک سیاره‌ی فرضی، از رابطه‌ی $\theta (^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره چند کلوین است؟
(h بر حسب کیلومتر است.)

- (۱) -۱۰
- (۲) ۲۶۳
- (۳) -۱۴
- (۴) ۲۵۹

اگر دما در سطح زمین 21°C در نظر گرفته شود، در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب کیلومتر، دما به 240 K می‌رسد؟

- (۱) ۷
- (۲) ۸
- (۳) ۹
- (۴) ۱۰

در یکی از لایه‌های هواکره، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 7°C افزایش می‌یابد و در انتهای لایه به حدود 5°C می‌رسد. اگر دمای پایین‌ترین قسمت این لایه حدود ۲۱۸ کلوین فرض شود، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

- (۱) ۶/۸
- (۲) ۷/۸
- (۳) ۸/۶
- (۴) ۹/۲



در لایه‌ی استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه‌ی سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه‌ی سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

(ریاضی-خارج-۹۹)

۱۱/۶ (۱)

۱۲/۶ (۲)

۲۳ (۳)

۲۵ (۴)

اگر دما در منطقه‌ای در سطح زمین، 25°C در نظر گرفته شود، در چه ارتفاعی از سطح زمین برحسب متر، دما در مقیاس درجه‌ی سلسیوس، به ۱٪ دمای سطح زمین می‌رسد؟

۳۵۳۵ (۱)

۲۵۲۵ (۲)

۴۱۲۵ (۳)

۵۲۲۵ (۴)

دمای یک بالون تحقیقاتی در منطقه‌ای در سطح زمین 22°C است. با صعود این بالون تا ارتفاع ۲۲۰۰ متری دمای آن در مقیاس درجه‌ی سلسیوس چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱۰ (۱)

۲۲ (۲)

۳۸ (۳)

۶۰ (۴)

چنان چه فرض کنیم در لایه‌ی تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما به اندازه‌ی 6°C کاهش و در لایه‌ی استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما به اندازه‌ی 4°C افزایش می‌یابد، با صعودی معادل X کیلومتر از پایین‌ترین سطح لایه‌ی تروپوسفر و نیز از پایین‌ترین لایه‌ی استراتوسفر، دمای دو منطقه از این دو لایه یکسان شده است. X کدام است؟ (سطح فوقانی لایه‌ی تروپوسفر را ارتفاع 11 km و دمای آن را -55°C فرض کنید).

۸/۲ (۱)

۶/۹ (۲)

۴/۴ (۳)

۹/۲ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ی ظرف است

هواکره نیز به دلیل داشتن گاز های گوناگون فشار دارد

این فشار در همه ی جهت ها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می شود

دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن است

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ی ظرف است.

(ب) هواکره به دلیل داشتن گاز های گوناگون، فشار دارد.

(پ) فشار هواکره تنها از جهت بالا بر بدن ما وارد می شود.

(ت) دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش های زیر به درستی پاسخ داده شده اند؟

(آ) تغییر آب و هوای زمین، در کدام لایه رخ می دهد؟

(ب) فشار هر گاز ناشی از چه عاملی است؟

(پ) چندمین لایه ی (شمارش از سطح زمین) هواکره حاوی یون است؟

(ت) روند تغییر دما در لایه تروپوسفر، بیشتر شبیه تغییر دما در چندمین لایه ی هواکره (شمارش از سطح زمین) است؟

(۱) لایه تروپوسفر - برخورد مولکول های گازی با دیواره ظرف - چهارمین لایه - سومین لایه

(۲) لایه استراتوسفر - برخورد مولکول های گازی با یکدیگر - سومین لایه - دومین لایه

(۳) لایه استراتوسفر - برخورد مولکول های گازی با دیواره ظرف - دومین لایه - چهارمین لایه

(۴) لایه تروپوسفر - برخورد مولکول های گازی با یکدیگر - چهارمین لایه - دومین لایه

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) در لایه ی استراتوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می کند.

(ب) فشار هوا در همه ی جهت ها و به میزان غیر یکسان بر بدن ما وارد می شود.

(پ) ارتفاع تقریبی لایه ی استراتوسفر، $11/5$ کیلومتر است.

(ت) در لایه ی چهارم هواکره، عنصرهایی مانند هیدروژن، هلیوم، اکسیژن و نیتروژن ممکن است فاقد آرایش گاز نجیب باشند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

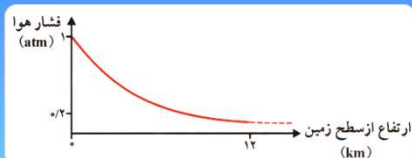
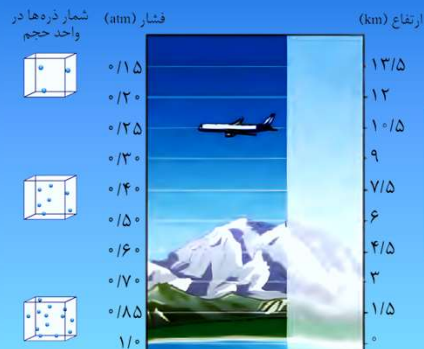
۴ (۴)



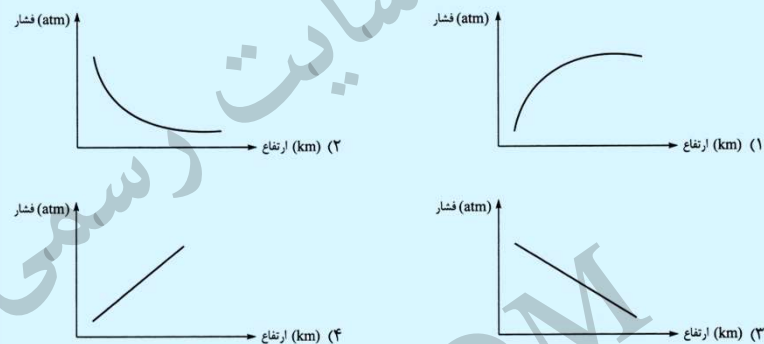
فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به شکل زیر، مشخص کنید با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

در همی لایه‌های اتمسفر، فشار هوا کاهش می‌یابد



نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین کدام است؟



در نمودار تغییر دما و فشار بر حسب افزایش ارتفاع، تغییر فشار بر حسب ارتفاع و تغییر دما بر حسب ارتفاع است.

(۱) نامنظم - نزولی (۲) نزولی - نامنظم (۳) صعودی - نامنظم (۴) نامنظم - صعودی

چند مورد از موارد زیر، جزو وجوه اشتراک نخستین لایه (یعنی تروپوسفر) و سومین لایه‌ی اتمسفر است؟

(آ) داشتن O_2 ، O_3 ، N_2 و CO_2

(ب) روند تغییرات دما

(پ) امکان وجود دمایی بالاتر از $0^\circ C$

(ت) وجود بخار آب

(ث) روند تغییرات فشار

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲



فصل ۲ شیمی دهم

کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر چهار لایه‌ی هواکره در برخی از قسمت‌های خود دارای دمای زیر 0°C هستند.
 (۲) فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های گازی با یکدیگر است.
 (۳) در لایه‌ی استراتوسفر، برخلاف لایه‌ی تروپوسفر، روند تغییر دما شباهت زیادی به روند تغییر فشار دارد.
 (۴) روند تغییر فشار در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن دانست.

در میان موارد زیر، چند عبارت نا درست هستند؟

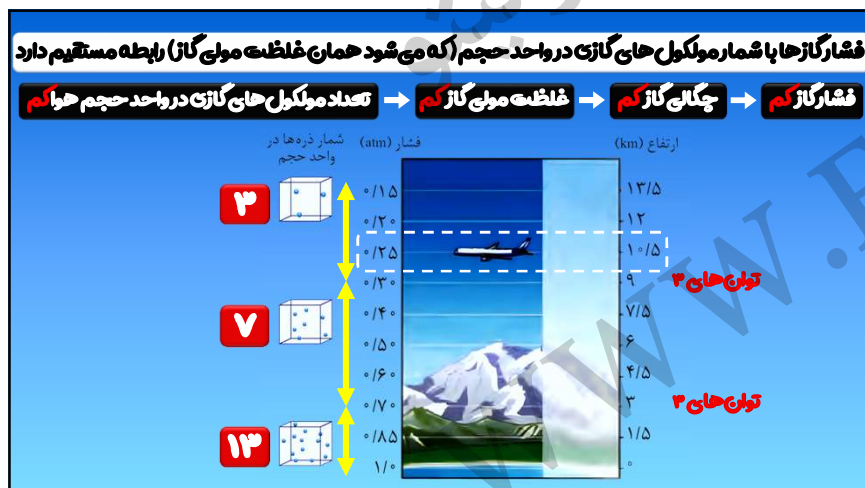
- (آ) از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۵۰۰ کیلومتری، پنج لایه‌ی اصلی در هواکره قابل تشخیص است.
 (ب) از ارتفاع حدود ۲۵ کیلومتری از سطح زمین به بالا، دمای اتمسفر زیر صفر است.
 (پ) یکی از لایه‌های اتمسفر به دلیل حضور یون‌های مثبت (مانند O_2^+ و N_2^+) دارای بار الکتریکی مثبت است.
 (ت) در مرز بین لایه‌های دوم و سوم اتمسفر، فشار به $10^3 \times 2/5$ اتمسفر می‌رسد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



در نمودار تقریبی روبه‌رو که برای لایه تروپوسفر رسم شده است، چند ویژگی از میان ویژگی‌های

زیر را می‌توان به X نسبت داد؟

(آ) چگالی گازها

(ب) فشار هوا

(پ) دما

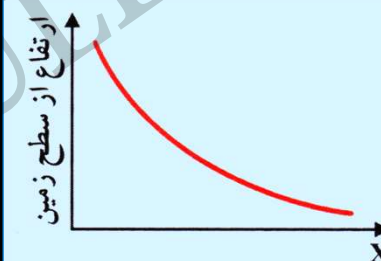
(ت) تعداد مولکول‌های گازی در واحد حجم هوا

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)





چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) بالون‌های هواشناسی با دور شدن از سطح زمین، فشار کمتری را از طرف هواکره احساس می‌کنند.

(ب) روند کلی تغییرات فشار در لایه‌ی تروپوسفر، برحسب ارتفاع، مشابه روند کلی تغییرات دما در این لایه است.

(پ) میزان تغییرات فشار در هواکره برحسب ارتفاع، در ارتفاعات پایین‌تر، کمتر از ارتفاعات بالاتر است.

(ت) روند کلی تغییرات فشار در دومین لایه‌ی هواکره برحسب ارتفاع، برخلاف روند کلی تغییرات دما در این لایه است.

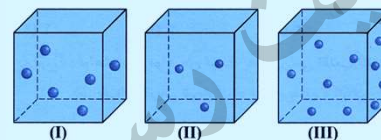
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

شکل‌های زیر بیان‌گر سه نمونه (هر یک به حجم ۱ متر مکعب) از هوای موجود در ارتفاع‌های مختلف لایه‌ی تروپوسفر در یک منطقه‌ی معین از سطح زمین است. چند مورد از موارد زیر درباره این شکل‌ها درست هستند؟ (هر گوی را معادل ۴ مول از یک گاز فرضی در نظر بگیرید که جرم مولی آن $28/8 \text{ g. mol}^{-1}$ است.)



(آ) شکل (II) از قسمتی نمونه برداری

شده است که نسبتاً به استراتوسفر نزدیک‌تر است.

(ب) غلظت گاز در شکل (III) برابر $0/4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ است.

(پ) در دمای یکسان، فشار گاز در شکل (I) دو برابر شکل (II) است.

(ت) چگالی گاز در شکل (I) تقریباً برابر $0/7 \text{ g. L}^{-1}$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

یکی از روش‌هایی که شیمی‌دان‌های محیط زیست برای بیان غلظت گازها در لایه‌های مختلف اتمسفر به کار می‌برند، استفاده از یکای $\frac{10^{12} \text{ مولکول}}{\text{سانتی متر مکعب}}$ است. اگر بر اساس این یکا، غلظت گاز اوزون در قسمتی از استراتوسفر برابر ۴ واحد باشد، غلظت گاز اوزون در آن منطقه برحسب گرم بر لیتر تقریباً کدام است؟ ($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

۶/۴ $\times 10^{-10}$ (۱)۳/۲ $\times 10^{-7}$ (۲)۸/۰ $\times 10^{-7}$ (۳)۱/۶ $\times 10^{-9}$ (۴)



۲- هوا معجونی ارزشمند

صفحات ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳ و کتاب درسی

شاید تجربه کرده باشید که گاهی مغز گردو، بادام، آفتابگردان و ... پرومزه می‌دهد که دلیل این ویژگی، مانند آن‌ها در هوای آزاد به مدت طولانی است

امروزه در صنعت با بسته بندی مناسب، می‌توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد

جالب است بدانید در بسته بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود

افزون بر این، گاز نیتروژن کاربردهای دیگری نیز دارد



پر کردن تایر خودروها



در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی



برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی

چه تعداد از موارد زیر جزو کاربردهای نیتروژن محسوب می‌شود؟

آ) پر کردن تایر خودروها

ب) انجماد مواد غذایی در صنعت سرماسازی

پ) استفاده در لامپ‌های رشته‌ای

ت) نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کاربردهای
گاز نیتروژن

کم بودن واکنش پذیری آن → بسته بندی مواد غذایی

جلوگیری از زنگ زدگی و پخت → پر کردن تایر خودروها

در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی

پایین بودن
نقطه جوش آن



فصل ۲ شیمی دهم



کدام مطلب درست است؟

(۱) بو و مزه‌ی کهنگی گردو و بادام با گذشت زمان، به دلیل واکنش آن‌ها با نیتروژن هوا است.

(۲) در صنعت از گاز اکسیژن برای بسته‌بندی مناسب و افزایش ماندگاری مواد غذایی استفاده می‌شود.

(۳) زندگی جانداران گوناگون در زیست کره با گازهای موجود در هواکره ارتباط چندانی ندارد.

(۴) N_2 ، O_2 و CO_2 از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه‌ی ما نقش حیاتی دارند.

گاز نیتروژن فاقد کدام ویژگی است؟

(۱) برای پرکردن تایر خودروها قابل استفاده است.

(۲) گیاهان، توانایی جذب و مصرف آن را از هواکره دارند.

(۳) در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی به کار می‌رود.

(۴) در پزشکی می‌توان نمونه‌های بیولوژیکی را در آن نگهداری کرد.

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) امروزه در صنعت، با بسته بندی مناسب و استفاده از گاز نیتروژن، واکنش‌هایی در سطح مواد غذایی انجام می‌شود که زمان ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد.

(ب) علت استفاده از نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی، پایین بودن نقطه‌ی انجماد نیتروژن است.

(پ) گیاهان، نیتروژن مورد نیاز خود را اغلب به طور مستقیم از هوا تأمین می‌کنند.

(ت) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی از گازهایی با واکنش‌پذیری کم، مانند نیتروژن و یا آرگون استفاده می‌شود.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

اکنون این پرسش مطرح است که

آیا هواکره می تواند منبع ارزشمندی برای تهیهی برخی گازها باشد؟

حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد

این بخش از هواکره، همان بخشی است که ما در آن زندگی می کنیم

پس از تروپوسفر، هواکره رقیق و رقیق تر می شود

اگر مجموع جرم هواکره $5/5 \times 10^{18}$ کیلوگرم باشد، جرم هواکره در ۱۱km اول آن در حدود چند کیلوگرم است؟

(۱) $4/125 \times 10^{18}$

(۲) $4/675 \times 10^{18}$

(۳) $1/375 \times 10^{18}$

(۴) $3/575 \times 10^{18}$

در جدول زیر، درصد حجمی گازهای تشکیل دهندهی هوای خشک و یک در لایه ی تروپوسفر نشان داده شده است

توجه کنید که رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود ۱ درصد است

هر چند این مقدار از جایی به جای دیگر، از روزی به روز دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می کند

نام گاز	درصد گاز در هوا
نیتروژن	۷۸/۰۷۹
اکسیژن	۲۰/۹۵۲
آرگون	۰/۹۲۸
کربن دی اکسید	۰/۰۳۸۵
نئون	۰/۰۰۱۸
هلیوم	۰/۰۰۰۵
کریپتون	۰/۰۰۰۱
زنون و دیگر گازها	ناچیز

ترکیب هوا منبهی غنی

N_2	O_2	Ar	CO_2	Ne	He	Kr	Xe
۷۸/۰۷۹	۲۰/۹۵۲	۰/۹۲۸	۰/۰۳۸۵	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۱	و دیگر گازها
ناچیز							

همه با هم کمتر از ۰/۰۱٪ (۰/۰۰۱)

تک اتمی بخش عمده هواکره

جدول بالا نشان می دهد بخش عمده ی هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد

گاز آرگون در میان اجزای هواکره در رتبه ی سوم قرار دارد

بنابراین می توان هوا را منبهی غنی برای تهیهی این گازها دانست

در صنعت، این گازها را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می کنند



فراوان ترین گازهای سازنده ی هواکره (از نظر درصد حجمی) به ترتیب کدام اند؟

- (۱) نیتروژن - اکسیژن - آرگون - کربن دی اکسید
- (۲) نیتروژن - اکسیژن - کربن دی اکسید - آرگون
- (۳) اکسیژن - نیتروژن - کربن دی اکسید - آرگون
- (۴) اکسیژن - نیتروژن - آرگون - کربن دی اکسید

(المپیاد)

کدام یک از گازهای زیر، در هواکره به طور ناچیز یافت می شود؟

- (۱) هیدروژن
- (۲) آرگون
- (۳) نیتروژن
- (۴) اکسیژن

فراوان ترین عنصر تک اتمی موجود در هواکره کدام است؟

- (۱) نیتروژن
- (۲) آرگون
- (۳) نئون
- (۴) هلیوم

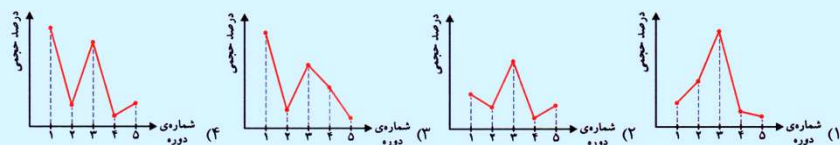
کدام گزینه در مورد مقایسه ی درصد حجمی گازهای نجیب در هواکره، درست است؟

- (۱) نئون < کریپتون < هلیوم < زنون
- (۲) کریپتون < نئون < زنون < هلیوم
- (۳) هلیوم < نئون < زنون < کریپتون
- (۴) نئون < هلیوم < کریپتون < زنون



فصل ۲ شیمی دهم

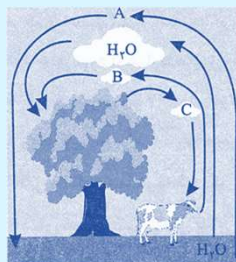
کدام گزینه نمودار تقریبی درصد حجمی گازهای نجیب در لایه‌ی تروپوسفر را برحسب شماره‌ی دوره‌ی آن‌ها، درست‌تر نشان می‌دهد؟



کدام مطلب درباره‌ی فراوان‌ترین ترکیب هواکره، نادرست است؟

- (۱) دارای ۳ اتم از دو نوع عنصر است.
- (۲) گیاهان برای ادامگی به آن نیاز دارند.
- (۳) در بسته بندی برخی مواد غذایی کاربرد دارد.
- (۴) فراوانی آن در هواکره از نئون بیشتر و از آرگون کمتر است.

با توجه به شکل رو به رو، چند مورد از مطالب داده شده، درست‌اند؟



- (آ) این شکل برهم‌کنش زیست‌کره با هواکره را نشان می‌دهد.
- (ب) از گاز A می‌توان برای پرکردن تایر خودروها استفاده کرد.
- (پ) گاز B فراوان‌ترین ترکیب هواکره است.
- (ت) جانداران ذره‌بینی با تولید گاز C این گاز را برای مصرف گیاهان تثبیت می‌کنند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) جرم بخشی از هواکره که ما در آن زندگی می‌کنیم، حدود ۳ برابر مجموع جرم بقیه‌ی هواکره است.
- (ب) هوا می‌تواند به عنوان یک منبع غنی برای تهیه‌ی گاز نئون باشد.
- (پ) درصد حجمی گاز کربن دی اکسید در هوای پاک در تروپوسفر از همه‌ی گازهای نجیب بیشتر است.
- (ت) پس از تروپوسفر، هواکره رقیق و رقیق‌تر می‌شود.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

درصد حجمی		هوای خشک و پاک		لایه‌ی تروپوسفر		
درصد گاز در هوا		نام گاز				
۹۹/۰۳۱	۷۸/۰۷۹	بخش عمده هواکره	نیتروژن	}	هوا منبجی غنی	
	۲۰/۹۵۲					اکسیژن
	۰/۹۲۸					آرگون
۲۱		تک اتمی				
	۰/۰۳۸۵	ترکیب	کربن دی اکسید			
	۰/۰۰۱۸		نئون			
	۰/۰۰۰۵		هلیوم			
	۰/۰۰۰۱		کریپتون			
تا چیز	ناچیز		زنون و دیگر گازها	H _۲	O _۳	
نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید → در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند						

درصد حجمی چهار گاز A، B، C و D در هوای خشک و پاک مربوط به لایه‌ی تروپوسفر به ترتیب برابر ۰/۰۰۰۵، ۰/۰۰۱۸، ۰/۰۰۰۱ و ۰/۰۳۸۵ است. گازهای A، B، C و D به ترتیب

چه گازهایی می‌توانند باشند؟

(۱) N₂ - CO₂ - O₂ - Ar

(۲) CO₂ - Kr - Ne - He

(۳) N₂ - Ar - O₂ - CO₂

(۴) Ar - Kr - Ne - He

با توجه به شکل رو به رو، چند مورد از موارد زیر درست هستند؟
 (آ) بیان گر برهم کنش هواکره با زیست کره است.
 (ب) ترتیب درصد حجمی گازها در هوای خشک و پاک به صورت: B < A < D است.
 (پ) میانگین درصد حجمی C در نخستین لایه‌ی اتمسفر، بیشتر از درصد حجمی B است.
 (ت) مدل فضاپرکن مولکول‌های B و D به ترتیب به صورت:  و  است.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

(۱) گاز نیتروژن علی رغم فراوان بودن در هوا، به دلیل واکنش پذیری کمی که دارد برخلاف اکسیژن و کربن دی اکسید، نقش چندان مهمی در زندگی روزانه ندارد.

(۲) به دلیل تثبیت نیتروژن در خاک توسط جانداران ذره‌بینی، مهم‌ترین منبع تأمین گاز نیتروژن، خاک است.

(۳) برای پر کردن تایلر خودروها از گازی استفاده می‌شود که در لایه‌ی چهارم هواکره هم به صورت مولکول خنثی و هم به صورت کاتیون وجود دارد.

(۴) گیاهان با بهره‌گیری از نور خورشید و مصرف اکسیژن هواکره، فرایندهایی انجام می‌دهند که نقش حیاتی برای سایر جانداران دارند.



بررسی های دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده

درون بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی

نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون،

نسبت گازهای سازنده ی هواکره تقریباً ثابت مانده است

بررسی های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون و نیز سنگ های نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده ی هواکره ثابت مانده است.

(۱) مناطق آهکی - آتشفشانی - کاملاً

(۲) بلورهای یخ در یخچال های قطبی - رسوبی - تقریباً

(۳) مناطق آهکی - رسوبی - کاملاً

(۴) بلورهای یخ در یخچال های قطبی - آتشفشانی - تقریباً

(ریاضی داخل - ۹۸)

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.

(ب) بیش از ۹۸ درصد حجمی گازهای سازنده ی لایه ی تروپوسفر را گازهای نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد.

(پ) جانداران ذره بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می کنند.

(ت) نسبت گازهای سازنده ی هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک ترین لایه به زمین قرار دارد.

(ب) هوا می تواند علاوه بر اکسیژن و نیتروژن، به عنوان یک منبع غنی برای تهیه ی گاز آرگون در نظر گرفته شود.

(پ) بررسی های دانشمندان نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده ی هواکره تقریباً ثابت مانده است.

(ت) رطوبت هوا در تروپوسفر متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) سه گازی که بالاترین درصد حجمی را در تروپوسفر دارند در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
(ب) حدود تنها ۲۵ درصد از کل جرم هواکره در ارتفاعهای بالاتر از ۱۱ کیلومتری سطح زمین قرار دارد.

(پ) ترتیب درصد حجمی چند گاز در لایه‌ی تروپوسفر به صورت: $Kr < Ne < He < CO_2 < Ar$ است.

(ت) به دلیل تأثیر رفتار انسان‌ها روی هواکره، آزمایش‌ها نشان می‌دهند که نسبت گازهای سازنده هواکره در ۲۰۰ میلیون سال پیش تفاوت قابل ملاحظه‌ای با امروزه دارد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

$$\text{درصد حجمی گاز A} = \frac{\text{حجم گاز A}}{\text{حجم مخلوط گازی}} \times 100$$

اگر درصد حجمی کربن دی اکسید در هوا ۰/۰۴ باشد، در یک نمونه‌ی ۲۵ لیتری هوا، چند میلی لیتر CO_2 وجود دارد؟

- ۰/۱ (۱)
۱ (۲)
۱۰ (۳)
۱۰۰ (۴)

دو نمونه هوا، اولی شامل ۲۰٪ حجمی اکسیژن و دومی شامل ۲۵٪ حجمی اکسیژن، موجود است. اگر ۲ لیتر از نمونه‌ی اول را با ۳ لیتر از نمونه‌ی دوم مخلوط کنیم، درصد حجمی اکسیژن در مخلوط نهایی کدام است؟

- ۲۱ (۱)
۲۲ (۲)
۲۳ (۳)
۲۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

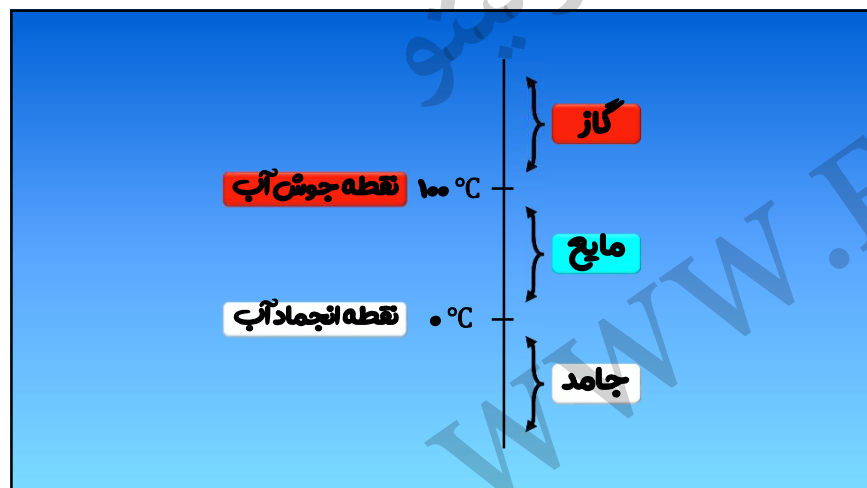
چنانچه در شبانه روز به طور میانگین ۱۰۰۰۰ لیتر هوا در دم و بازدم مورد استفاده قرار گیرد و هوای دم شامل ۲۱٪ اکسیژن و هوای بازدم شامل ۱۴/۵٪ اکسیژن باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شبانه روز مصرف شده است؟

(المپیاد)

- (۱) ۶۵۰
- (۲) ۲۱۰۰
- (۳) ۱۴۵۰
- (۴) ۲۵۵۰

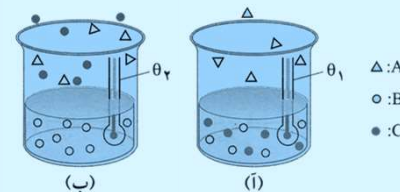
نسبت حجمی اجزای موجود در یک مخلوط گازی به صورت $\frac{1}{8}$ اکسیژن، $\frac{3}{16}$ گوگرد دی اکسید $\frac{3}{8}$ نیتروژن، $\frac{3}{16}$ کربن دی اکسید، $\frac{1}{9}$ نیتروژن دی اکسید و بقیه‌ی آن اوزون است. درصد حجمی اوزون در این نمونه گازی به تقریب کدام است؟

- (۱) ۱/۳۹
- (۲) ۱/۲۱
- (۳) ۱/۲۳
- (۴) ۱/۳۳



با توجه به اطلاعات جدول رو به رو، در شکل زیر، دماهای θ_1 و θ_2 چه عددی (برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد) می‌توانند باشند و مواد A، B و C به ترتیب کدام مواد هستند؟

گاز	هلیوم	اتان	متان
نقطه‌ی جوش (°C)	-۲۶۸/۹	-۸۹/۰	-۱۶۱/۵



- (۱) -۹۵، -۲۶۰، اتان، متان، هلیوم
- (۲) -۱۰۰، -۲۵۰، اتان، هلیوم، متان
- (۳) -۲۵۰، -۱۰۰، هلیوم، اتان، متان
- (۴) -۲۶۰، -۸۵، هلیوم، اتان، متان



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به اطلاعات جدول رو به رو، از میان شکل‌های زیر، کدام شکل‌ها درست هستند؟

گاز	C	B	A
نماد	⊗	•	○
نقطه‌ی انجماد (°C)	-۱۹۷	-۲۰۱	-۲۰۸
نقطه‌ی جوش (°C)	-۱۳۸	-۱۵۱	-۱۴۲



(ا)



(ب)



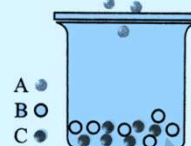
(پ)



(د)

(۱) آ، ب و ت (۲) ب، پ و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت

نقطه‌ی جوش گازهای A، B و C به ترتیب ۱۰۸، ۱۴۵ و ۱۲۰ کلین است و شکل زیر مخلوطی از این مواد در دمای (°C) θ را نشان می‌دهد. کدام عدد می‌تواند باشد؟



(۱) -۱۴۰

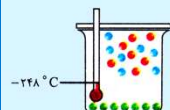
(۲) -۱۴۳

(۳) -۱۶۰

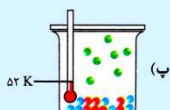
(۴) -۱۶۶

در جدول مقابل، نقطه‌ی جوش سه گاز آورده شده است. چه تعداد از شکل‌های زیر مخلوط این مواد در دمای مورد نظر را به درستی نشان می‌دهند؟

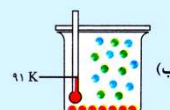
گاز	ب	ا	ت
نقطه‌ی جوش (°C)	-۱۵۳	-۲۴۶	-۱۸۴



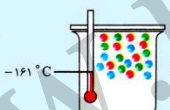
(ا)



(ب)



(پ)



(د)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

با توجه به جدول مقابل، اگر مخلوط مایعی از این سه گاز را تا دمای گرم کنیم، مایع باقی‌مانده در ظرف، خواهد بود.

گاز	نقطه‌ی جوش (°C)
زنون	-۱۰۸ / ۱
کریپتون	-۱۵۳ / ۲
آرگون	-۱۸۶

(۱) ۸۳ کلین ، فقط شامل آرگون

(۲) -۱۷۲°C ، مخلوط زنون و کریپتون

(۳) ۱۳۱ کلین ، مخلوط آرگون و کریپتون

(۴) -۱۰۵°C ، فقط شامل زنون



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می کنند؟
 « در دمای درجه سانتی گراد مخلوط مایعی از سه ماده ی A ، B و C داریم که نقطه ی جوش آن ها به ترتیب برابر ، و درجه سانتی گراد است. چنان چه دما را به درجه سانتی گراد برسانیم مایع باقی مانده شامل خواهد بود.»

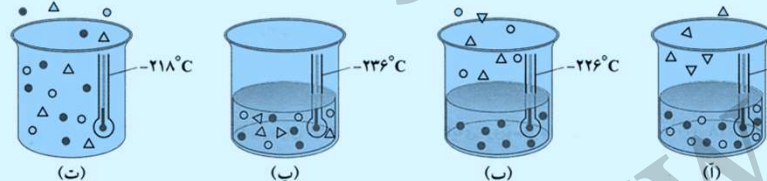
- آ) (-۱۵۰) ، (-۱۴۲) ، (-۱۴۹) ، (-۱۳۸) ، (-۱۴۰) ، فقط C
 ب) (-۱۷۶) ، (-۱۶۹) ، (-۱۸۱) ، (-۱۷۲) ، (-۱۸۰) ، A و B
 پ) (-۶۰) ، (-۴۹) ، (-۵۳) ، (-۵۹) ، (-۵۰) ، فقط A
 ت) (-۹۹) ، (-۸۹) ، (-۹۷) ، (-۹۳) ، (-۹۶) ، A و C

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

نقطه ی جوش گازهای A ، D و E به ترتیب -۱۰۸°C ، -۱۵۳°C و -۱۳۲°C درجه ی سلسیوس است. مخلوط این گازها را تا دمای ۱۱۳°C سرد می کنیم، سپس دمای مخلوط را به ۱۵۰°C کلون می رسانیم. کدام گزینه حالت فیزیکی مخلوط این سه ماده را به درستی نشان می دهد؟



با توجه به شکل های زیر، نقطه ی جوش مواد A ، B و C برحسب $^{\circ}\text{C}$ به ترتیب کدام می تواند باشد؟
 (A: Δ ، B: \bullet ، C: \circ)



- ۱) -۲۲۷°C ، -۲۱۷°C ، -۲۳۵°C
 ۲) -۲۲۸°C ، -۲۲۰°C ، -۲۳۴°C
 ۳) -۲۳۵°C ، -۲۱۹°C ، -۲۲۷°C
 ۴) -۲۲۱°C ، -۲۲۹°C ، -۲۳۷°C

نمایه از یک برج تقطیر برای جداسازی اجزای هوا در پتروشیمی ماهشهر



در این فرایند، نخست هوا را از صافی های عبور می دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود

سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می دهند

با کاهش دمای هوا تا ۰°C (صفر درجه ی سلسیوس)، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می شود

در دمای -۷۸°C ، گاز کربن دی اکسید هوا نیز به حالت جامد در می آید

با سرد کردن بیشتر تا دمای -۲۰۰°C ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن **هول مایع** می گویند

در پایان، با عبور **هول مایع** از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرف های جدا ذخیره می شوند



فصل ۲ شیمی دهم

مراحل فرایند تقطیر

۱. نخست صافی گردوغبار
۲. سپس استفاده از فشار کاهش دما (پیوسته)
۳. °C رطوبت هوا یخ
۴. °C -۷۸ گاز کربن دی اکسید جامد

$$\text{CO}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{چگالش}]{-78^\circ\text{C}} \text{CO}_2(\text{s})$$

۵. °C -۲۰۰ مخلوطی بسیار سرد از چند مایع هوای مایع
۶. عبور هوای مایع از ستون تقطیر جداسازی گازهای سازنده

یک صافی صافکاری

دو دما

سه °C صفر

چهار چگالش

پنج هوای مایع پایه

شش ستون تقطیر شش

در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، ترتیب انجام عملیات به کدام صورت است؟

(آ) عبور از ستون تقطیر

(ب) جداسازی رطوبت

(پ) عبور از صافی‌های مخصوص

(ت) تبدیل کربن دی اکسید هوا به حالت جامد

(۱) آ ← ب ← پ ← ت

(۲) آ ← ب ← پ ← ت

(۳) پ ← ب ← ت ← آ

(۴) ب ← پ ← ت ← آ

در فرایند تقطیر هوای مایع، مرحله‌ی بعد از عبور دادن هوا از صافی‌ها کدام است؟

(۱) سرد کردن مخلوط تا دمای °C -۲۰۰

(۲) جدا کردن CO₂ به حالت جامد

(۳) عبور دادن هوا از ستون تقطیر

(۴) بالا بردن فشار



فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) پس از تروپوسفر، هواکره غلیظ و غلیظتر می‌شود.

(ب) در لایه‌ی تروپوسفر رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، یک دهم درصد است.

(پ) برای جداسازی اجزای هوا در پتروشیمی اصفهان، از برج تقطیر استفاده می‌کنند.

(ت) گاز آرگون در میان اجزای هواکره در رتبه‌ی سوم قرار دارد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

با توجه به جدول زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید

(۱) نمونه‌ای از هوای مایع

با دمای -۲۰۰°C تهیه شده است،

اگر این نمونه تقطیر شود،

ترتیب جداسازی گازها را مشخص کنید

تارو

ماده‌ای که نقطه جوش پایین‌تری دارد،

زودتر به صورت گاز خارج می‌شود

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-۱۹۶	نیتروژن
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۸۶	آرگون
-۲۶۹	هلیوم

-۱۸۳ O_2
 -۱۸۶ Ar
 -۱۹۶ N_2

هوای مایع

-۲۶۹ He
 گاز

مراحل فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع

۱. نخست صافی گردوغبار

۲. سپس استفاده از فشار کاهش دما (پیوسته)

۳. 0°C رطوبت هوا یخ

۴. -۷۸°C گاز کربن دی‌اکسید جامد

جداسازی گازهای سازنده

۱. افزایش دما و جدا شدن N_2

۲. افزایش دما و جدا شدن Ar

۳. باقی ماندن O_2

عبور هوای مایع

از ستون تقطیر

از چند مایع

مخلوطی بسیار سرد

$\text{CO}_2(\text{g}) \xrightarrow{-۷۸^{\circ}\text{C}} \text{CO}_2(\text{s})$

هدف از تقطیر جزء به جزء هوای مایع، تهیه گازهای O_2 ، Ar و N_2 است

He در تمام فرایند تقطیر به حالت گاز باقی می‌ماند

ورودی هوا

صافی - گردوغبار

استفاده از فشار کاهش دما - پیوسته

0°C رطوبت یخ

-۷۸°C گاز کربن دی‌اکسید جامد

-۲۰۰°C هوای مایع

مخلوط (Ar ، O_2 ، N_2)

O_2

Ar

N_2

ستون تقطیر

$\text{N}_2(\text{g})$

$\text{Ar}(\text{g})$

$\text{O}_2(\text{l})$

دما بیشتر



چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره‌ی تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست‌اند؟
 (آ) در صنعت، گازهای نیتروژن و اکسیژن را از این طریق تهیه می‌کنند.
 (ب) نخستین مرحله در آن، عبور هوا از صافی به منظور حذف بخار آب و کربن دی‌اکسید است.
 (پ) در این فرایند، دمای هوای مایع را به حدود $73K$ می‌رسانند.
 (ت) در این فرایند، هرچه نقطه‌ی جوش یک ماده بالاتر باشد، زودتر از ستون تقطیر خارج می‌شود.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست هستند؟
 (آ) یک روش مناسب برای تهیه‌ی سه گاز عمده‌ی موجود در هواکره است.
 (ب) با کاهش دما، اجزای سازنده هوا یکی پس از دیگری جدا می‌شوند تا اینکه در دمای $-200^{\circ}C$ یک مایع خالص به دست می‌آید.
 (پ) هوای مایع حاصل دارای دو نوع گاز نجیب آرگون و هلیوم است.
 (ت) دمای همه‌ی قسمت‌های ستون تقطیر، در حدود $-200^{\circ}C$ است.
 (ث) در ستون تقطیر، برخی از اجزای هوا به صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می‌شوند.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟
 (آ) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از ۲ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده‌ی هواکره تقریباً ثابت است.
 (ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، سبک‌ترین گاز موجود در هوای مایع، هلیوم است.
 (پ) تقطیر جزء به جزء هوای مایع، یک روش مناسب برای تهیه‌ی سه گاز عمده‌ی هواکره در آزمایشگاه است.
 (ت) ستون تقطیر، برجی مرتفع با دمای ثابت (حدود $-200^{\circ}C$) است که برای جداسازی اجزای سازنده‌ی هوا به کار می‌رود.
 (ث) در نخستین مرحله از فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام عبارت، درباره‌ی فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست است؟
 (۱) رطوبت هوا را با صافی‌های مخصوصی جدا می‌کنند.
 (۲) کلیه‌ی اجزای سازنده‌ی هوا، باید دست‌کم یک بار به مایع یا جامد تبدیل شوند.
 (۳) با استفاده از سرمای شدید، فشار را پیوسته افزایش می‌دهند، که این امر به مایع کردن هوا کمک می‌کند.
 (۴) گاز هلیوم که درصد حجمی آن حدود $0/005$ درصد است، وارد هوای مایع نمی‌شود.



فصل ۲ شیمی دهم

اگر هوای مایع با دمای -200°C تقطیر شود، ترتیب جدا شدن گازها کدام است؟

(۱) $\text{O}_2 - \text{Ar} - \text{N}_2 - \text{He}$

(۲) $\text{Ar} - \text{N}_2 - \text{O}_2$

(۳) $\text{He} - \text{O}_2 - \text{Ar} - \text{N}_2$

(۴) $\text{O}_2 - \text{Ar} - \text{N}_2$

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

(آ) اگر دمای هوا به میزان 122°C از نقطه‌ی چگالش کربن دی اکسید پایین‌تر بیاید، همه‌ی گازهای موجود در هوا به حالت مایع درمی‌آیند.

(ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با سرد کردن هوا تا دمای 273K رطوبت موجود در هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود.

(پ) در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع، اکسیژن زودتر از آرگون از مخلوط جدا می‌شود.

(ت) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

دمای یک نمونه هوای خشک -83°C است. اگر دمای این نمونه را به میزان 117 کلوین دیگر کاهش دهیم، کدام عبارت در مورد آن نادرست است؟

(۱) بر اثر این کاهش دما، کربن دی اکسید موجود در نمونه به حالت جامد درمی‌آید.

(۲) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره به حالت مایع درمی‌آید.

(۳) بیش از 99 درصد حجمی از گازهای هوا به حالت مایع درمی‌آیند.

(۴) سبک‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره در این هوای مایع وجود ندارد.

در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، چند جزء از هوای وارد شده، در نهایت، هم تبخیر و هم میعان می‌شوند؟

۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر درباره‌ی تقطیر جزء به جزء هوای مایع به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

- (آ) گاز آرگون در رتبه‌ی چندم اجزای هواکره‌ی خشک قرار دارد؟
 (ب) چه گازی به صورت جامد از هوا جدا می‌شود؟
 (پ) آخرین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود چه گازی است؟
 (ت) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از چه گازی استفاده می‌شود؟

(۱) سوم - H_2O - Ar - N_2

(۲) چهارم - CO_2 - O_2 - Ar

(۳) چهارم - H_2O - N_2 - Ar

(۴) سوم - CO_2 - O_2 - N_2

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست هستند؟
 (آ) هوای سرد شده را وارد ستون تقطیر می‌کنند تا به مرور مایع شود.

- (ب) پس از جدا کردن رطوبت هوا و کربن دی اکسید، به دلیل کاهش دما نخستین جزئی از هوا که جدا می‌شود گازی است که بیشترین فراوانی را از لحاظ درصد حجمی در هوای خشک دارد.
 (پ) ترتیب جدا شدن گازها از هوای مایع در برج تقطیر به صورت: $\text{O}_2 \leftarrow \text{Ar} \leftarrow \text{N}_2$ است.
 (ت) در کشور ایران، تقطیر جزء به جزء هوای مایع در پتروشیمی ماهشهر و نیز پتروشیمی شیراز انجام می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

پاسخ نادرست پرسش (آ) و پاسخ درست پرسش‌های (ب) و (پ) در کدام گزینه آورده شده است؟
 (آ) در مراحل جداسازی اجزای سازنده‌ی هوا، نخستین گازی که از هوا حذف می‌شود، چیست؟
 (ب) در برج تقطیر اجزای سازنده‌ی هواکره، گازها بر اساس تفاوت در کدام ویژگی از برج خارج می‌شوند؟

(پ) فراوان‌ترین ترکیب هواکره‌ی پاک و خشک در چه دمایی بر حسب کلوین به حالت جامد در می‌آید؟

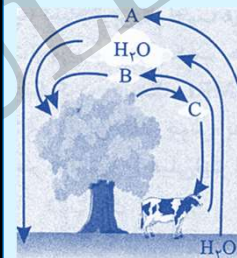
(۱) کربن دی اکسید - نقطه جوش - ۷۸

(۲) بخار آب - چگالی - ۱۹۵

(۳) کربن دی اکسید - نقطه جوش - ۱۹۵

(۴) بخار آب - چگالی - ۷۸

با توجه به شکل مقابل که برهم‌کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



(آ) نخستین گازی است که در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع از مخلوط جدا می‌شود.

- (ب) بخش عمده‌ی هواکره را گازهای A و B تشکیل می‌دهند.
 (پ) جانداران ذره‌بینی با تثبیت گاز C، آن را برای مصرف گیاهان آماده می‌کنند.

(ت) B، مولکولی سه اتمی با مدل فضاپرکن است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۲ شیمی دهم

ب) دانش آموزی جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر طراحی کرده است. هر گوی رنگی، نشان دهنده‌ی کدام گاز است؟ چرا؟

جوش O_2 $-183^\circ C$
جوش Ar $-186^\circ C$
جوش N_2 $-196^\circ C$
 $-200^\circ C$

هواي مایع
تارو

حالت (۱) $-200^\circ C$ N_2 $-196^\circ C$ Ar $-186^\circ C$ O_2 $-183^\circ C$ حالت (۲) $-196^\circ C$ N_2 $-196^\circ C$ Ar $-186^\circ C$ O_2 $-183^\circ C$ حالت (۳) $-186^\circ C$ Ar $-186^\circ C$ O_2 $-183^\circ C$

ب) در دمای $-80^\circ C$ ، اجزای سازنده‌ی هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟

جوش O_2 $-183^\circ C$
جوش Ar $-186^\circ C$
جوش N_2 $-196^\circ C$
 $-200^\circ C$

حالت (۱) ✓ حالت (۲)

دانش آموزی جدا شدن برخی گازها را از هوای مایع را مطابق شکل زیر طراحی کرده است. گوی‌های \bullet و \circ به ترتیب نشان دهنده‌ی کدام گازها هستند؟

حالت (۱) $-200^\circ C$ حالت (۲) $-196^\circ C$ حالت (۳) $-186^\circ C$

(۱) نیتروژن، آرگون، اکسیژن
(۲) آرگون، اکسیژن، نیتروژن
(۳) آرگون، نیتروژن، اکسیژن
(۴) نیتروژن، اکسیژن، آرگون

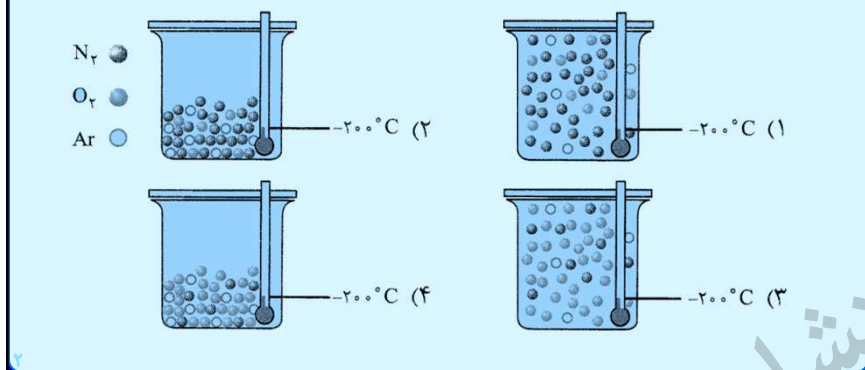
با توجه به اطلاعات زیر، در شکل‌های داده شده که مربوط به جدا شدن برخی از گازها از هوای مایع است، A چه ماده‌ای است و دماهای θ_1 و θ_2 (برحسب $^\circ C$) به ترتیب کدام عددها می‌توانند باشند؟

نقطه‌ی جوش ($^\circ C$)	گاز
-186	آرگون
-196	نیتروژن
-183	اکسیژن

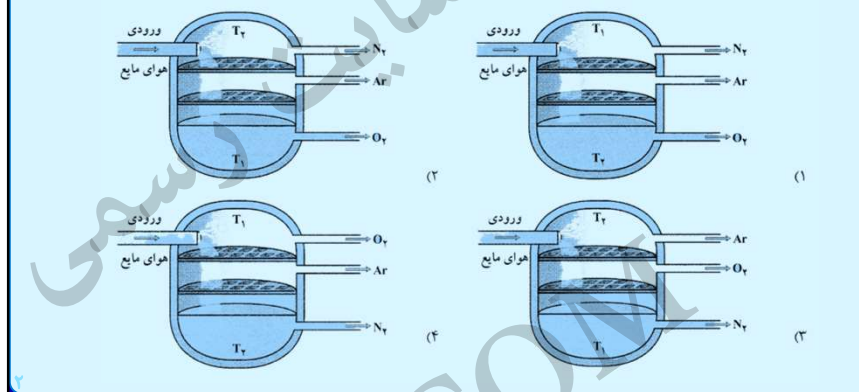
حالت (ب) θ_2 حالت (ا) θ_1 A

(۱) نیتروژن، $-184^\circ C$ ، $-190^\circ C$
(۲) اکسیژن، $-184^\circ C$ ، $-190^\circ C$
(۳) اکسیژن، $-190^\circ C$ ، $-184^\circ C$
(۴) نیتروژن، $-190^\circ C$ ، $-184^\circ C$

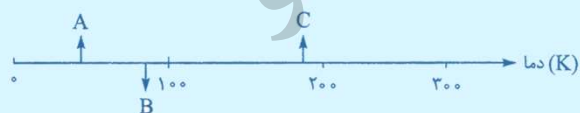
اگر مقدار معینی هوای پاک و خشک را تا -200°C سرد کنیم، اجزای سازنده‌ی عمده‌ی هوا به کدام شکل در آن وجود دارند؟



کدام گزینه تصویر بهتری از یک ستون تقطیر را در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع نشان می‌دهد؟ (در همه‌ی شکل‌های زیر دمای T_1 از T_2 بالاتر است.)



با توجه به شکل زیر که به جداسازی اجزای هوا مربوط است، A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



- (۱) دمای جوش نیتروژن ، دمای جوش اکسیژن ، دمای ذوب کربن دی اکسید
- (۲) دمای جوش کربن دی اکسید ، دمای جوش اکسیژن ، دمای جوش نیتروژن
- (۳) دمای جوش اکسیژن ، دمای جوش نیتروژن ، دمای ذوب کربن دی اکسید
- (۴) دمای جوش کربن دی اکسید ، دمای جوش نیتروژن ، دمای جوش اکسیژن

با توجه به جدول زیر، دمای هوایی که برابر با 145K است را باید چند درصد کاهش دهیم تا فراوان‌ترین گاز نجیب هوا که به حالت مایع درآید؟

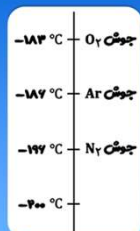
گاز	He	Ne	Ar	Kr	Xe
نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	-۲۶۹	-۲۴۶	-۱۸۶	-۱۵۳	-۱۰۹

- (۱) ۴۰٪ در مقیاس درجه‌ی سلسیوس
- (۲) ۴۰٪ در مقیاس کلون
- (۳) ۹۰٪ در مقیاس درجه‌ی سلسیوس
- (۴) ۹۰٪ در مقیاس کلون



فصل ۲ شیمی دهم

توضیح دهید چرا تهیه اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است؟



زیر دمای جوش اکسیژن به دمای جوش آرگون خیلی نزدیک است

و بسیار محتمل است که مقادیر آرگون به صورت ناخالص در اکسیژن باقی بماند

تقطیر جزء به جزء مخلوط مایع برای جداسازی موادی مناسب است که

تفاوت نقطه جوش آن ها نه خیلی کم و نه خیلی زیاد باشد (۳ - ۲۰)

در کدام گزینه، هر دو پرسش زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) علت اصلی دشوار بودن تهیه اکسیژن صد درصد خالص در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع چیست؟

(ب) در ستون تقطیر هوای مایع، نخستین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود چیست؟

(۱) مشکل بودن تأمین سرمای لازم - نیتروژن

(۲) مشکل بودن تأمین سرمای لازم - اکسیژن

(۳) نزدیک بودن نقطه جوش اکسیژن به نقطه جوش آرگون - نیتروژن

(۴) نزدیک بودن نقطه جوش اکسیژن به نقطه جوش آرگون - اکسیژن

چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره‌ی جداسازی اجزای هواکره با تقطیر جزء به جزء هوای مایع، نادرست‌اند؟

(آ) از میان سه گاز عمده‌ی تشکیل دهنده‌ی هواکره، نیتروژن زودتر از ستون تقطیر خارج می‌شود.

(ب) هوای مایع با دمای -۲۰۰°C فاقد هلیوم است.

(پ) تهیه‌ی اکسیژن صد درصد خالص در این فرایند دشوار است.

(ت) در این فرایند در دمای -۷۸°C ، گاز کربن دی اکسید موجود در هوا به حالت مایع درآمده و از آن جدا می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

استفاده از فرایندی شبیه تقطیر جزء به جزء هوای مایع برای جدا کردن مخلوط گازی حاوی کدام سه گاز زیر منطقی‌تر به نظر می‌رسد؟

گاز	F	E	D	C	B	A
نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	-۱۶۶	-۱۹۶	-۲۰۶	-۱۹۱	-۲۵۴	-۱۴۲
نقطه‌ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)	-۹۵	-۱۴۰	-۱۰۱	-۸۶	-۲۰۲	-۳۳

(۱) E و B ، A

(۲) E و D ، B

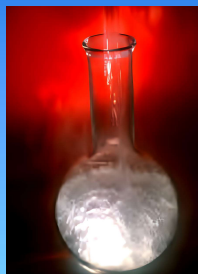
(۳) F و D ، C

(۴) F و C ، A

فصل ۲ شیمی دهم



هنگام ریختن هوای مایع درون یک بالن، مخلوط شروع به جوشیدن می‌کند



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) با ریختن هوای مایع در یک بالن، نخستین گازی که از مخلوط جدا می‌شود نیتروژن است.
 (ب) از محصولات مهم پتروشیمی شیراز، گازهای اکسیژن، نیتروژن و آرگون است.
 (پ) تقطیر جزء به جزء مخلوط مایع برای جداسازی موادی مناسب است که تفاوت نقطه‌ی جوش آن‌ها نه خیلی کم و نه خیلی زیاد باشد.
 (ت) ترتیب درصد حجمی گازها در هوای پاک و خشک به صورت $Kr < Ne < CO_2 < Ar$ است.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

فرض کنید می‌خواهیم سه گاز فرضی A، B و C را طی فرایندی مشابه فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از یکدیگر جدا کنیم، چند مورد از عبارت‌های زیر در این باره درست هستند؟

گاز	نقطه‌ی جوش (°C)	نقطه‌ی انجماد (°C)
A	-۱۶۱/۵	-۱۸۲/۰
B	-۸۹/۰	-۱۸۲/۸
C	-۴۲/۰	-۱۸۸/۰

- (آ) ماده‌ی A به صورت جامد از مخلوط گازی جدا می‌شود.
 (ب) ترتیب خروج گازها از مخلوط مایع به صورت $A \leftarrow B \leftarrow C$ است.
 (پ) هوای ورودی به برج تقطیر، باید دمایی پایین‌تر از $-۱۸۸^{\circ}C$ داشته باشد.
 (ت) جداسازی گازهای A و B تقریباً امکان‌پذیر نیست.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

با توجه به جدول رو به رو، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

گاز	نقطه‌ی ذوب (°C)	نقطه‌ی جوش (°C)
کلر	-۲۱۹/۶	-۱۸۸/۱
دی متیل اتر	-۱۴۱/۰	-۲۴/۰
کریپتون	-۱۵۲/۸	-۱۵۳/۲

- (آ) در دمای $-۱۵۰^{\circ}C$ ، کلر و کریپتون به صورت گاز و دی متیل اتر به صورت مایع وجود دارد.
 (ب) چنان چه دما را به $-۱۸۹^{\circ}C$ برسانیم، هیچ یک از سه ماده‌ی مورد نظر به صورت گازی شکل نخواهند بود.
 (پ) تقطیر جزء به جزء، روش معقولی برای جداسازی این سه ماده نیست.
 (ت) دی متیل اتر را به راحتی می‌توان از دو گاز دیگر جدا نمود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

هرچه نقطه‌ی جوش کمتر باشد، مایع آسان‌تر به گاز تبدیل می‌شود

هرچه نقطه‌ی جوش بیشتر باشد، گاز آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود

با توجه به جدول داده شده، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
متان (CH_4)	-۱۸۲	-۱۶۱
اتان (C_2H_6)	-۱۸۳	-۸۹
اکسیژن (O_2)	-۲۱۹	-۱۸۳
اوزون (O_3)	-۱۹۲	-۱۱۲

آ) اگر مخلوطی مایع از متان و اتان داشته باشیم،

کدام ماده آسان‌تر به گاز تبدیل می‌شود؟

ب) در دمای ۹۵ کلوین، اتان و اکسیژن به ترتیب

به چه حالت‌های فیزیکی وجود دارند؟

پ) در شرایط یکسان، کدام یک از گازهای اکسیژن

و اوزون، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

۱) متان - مایع، گاز - اوزون

۲) متان - مایع، گاز - اکسیژن

۳) اتان - گاز، مایع - اوزون

۴) اتان - مایع، مایع - اکسیژن

هرگاه یک لوله آزمایش خشک و سرد را مطابق شکل های زیر درون یک مایع بادهای 200°C قرار دهیم،

مایع بی‌رنگی درون لوله آزمایش جمع می‌شود. این مایع چگونه تشکیل شده است؟ توضیح دهید.



اگر لوله آزمایش را از درون این مایع بسیار سرد بیرون آورده و در هوای اتاق قرار دهیم

و بلافاصله یک کبریت شعله‌ور را به دهانه آن نزدیک کنیم، شعله خاموش می‌شود.

از این مشاهده چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

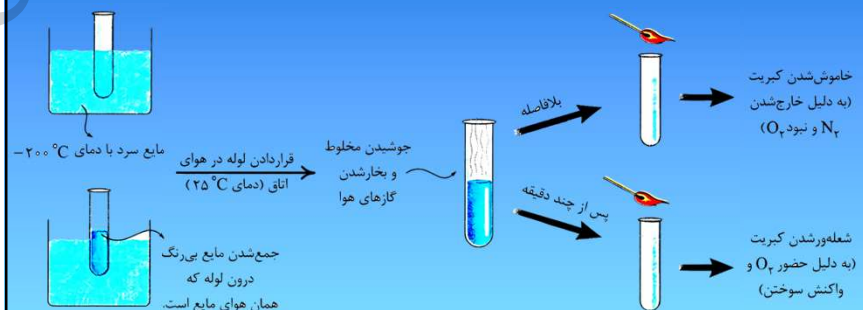
حضور N_2 ، نخستین چیزی که از مخلوط هوای مایع تبخیر شده و به صورت گاز در می‌آید، نیتروژن است

و چون واکنش پذیری ناچیزی دارد باعث خاموش شدن کبریت می‌شود

اگر پس از گذشت چند دقیقه کبریت نیمه افروخته را به دهانه لوله نزدیک کنیم، کبریت شعله‌ور می‌شود. چرا؟

زیرا همه مولکول های N_2 به صورت گاز درآمده‌اند و پس از آن مولکول های O_2 شروع به تبخیر شدن می‌کنند

که مولکول های O_2 باعث شعله‌ور شدن کبریت نیمه افروخته می‌شوند





فصل ۲ شیمی دهم

درون مایع بسیار سردی با دمای -200°C ، یک لوله‌ای آزمایش حاوی هوای مایع وجود دارد. لوله‌ای آزمایش را از درون مایع بیرون آورده و در هوای اتاق قرار می‌دهیم. اگر در دو فاصله‌ی زمانی، (۱) «بلافاصله» و (۲) «پس از چند دقیقه»، یک کبریت شعله‌ور را به دهانه‌ی لوله نزدیک کنیم، کبریت
 (۱) در هر دو حالت خاموش می‌شود.
 (۲) در حالت اول، خاموش و در حالت دوم، شعله‌ورتر می‌شود.
 (۳) در هر دو حالت شعله‌ورتر می‌شود.
 (۴) در حالت اول شعله‌ورتر و در حالت دوم خاموش می‌شود.

هرگاه یک لوله آزمایش خشک و سرد را درون یک مایع با دمای -200°C قرار دهیم، چند مورد از عبارتهای زیر درست خواهند بود؟

(آ) مایعی به رنگ آبی روشن درون لوله آزمایش جمع می‌شود.

(ب) مایع تشکیل شده مخلوطی است که دست کم سه جزء دارد.

(پ) اگر لوله آزمایش را از درون مایع بسیار سرد با دمای -200°C بیرون آورده و در هوای اتاق قرار دهیم و بلافاصله یک کبریت شعله‌ور را به دهانه آن نزدیک کنیم، شعله خاموش می‌شود.

(ت) اگر لوله آزمایش را از درون مایع بسیار سرد با دمای -200°C بیرون آورده و در هوای اتاق قرار داده و پس از گذشت چند دقیقه کبریت نیمه افروخته‌ای را به دهانه لوله نزدیک کنیم، کبریت شعله‌ور می‌شود.

(ث) اگر لوله آزمایش را از درون مایع بسیار سرد بیرون آورده و در هوای اتاق قرار دهیم به ترتیب گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون تبخیر می‌شوند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵

آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است

واژه‌ی آرگون به معنای تنبل است؛ زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد

این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود

آرگون به عنوان محیط بی‌اثر

در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود



مقدار گازهای نجیب در هوا کم است. از این رو، به گازهای کمیاب نیز معروف هستند



از لامپ‌تون

در ساخت تابلوهای تبلیغاتی

برای ایجاد نوشته‌های نورانی

سرخ‌فام استفاده می‌شود



فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد گاز نجیب آرگون درست هستند؟

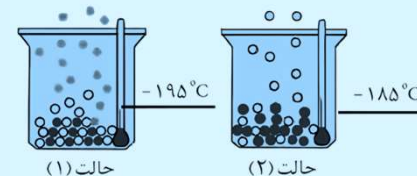
- (آ) گازی بی رنگ، بی بو و نسبتاً سمی است.
(ب) واژه‌ی آرگون به معنی «تنبل» است زیرا این گاز نسبت به گازهای نجیب سبک‌تر (هلیوم و نئون) سنگین‌تر و کم‌تر حرکت می‌کند.
(پ) این گاز در پتروشیمی شیراز، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی تهیه می‌شود.
(ت) به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، اکسایش فلزها و همچنین ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
(ث) فراوان‌ترین گاز نجیب (از لحاظ درصد حجمی) در تروپوسفر است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

همه‌ی مطالب زیر درباره‌ی آرگون درست‌اند، به جز

- (۱) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره است.
(۲) بی رنگ، بی بو و سمی است.
(۳) واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.
(۴) از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می‌شود.

با توجه به شکل رو به رو که جدا شدن برخی گازها از هوای مایع را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) از گاز جدا شده در حالت (۲) برای جوشکاری و برش فلزها استفاده می‌شود.
(۲) بخش عمده‌ی هواکره را گاز جدا شده در حالت (۱) تشکیل می‌دهد.
(۳) ماده‌ی جدا نشده در حالت (۲) در لایه‌های هواکره فقط به یک شکل وجود دارد.
(۴) گاز جدا شده در حالت (۲) از جمله گازهای کمیاب به حساب می‌آید.

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی آرگون، درست‌اند؟

- (آ) واژه‌ی آرگون به معنای تنبل بوده و این گاز در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
(ب) هوا می‌تواند به عنوان یک منبع غنی برای تهیه‌ی گاز آرگون در نظر گرفته شود.
(پ) پس از نیتروژن و اکسیژن، سومین گاز فراوان در میان اجزای هواکره در لایه‌ی تروپوسفر است.
(ت) به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می‌رود.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

فصل ۲ شیمی دهم

هلیوم به عنوان **سبک ترین گاز نجیب**، **بی رنگ**، **بی بو** و **غیر سمی** است

که **کاربردهای فراوانی** در زندگی دارد

جوشکاری

کیسول غواصی

پر کردن بالون های

هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی

هم تراز همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود

چه تعداد از ویژگی های زیر، در آرگون بیشتر از هلیوم است؟

آ) درصد حجمی در هوا کره

ب) نقطه ی جوش

پ) شمار الکترون های ظرفیت

ت) میزان سمی بودن

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

هلیوم در کروی زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود

به طریقی که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه های زیرین پوسته ی زمین وجود دارد

از این رو، منابع زمینی آن از هوا کره سرشار تر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب ترند

هلیوم از واکنش های هسته ای در زرفای زمین تولید می شود

این گاز پس از نفوذ به لایه های زمین، وارد میدان های گازی می شود

۷٪

۵.۰۰۰٪

یافته های تجربی نشان می دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می دهد

البته مقدار هلیوم در میدان های گازی گوناگون، متفاوت است

هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده های سوختن، بدون مصرف، وارد هوا کره می شود

هلیوم در کروی زمین به مقدار خیلی یافت می شود؛ به طوری که مقدار ناچیزی از آن در و مقدار بیشتری در وجود دارد.

۱) زیاد - هوا - لایه های زیرین پوسته ی زمین

۲) کم - لایه های زیرین پوسته ی زمین - هوا

۳) زیاد - لایه های زیرین پوسته ی زمین - هوا

۴) کم - هوا - لایه های زیرین پوسته ی زمین



در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد گاز نجیب هلیم درست هستند؟
(آ) برای پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.
(ب) مهم‌ترین منبع تهیه‌ی آن، هواکره است.
(پ) برای خنک کردن فلزها پس از جوشکاری به کار می‌رود.
(ت) از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.
(ث) حدود ۰/۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (ت) در کدام گزینه آورده شده‌اند؟

(آ) چنان چه هوای پاک و خشک را به شدت سرد کنیم، از لحاظ تئوری نخستین گازی که به صورت مایع درمی‌آید چیست؟

(ب) نقش هلیم در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI چیست؟

(پ) حدود چند درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد؟

(ت) هلیم چندمین گاز فراوان (از لحاظ درصد حجمی) در هوای پاک و خشک است؟

(۱) آرگون - انجام واکنش‌های هسته‌ای - ۰/۷ - پنجمین

(۲) اکسیژن - خنک کردن قطعات الکترونیکی - ۰/۰۷ - ششمین

(۳) اکسیژن - انجام واکنش‌های هسته‌ای - ۷ - پنجمین

(۴) نیتروژن - خنک کردن قطعات الکترونیکی - ۰/۷ - ششمین

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی هلیم درست است؟

(آ) سبک‌ترین و پس از آرگون، فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره است.

(ب) بی‌بو، بی‌رنگ، غیرسمی و آتش‌گیر است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد.

(پ) در کره‌ی زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود و معنای واژه‌ی آن «تنبل» است.

(ت) نقطه‌ی جوش آن ۴ کلوین است؛ از این رو در هوای مایع با دمای -200°C ، یافت نمی‌شود.

(ث) از لامپ آن در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

در بین عبارت‌های زیر، شمار عبارت‌های نادرست، چند برابر شمار عبارت‌های درست است؟

(آ) سبک‌ترین گاز نجیب هواکره، در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع دچار تغییر حالت فیزیکی نمی‌شود.

(ب) گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزءبه‌جزء گاز طبیعی با خلوص بالا تهیه می‌شود.

(پ) هلیم از واکنش‌های شیمیایی در اعماق زمین تولید می‌شود و در میدان‌های گازی جمع می‌شود.

(ت) مهم‌ترین کاربرد هلیم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری است.

(ث) به دلیل گاز بودن هلیم، مقدار آن در هواکره بیشتر از لایه‌های زیرین پوسته‌ی زمین است.

- ۰/۲۵ (۱)
- ۰/۶۷ (۲)
- ۱/۵ (۳)
- ۴ (۴)

فصل ۲ شیمی دهم



در جدول زیر ویژگی‌های چند گاز نجیب آورده شده است. با توجه به این جدول، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

نام گاز	آرگون	نئون	هلیوم	زنون	کریپتون
نماد شیمیایی	Ar	Ne	He	Xe	Kr
درصد حجمی در هواکره	۰/۹۳	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۰۹	۰/۰۰۰۰۱۱
نقطه جوش (°C)	-۱۸۶	-۲۴۶	-۲۶۸	-۱۰۸	-۱۵۳

(آ) گازی که معنای نام آن «تنبل» است،

در دمای ۸۷ کلوین به جوش می‌آید.

(ب) ۴۰ درصد این گازها در هوای مایع با دمای ۲۰۰°C وجود ندارند.

(پ) کمپاب‌ترین گاز نجیب هواکره به دوره‌ی چهارم جدول تناوبی تعلق دارد.

(ت) در هر متر مکعب هوا، تنها ۰/۵ لیتر گاز

مورد نیاز برای خنک کردن دستگاه MRI وجود دارد.

(ث) بالاترین نقطه‌ی جوش، به گازی مربوط است که در هر

یک میلیون لیتر هوا تنها ۹۰ میلی‌لیتر از آن وجود دارد.

(۱) پ و ت (۲) آ، ب و ت (۳) ب و ت (۴) آ، پ و ت

هلیوم را می‌توان افزودن بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد

تهیه‌ی این گاز از کدام روش مقرون به صرفه‌تر است؟ چرا؟

گاز طبیعی - زیرا درصد حجمی هلیوم در مخلوط گاز طبیعی بسیار بیشتر از درصد حجمی آن در هواکره است

جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد

متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه‌ی آن نشده‌اند و همچنان، هلیوم از دیگر کشورها وارد می‌شود

امید است گسترش دانش علوم پایه و فنی و مهندسی سبب تهیه دانش‌آموزان و متخصصانی شود

تا بتوانیم از منابع خدادادی و ثروت‌های ملی، بهره‌ی مناسب ببریم

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) واژه‌ی هلیوم به معنای تنبل است.

(ب) هلیوم در کره‌ی زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود.

(پ) هلیوم را می‌توان افزودن بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.

(ت) از هلیوم برای انجام واکنش‌های هسته‌ای در دستگاه‌های پیشرفته‌ی تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) آ، ب و پ

(۴) ب، پ و ت

چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی هلیوم، درست‌اند؟

(آ) به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است.

(ب) از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید شده و پس از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود.

(پ) از هر ۱۰۰۰ لیتر مخلوط گاز طبیعی، حدود ۷۰ لیتر آن را هلیوم تشکیل می‌دهد.

(ت) از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(ث) تهیه‌ی گاز هلیوم از هواکره مقرون به صرفه‌تر از تهیه‌ی آن از مخلوط گاز طبیعی است.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست اند؟

- (آ) مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است؛ از این رو به آن‌ها گازهای کمیاب می‌گویند.
 (ب) هلیوم را برخلاف آرگون، نمی‌توان از هوای مایع به دست آورد.
 (پ) از آرگون برای پرکردن بالون‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.
 (ت) از هلیوم برخلاف آرگون، در جوشکاری استفاده می‌شود.
 (ث) منابع زمینی هلیوم از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌تر است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (آ) آرگون سومین گاز فراوان (از لحاظ درصد حجمی) در هوای پاک و خشک است.
 (ب) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، آرگون دومین گاز خارج شده از هوای مایع است.
 (پ) جداسازی آرگون از هوا، نیاز به دانش و فناوری پیشرفته‌ای دارد که کشورمان هنوز موفق به انجام آن نشده است.
 (ت) آرگون را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.

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

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (آ) تهیه‌ی هلیوم از هوا، مقرون به صرفه‌تر از تهیه‌ی آن از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی است.
 (ب) وجه اشتراک گازهای هلیوم و آرگون، بی‌رنگ و بی‌بو بودن و نیز کاربرد در جوشکاری است.
 (پ) مقدار گازهای نجیب در جهان بسیار کم است. از این رو، به گازهای کمیاب نیز معروف هستند.
 (ت) چنان‌چه گاز طبیعی را بر اثر سرمای شدید مایع کنیم، آخرین جزئی که به صورت گاز باقی می‌ماند هلیوم است.

- (۱) آ و ب
 (۲) پ و ت
 (۳) ب، پ و ت
 (۴) همه عبارات فوق درست هستند

درستی یا نادرستی کدام گزینه، مانند عبارت درون کادر نیست؟

تهیه هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، مقرون به صرفه‌تر از تهیه آن از هوای مایع است

- (۱) درصد حجمی در هواکره، نقطه‌ی جوش و شمار الکترون‌های ظرفیت آرگون بیشتر از هلیوم است.
 (۲) هلیوم نقطه‌ی جوش بسیار پایینی دارد و به عنوان یک مایع فوق سرد برای خنک کردن دستگاه‌های تصویربرداری کاربرد دارد.
 (۳) از دلایل استفاده‌ی هلیوم برای پرکردن بالون‌های هواشناسی می‌توان به سبک‌تر بودن آن نسبت به هوا اشاره کرد.
 (۴) هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر اجزای سازنده، می‌سوزد و فراورده‌هایی وارد هواکره می‌کند.



چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (آ) هلیوم افزون بر تروپوسفر به صورت کاتیون یکبار مثبت در لایه‌های بالایی هواکره هم وجود دارد.
(ب) منابع زمینی هلیوم از هواکره سرشارتر و برای تولید صنعتی این گاز مناسب‌تر است.
(پ) هم از هلیوم و هم از آرگون می‌توان در جوشکاری استفاده کرد.
(ت) درصد حجمی هلیوم در میدان‌های گاز طبیعی به تقریب ۱۴۰۰۰ برابر درصد حجمی آن در هواکره است.
(ث) تهیه هلیوم و آرگون به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد و این دو گاز هم‌چنان از دیگر کشورها به ایران وارد می‌شود

۴ (۱)

۱ (۲)

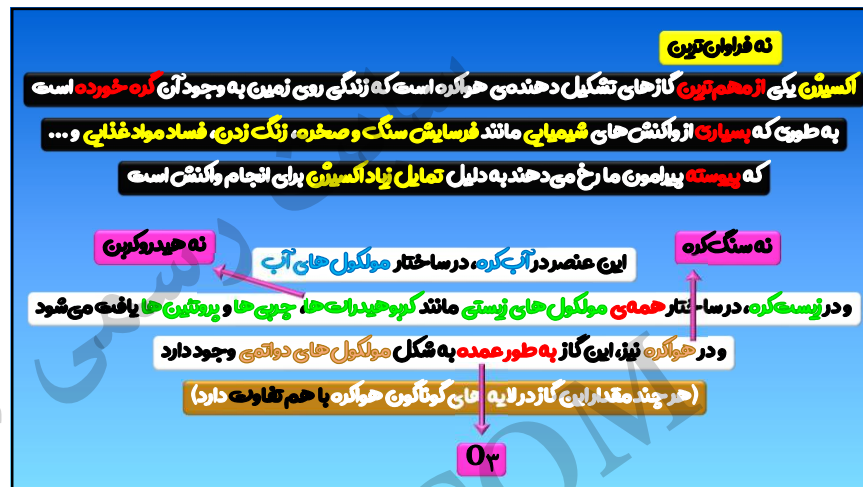
۲ (۳)

۳ (۴)



۳- اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره

صفحات ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی



در میان موارد زیر، چند عبارت درباره ی اکسیژن نادرست هستند؟

(آ) فراوان ترین گاز تشکیل دهنده هواکره است که زندگی روی زمین، به وجود آن گره خورده است.

(ب) در آب کره، در ساختار مولکول های آب و در سنگ کره، به طور عمده به صورت مولکول های دواتمی وجود دارد.

(پ) در زیست کره در ساختار همه مولکول های زیستی مانند چربی ها، پروتئین ها و هیدروکربن ها یافت می شود.

(ت) هر چند مقدار آن در لایه های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد اما در همه ی این لایه ها فقط به صورت $O_2(g)$ حضور دارد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کدام عبارت درباره ی گاز اکسیژن، نادرست است؟

(۱) مهم ترین و فراوان ترین گاز تشکیل دهنده هواکره است و زندگی بر روی زمین به وجود آن گره خورده است.

(۲) در هواکره به طور عمده به شکل مولکول های دواتمی یافت می شود.

(۳) مقدار این گاز در لایه های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد.

(۴) بسیاری از واکنش های شیمیایی که روزانه در اطراف ما رخ می دهند، به دلیل وجود این گاز در محیط است.



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره‌ی اکسیژن درست‌اند؟

(آ) در آب‌کره، در ساختار مولکول‌های آب وجود دارد.

(ب) تمایل زیادی برای انجام واکنش دارد.

(پ) درصد حجمی گاز اکسیژن در لایه‌ی تروپوسفر با افزایش ارتفاع، کاهش می‌یابد.

(ت) در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

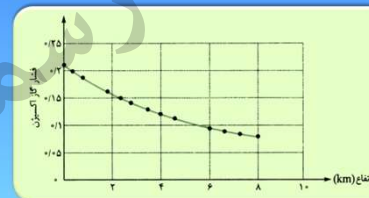
۳ (۳)

۴ (۴)

در جدول زیر، فشار گاز اکسیژن هوا در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین داده شده است:

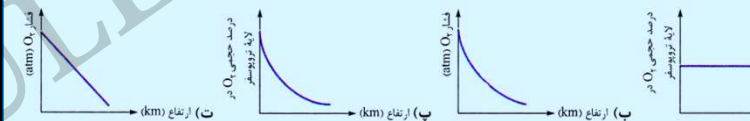
ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳/۶	۴/۲	۴/۸	۶	۶/۷	۷/۳	۷/۹
فشار گاز اکسیژن (× ۱۰ ^{-۱} atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۸/۶	۱۷/۴	۱۶/۳	۱۵/۲	۱۴/۳	۱۳/۲	۱۱/۴	۹/۷	۷/۹

نمودار فشار گاز اکسیژن را بر حسب ارتفاع، روی کاغذ میلی‌متری داده شده رسم کنید



با افزایش ارتفاع در هواکره، فشار گاز اکسیژن کاهش می‌یابد

کدام نمودارهای زیر، در ارتباط با روند تغییر کمیت‌های مورد نظر به درستی رسم شده‌اند؟



- (۱) ب و پ
(۲) آ و ت
(۳) آ و ب
(۴) پ و ت

۱ atm = فشار هوا

ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳/۶	۴/۲	۴/۸	۶	۶/۷	۷/۳	۷/۹
فشار گاز اکسیژن (× ۱۰ ^{-۱} atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۸/۶	۱۷/۴	۱۶/۳	۱۵/۲	۱۴/۳	۱۳/۲	۱۱/۴	۹/۷	۷/۹

درصد حجمی گازها با افزایش ارتفاع در تروپوسفر، تغییر نمی‌کند و ثابت است

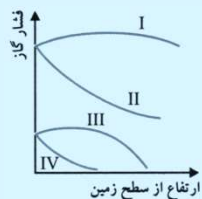
$$\frac{\text{فشار گاز } N_2}{\text{فشار گاز } O_2} = \frac{\text{درصد حجمی } N_2}{\text{درصد حجمی } O_2}$$

فشار گاز اکسیژن را در ارتفاع ۴/۵ کیلومتری پیش‌بینی کنید. ۰/۱۵ atm



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به نمودار تقریبی رو به رو، کدام منحنی ها به ترتیب بیان گر فشار گازهای اکسیژن و نیتروژن بر حسب ارتفاع از سطح زمین (در هواکره) هستند؟



- (۱) I و II
(۲) IV و III
(۳) III و I
(۴) II و IV

با توجه به جدول زیر، در میان موارد داده شده، کدام عبارت ها درست هستند؟
(در همه ی عبارت های داده شده، $\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن و بقیه ی آن را نیتروژن فرض کنید.)

ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۲	۳/۰	۳/۶	۴/۲	۴/۸	۶	۶/۷	۷/۳	۷/۹
فشار گاز اکسیژن ($\times 10^{-2}$ atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۶/۶	۱۵/۴	۱۴/۳	۱۳/۳	۱۲/۳	۱۱/۴	۹/۷	۹	۸/۴	۷/۶

(آ) نسبت کاهش فشار اکسیژن در ۶۰۰ متر اول به کاهش فشار آن در ۶۰۰ متر چهارم برابر ۱/۲۵ است.

(ب) فشار گاز اکسیژن در سطح زمین تقریباً برابر فشار گاز نیتروژن در ارتفاع ۴/۸ کیلومتری است.

(پ) کاهش فشار اکسیژن در ۱۸۰۰ متر اول، تقریباً دو برابر

کاهش فشار آن در ۱۸۰۰ متر دوم است.

(ت) فشار هوا در ارتفاع ۶۷۰۰ متری، تقریباً برابر ۳۴۲ میلی متر جیوه است.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

با توجه به جدول مقابل که فشار هوا و فشار گاز اکسیژن تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین را نشان می دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳
فشار هوا (atm)	۱	۰/۹۶۲	۰/۹۲۸	۰/۷۹۴	۰/۷۳۷	
فشار O_2 ($\times 10^{-2}$ atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۶/۶		۱۴/۳

(آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین تا ارتفاع ۳۰۰ متری، فشار هوا ۳/۸ درصد کاهش می یابد.

(ب) نسبت فشار هوا به فشار اکسیژن با افزایش ارتفاع، کاهش می یابد.

(پ) فشار هوا در ارتفاع ۳۰۰۰ متری از سطح زمین در حدود ۰/۶۸۴ اتمسفر است.

(ت) اگر فشار یکی از گازهای هوا در ارتفاع ۶۰۰ متری، برابر $10^{-4} \times 3/712$ اتمسفر باشد، درصد حجمی آن گاز در هوا ۰/۰۴ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

چرا هواپیماها با خود اتنکی از گاز اکسیژن حمل می کنند؟
به دلیل کاهش غلظت و فشار اکسیژن در ارتفاعات بالا



کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کیسول اکسیژن حمل می کنند





فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳/۰	۳/۶
فشار گاز اکسیژن ($\times 10^{-1}$ atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۶/۶	۱۵/۴	۱۴/۳	۱۳/۲

(آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین تا ارتفاع سه کیلومتر، فشار گاز اکسیژن به تقریب ۳۱ درصد کاهش می‌یابد.

(ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن هواکره، کاهش می‌یابد.

(پ) به دلیل کاهش درصد حجمی گاز اکسیژن با افزایش ارتفاع در تروپوسفر، کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

(ت) در ارتفاع ۲/۵ کیلومتری از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن بیشتر از ۱۴/۳ اتمسفر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) هیدروکربن‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها از جمله مولکول‌های زیستی هستند.

(ب) اکسیژن، تمایل زیادی برای انجام واکنش دارد، از این رو به صورت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.

(پ) به دلیل کاهش فشار گاز اکسیژن در ارتفاعات بالا، هواپیماها با خود اتاقکی از گاز اکسیژن حمل می‌کنند تا در مواقع نیاز، کمبود اکسیژن جبران شود.

(ت) فرسایش سنگ‌ها، زنگ زدن و فساد مواد غذایی، از جمله واکنش‌های شیمیایی هستند که در حضور اکسیژن انجام می‌شوند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

گروهی کوهنورد در حال صعود به قله‌ی اورست هستند. روی کپسول‌های اکسیژنی که این کوهنوردان با خود حمل می‌کنند نوشته شده که در فشار هوای کمتر از ۵۸۵ میلی‌متر جیوه، باید از کپسول استفاده شود. براساس داده‌های جدول زیر، تقریباً از چه ارتفاعی به بالا (نسبت به سطح زمین)، کوهنوردان باید از کپسول اکسیژن استفاده نمایند؟ ($\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن در نظر بگیرید.)

ارتفاع از سطح زمین (km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳/۰	۳/۶	۴/۲	۴/۸	۶	۶/۷	۷/۳	۷/۹
فشار گاز اکسیژن ($\times 10^{-1}$ atm)	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۶/۶	۱۵/۴	۱۴/۳	۱۳/۲	۱۲/۳	۱۱/۴	۹/۷	۹	۸/۴	۷/۶

(۱) ۱۸۰۰ متر

(۲) ۳۰۰۰ متر

(۳) ۲۴۰۰ متر

(۴) ۳۶۰۰ متر

اگر در لایه‌ی تروپوسفر به ازای هر ۳ کیلومتر افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن ۳۰ درصد کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار این گاز برابر 0.098 atm است، دمای هوا برحسب کلون کدام است؟ (۲۰٪ حجمی هوا را گاز اکسیژن در نظر بگیرید و فشار و دمای هوا در سطح زمین به ترتیب برابر 1 atm و 14°C است.)

(۱) ۲۱۵

(۲) ۲۵۱

(۳) ۲۲۴

(۴) ۲۳۵



۴- ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها

صفحات ۵۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی

اکسیژن در سنگ کربن به شکل اکسیدهای گوناگون نیز یافت می شود

برای نمونه فلز آلومینیم به شکل پوکسیت (Al_2O_3) به همراه تاخالصی و سیلیسیم به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد



سنگ معدن آلومینیم

پوکسیت

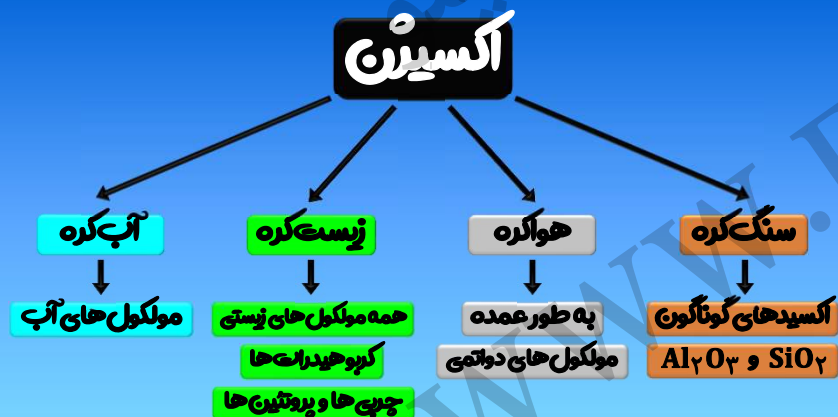
Al_2O_3 تاخالص



سیلیس

SiO_2

اکسیژن



چه تعداد از موارد زیر، درباره ی حضور اکسیژن در قسمت های مختلف کره ی زمین، درست بیان شده است؟

- (آ) آب کربن: در ساختار مولکول های آب
- (ب) زیست کربن: در ساختار برخی از مولکول های زیستی
- (پ) هوا کربن: تنها به شکل مولکول های دواتمی
- (ت) سنگ کربن: به شکل اکسیدهای گوناگون

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

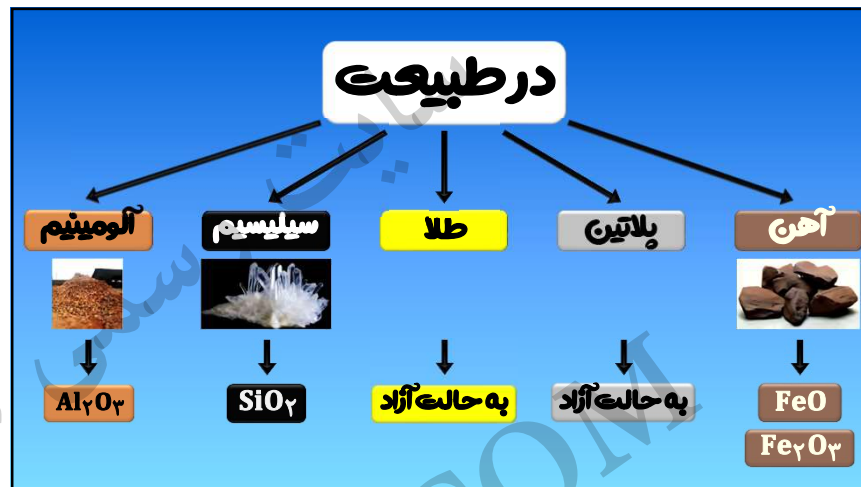
شاید تصور کنید که فلزها تنها یک نوع اکسید در طبیعت دارند

جالب است بدانید که افزون بر فلزهایی مانند طلا و پلاتین که به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند فلزهایی نیز وجود دارند که با بیش از یک نوع اکسید در طبیعت شناخته شده‌اند

آهن نمونه‌ای از آن‌هاست

این فلز در ترکیب با اکسیژن دو نوع اکسید با فرمول‌های شیمیایی FeO و Fe_2O_3 تولید می‌کند

سنگ معدن حاوی FeO و Fe_2O_3



چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آلومینیم درست است؟

(آ) به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شود.

(ب) سنگ معدن آن بوکسیت نام دارد.

(پ) تنها یک نوع اکسید با فرمول Al_2O_3 تشکیل می‌دهد.

(ت) به شکل آلومینیم (III) اکسید ناخالص در طبیعت وجود دارد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) سیلیسیم به شکل سیلیس (SiO_2) و آهن به شکل‌های FeO و Fe_2O_3 در طبیعت وجود دارند.

(۲) فلزهایی مانند طلا، پلاتین، مس و نقره، فقط به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

(۳) سنگ معدن آهن حاوی دو نوع اکسید آهن به نام‌های آهن (I) اکسید و آهن (III) اکسید است.

(۴) فلزهای کروم و مس برخلاف فلزهای آلومینیم و منیزیم در ترکیب با اکسیژن بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.



فصل ۲ شیمی دهم

																		H^+ و H^-		He				
Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Rb ⁺	Cs ⁺	Sc ³⁺	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu ⁺	Zn	Ag ⁺	Cd	Hg ²⁺	Al ³⁺	Si ⁴⁺	P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	Ar	
Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺	Y ³⁺	Sc ³⁺	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu ²⁺	Zn	Ag ⁺	Cd	Hg ²⁺	Al ³⁺	Si ⁴⁺	P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	Ar	
																								Ne
																								Ne
																								Ar
																								Ar
																								Kr
																								Kr
																								Xe
																								Xe

یک نوع کاتیون

قلیایی و قلیایی خاکی

Al^{3+} Ga^{3+} Sc^{3+} Zn^{2+} Cd^{2+} Ag^{+}

مس (II) کلرید	$CuCl_2$
کروم (III) فلوئورید	CrF_3
کبالت (III) نیتريد	CoN
قلع (II) برمید	$SnBr_2$
نیکل (III) اکسید	Ni_2O_3
سرب (II) اکسید	PbO

نام	فرمول	نام	فرمول
آهن (III) اکسید	Fe_2O_3	سدیم اکسید	Na_2O
مس (I) اکسید	Cu_2O	منیزیم اکسید	MgO
مس (II) اکسید	CuO	آهن (II) اکسید	FeO

در جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی برخی اکسیدهای فلزی داده شده است

۱- با بررسی داده های جدول:

آ کدام فلزها بیش از یک نوع اکسید تشکیل داده اند؟ آهن و مس

ب) نماد کاتیون را در اکسیدهای آهن و مس مشخص کنید Fe^{2+} و Fe^{3+} Cu^{+} و Cu^{2+}

پ) چه رابطه ای بین نام ترکیب با بار الکتریکی این کاتیون ها وجود دارد؟

ت) شیمی نام گذاری ترکیب های یونی را که در آن ها کاتیون ها بارهای الکتریکی متفاوتی دارند، توضیح دهید

نام ترکیب	آلومینیم فلوئورید	کلسیم اکسید	پتاسیم سولفید	منیزیم برمید	آهن (III) فلوئورید	مس (I) سولفید
فرمول شیمیایی	AlF_3	CaO	K_2S	$MgBr_2$	FeF_3	Cu_2S

۲- جدول زیر را کامل کنید.

۳- هرگاه بدانید که اتم عنصر کروم در ترکیب های خود اغلب به شکل کاتیون Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می شود، فرمول و نام شیمیایی اکسیدها و کلریدهای آن را بنویسید.

Cr^{2+} و O^{2-}	\rightarrow	CrO	\rightarrow	کروم (II) اکسید
Cr^{3+} و O^{2-}	\rightarrow	Cr_2O_3	\rightarrow	کروم (III) اکسید
Cr^{2+} و Cl^{-}	\rightarrow	$CrCl_2$	\rightarrow	کروم (II) کلرید
Cr^{3+} و Cl^{-}	\rightarrow	$CrCl_3$	\rightarrow	کروم (III) کلرید



فصل ۲ شیمی دهم

چه تعداد از ترکیب‌های زیر، به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

SrCl_2 : استرانسیم (II) کلرید	CrCl_3 : کروم (III) کلرید
Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید	CuS : مس (I) سولفید
MnO : منیزیم اکسید	BaO : باریم اکسید
CrP : کروم (III) فسفید	Cu_2O : مس (I) اکسید

(۱) شش

(۲) پنج

(۳) چهار

(۴) سه

در میان اکسیدهای زیر، در چند مورد اکسید دیگری نیز فلز مربوطه می‌تواند تولید کند؟

$\text{MgO} - \text{ZnO} - \text{CrO} - \text{CuO} - \text{FeO}$	۱ (۱)
	۲ (۲)
	۳ (۳)
	۴ (۴)

چنانچه فلز M ، تشکیل اکسیدهای MO و M_2O_3 دهد، در میان ترکیب‌های زیر، فرمول چند ترکیب قابل قبول است؟

$\text{MP} - \text{MBr} - \text{MF}_2 - \text{M}_2\text{S} - \text{M}_2\text{N}_3 - \text{MCl}_3$

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

فرمول سولفید و کلرید فلز M می‌تواند MS و MCl باشد. کدام مطلب درباره‌ی این فلز درست است؟

(۱) به دسته‌ی S جدول تناوبی تعلق دارد.

(۲) فاقد الکترون با $2 = I$ است.(۳) فرمول نیتريد آن می‌تواند M_3N باشد.

(۴) به دوره‌ی چهارم و گروه ۸ جدول تناوبی تعلق دارد.



فصل ۲ شیمی دهم

اگر مجموع شمار یون‌ها در ۱ مول از اکسید فلزهای آهن، مس و آلومینیم به ترتیب a ، b و c باشد و رابطه‌ی $a + b = c$ برقرار باشد، نام اکسیدهای آهن و مس کدام است؟

- (۱) آهن (II) اکسید و مس (II) اکسید
- (۲) آهن (II) اکسید و مس (I) اکسید
- (۳) آهن (III) اکسید و مس (II) اکسید
- (۴) آهن (III) اکسید و مس (I) اکسید

اگر نسبت شمار اتم اکسیژن در اکسیدی از فلز آهن (ترکیب A) به شمار اتم مس در اکسیدی از فلز مس (ترکیب B) برابر با $\frac{3}{4}$ باشد، شمار الکترون‌های با $I = 2$ در کاتیون ترکیب A به تقریب چند برابر شمار الکترون‌های با $I = 0$ در کاتیون ترکیب B است؟

(المپیاد)

- (۱) ۲
- (۲) 0.83
- (۳) 1.5
- (۴) 1.2

با کاتیون‌های متداول دو عنصر کروم و مس و آنیون‌های کلرید، اکسید و نیتريد، درمجموع چند ترکیب یونی دوتایی می‌توان ساخت و در میان آن‌ها در فرمول چند ترکیب زیروند ۳ به کار رفته است؟

- (۱) $6 - 10$
- (۲) $6 - 12$
- (۳) $5 - 12$
- (۴) $5 - 10$

چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟ (عدد آووگادرو N_A)
«مجموع شمار یون‌ها در مول کلرید برابر می‌باشد»

- آ) $0.5 N_A$ - آهن (III) - $2 N_A$
 - ب) $\frac{1}{3} N_A$ - مس (II) - $0.1 N_A$
 - پ) $0.5 N_A$ - مس (I) - $0.1 N_A$
 - ت) $0.2 N_A$ - آهن (II) - $\frac{3 N_A}{50}$
- (۱) ۱
 - (۲) ۲
 - (۳) ۳
 - (۴) ۴



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) برخی از فلزهای دسته‌ی d، مانند آهن و روی، در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می‌کنند.

(ب) آهن در ترکیب با اکسیژن دو نوع اکسید با فرمول‌های شیمیایی FeO و Fe_3O_4 تولید می‌کند.

(پ) CrCl_3 و SrO ، به ترتیب کروم (III) کلرید و استرانسیم (II) اکسید نام دارند.

(ت) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کروم (III) اکسید، برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در منیزیم نیتريد است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

«شمار کاتیون‌ها در هر مول، دو برابر شمار در هر مول است.»

(آ) مس (I) اکسید - آنیون‌ها - مس (I) کلرید

(ب) آهن (III) اکسید - کاتیون‌ها - روی اکسید

(پ) نقره سولفید - آنیون‌ها - کروم (II) یدید

(ت) آهن (II) برمید - آنیون‌ها - مس (II) اکسید

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) در ساختار کاتیون مربوط به وانادیم (III) اکسید، شمار الکترون‌های دارای $n + l = 5$ ، برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.

(ب) مجموع شمار یون‌ها در 0.5 مول از مس (I) کلرید، برابر $10^{23} \times 1.08$ است.

(پ) آرایش الکترونی کاتیون‌های نیکل (III) کلرید و کبالت (II) اکسید یکسان است.

(ت) با توجه به فرمول‌های MO و M_2O_3 ، فلز M می‌تواند آهن و یا کروم باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) در میان عناصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم فقط دو عنصر هستند که یک نوع اکسید تولید می‌کنند.

(ب) برای نام‌گذاری یون‌های تک‌اتمی مربوط به همه‌ی عنصرهای دسته‌ی d، باید از عددهای رومی استفاده کنیم.

(پ) نام Sc_2O_3 ، اسکاندیم (III) اکسید است.

(ت) مجموع شمار یون‌ها در 0.5 مول آهن (II) کلرید برابر $10^{22} \times 9.33$ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

فلز M در ترکیب های خود، کاتیون هایی با بار $2+$ یا $3+$ و فلز Z در ترکیب های خود، کاتیون هایی با بار $1+$ یا $2+$ ایجاد می کند. در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) هیچ یک از فلزهای M و Z نمی توانند متعلق به عنصرهای دسته S باشند.
 (ب) کاتیون هیچ یک از دو فلز M و Z به آرایش الکترونی گازهای نجیب نمی رسد.
 (پ) نسبت شمار کاتیون به آنیون در کلرید فلز M (با کوچک ترین ظرفیت) برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در اکسید فلز Z (با کوچک ترین ظرفیت) است.
 (ت) فلزهای M و Z به ترتیب می توانند آهن و مس باشند.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون های A^+ ، M^{2+} و X^{3+} به ترتیب $3d^{10}$ ، $3d^4$ و $3d^5$ است. کدام مطلب زیر درست است؟
 (۱) تفاوت عدد اتمی عنصرهای M و A با تفاوت عدد اتمی عنصرهای M و X برابر است.
 (۲) فرمول کلرید عنصر A با بیشترین بار الکتریکی کاتیون به صورت ACl_3 است.
 (۳) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در اکسید عنصر M با بیشترین بار الکتریکی کاتیون، برابر $\frac{3}{4}$ است.
 (۴) در تشکیل ۱ مول سولفید عنصر X با کمترین بار الکتریکی کاتیون، ۲ مول الکترون مبادله می شود.

چه تعداد از موارد زیر، درباره ی فلزهای Fe ، Cr و Cu درست است؟
 (آ) نام اکسیدی از آهن که کاتیون آن ۵ الکترون با $I = 2$ داشته باشد، آهن (III) اکسید است.
 (ب) اگر نسبت شمار الکترون با $n = 3$ به $n = 2$ در کاتیونی از مس برابر $2/25$ باشد، فرمول سولفید آن Cu_2S است.
 (پ) کاتیون های موجود در یک مول کروم (III) اکسید، دارای ۳ مول الکترون با $I = 2$ هستند.
 (ت) اگر شمار الکترون ها با $I = 2$ کاتیونی از مس، سه برابر شمار این الکترون ها در کاتیونی از کروم باشد، زیروند اکسیژن در اکسید این دو ترکیب یکسان است.

- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) در آرایش الکترونی کاتیون و نیز آنیون مربوط به مس (I) کلرید، کلیه ی زیرلایه های اشغال شده پر هستند.
 (ب) نسبت کاتیون به آنیون در آلومینیم فلئورید و آهن (III) فلئورید برابر $\frac{1}{3}$ است.
 (پ) کاتیون مربوط به مس (II) کلرید دارای ۱۷ الکترون در آخرین لایه ی خود است.
 (ت) با توجه به فرمول های XO و X_2O عنصر X می تواند مس و یا روی باشد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

فصل ۲ شیمی دهم



واکنش عناصر با اکسیژن، تنها به فلزها محدود نمی شود

بلکه نافلزها نیز با آن واکنش می دهند و به اکسید نافلزها تبدیل می شوند

در واقع اکسیدهای نافلزی، دسته ای دیگر از ترکیب های شیمیایی هستند که از واکنش نافلزها با اکسیژن تولید می شوند

ترکیب هایی مانند CO_2 ، SO_2 ، SO_3 و NO_2 ، نمونه هایی از اکسیدهای نافلزی هستند

با توجه به این که هر زیررنگ در فرمول شیمیایی، نمایانگر شمار اتم های آن عنصر در ترکیب است

شیمی دان ها برای بیان شمار هر یک از اتم ها،

پیشوندهای معرفی شده در جدول روبه رو را به کار می برند

برای نمونه، به فرمول و نام شیمیایی ترکیب زیر توجه کنید

پیشوند	تعداد
مونو	۱
دی	۲
تری	۳
تترا	۴
پنتا	۵
هگزا	۶

شیمی دی نیتروژن تترا اکسید

N_2O_4

نام شیمیایی این ماده، الگوی برای نام گذاری این نوع ترکیب ها است

بدین ترتیب که نخست، شمار و نام عنصری گفته می شود که در سمت چپ فرمول شیمیایی نوشته شده است

سپس شمار و نام عنصر دوم با پسوند «ید» بیان می شود

اگر در فرمول مولکولی یک ترکیب، تنها یک اتم از عنصر سمت چپ وجود داشته باشد

آزبه کاربردن پیشوند مونو پیش از نام این عنصر چشم پوشی می شود

NO_2	نیتروژن دی اکسید	N_2O_3	دی نیتروژن تری اکسید
CO	کربن مونو اکسید	CS_2	کربن دی سولفید
SO_2	گوگرد دی اکسید	SO_3	گوگرد تری اکسید
PCl_3	فسفر تری کلرید	CCl_4	کربن تترا کلرید
$SiBr_4$	سیلیسیم تترا برمید	NF_3	نیتروژن تری فلورید

با توجه به جدول زیر، نام چند ترکیب به درستی بیان نشده است؟

فرمول شیمیایی	نام
Na_2O	سدیم اکسید
CO	کربن دی اکسید
SO_3	سولفید تری اکسید
CS_2	کربن دی گوگرد
$SiBr_4$	سیلیسیم (IV) تترا برمید
NO_2	مونونیتروژن دی اکسید
N_2O_3	دینیتروژن تری اکسید

۱ (۶)
۲ (۵)
۳ (۴)
۴ (۳)

در نام گذاری چه تعداد از ترکیب های زیر، از پیشوند «مونو» استفاده می شود؟

Na_2O CO Br_2O PBr_3 $CuCl$ N_2O

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

پاسخ درست پرسش (آ) و پاسخ نادرست (ب) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) برای نام گذاری چه تعداد از ترکیب های درون کادر مقابل، باید از «عددهای رومی» استفاده شود؟

- | | | | |
|-------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------|
| • CuI | • KI | • CrCl _۳ | • Cu _۲ O |
| • CF _۴ | • CrO | • Fe _۳ O _۳ | • Al _۲ O _۳ |
| • PF _۳ | | | |

(ب) برای نام گذاری چه تعداد از ترکیب های مقابل، باید از پیشوند «تری» استفاده شود؟

- | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| • SO _۳ | • Ga _۲ O _۳ | • Mg _۳ N _۲ | • ClF _۳ |
| • K _۳ N | • N _۲ O _۳ | • BBr _۳ | • FeF _۳ |

(۱) ۶ - ۵

(۲) ۵ - ۴

(۳) ۵ - ۵

(۴) ۶ - ۴

فرمول شیمیایی دی نیتروژن مونو کسید از نظر زیروندهای به کار رفته برای عنصرها، مشابه فرمول شیمیایی است و تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر گرم است.

(N = ۱۴ ، O = ۱۶ ، S = ۳۲ ، Cu = ۶۴ : g.mol^{-۱})

(۱) مس (II) سولفید - ۵۲

(۲) مس (I) اکسید - ۱۰۰

(۳) مس (I) اکسید - ۵۲

(۴) مس (II) سولفید - ۱۰۰

کدام مطلب درست است؟

(۱) نافلزها برخلاف فلزها می توانند با اکسیژن واکنش دهند.

(۲) اکسید نافلزی دسته ای از ترکیب های یونی هستند که از واکنش نافلزها با اکسیژن تولید می شوند.

(۳) CO_۲ ، SO_۲ ، N_۲O_۵ و Na_۲O نمونه هایی از اکسیدهای نافلزی است.

(۴) برای نام گذاری CrCl_۳ از عدد رومی (III) و برای نام گذاری CCl_۴ ، از پیشوند تترا استفاده می شود.

کدام موارد زیر، درست است؟

(آ) برای نام گذاری ترکیب های دوتایی نافلز با نافلز، نخست شمار و نام نافلز سمت چپ و به دنبال آن، شمار و نام نافلز سمت راست به همراه پسوند «ید» را می نویسیم.

(ب) ClF_۴ و NF_۳ ترکیب های مولکولی هستند که نام آنها به ترتیب کربن تترا یدید و نیتروژن تری فلوئورید است.

(پ) نام ترکیب های شیمیایی CO ، NO و VO به ترتیب کربن مونوکسید ، نیتروژن مونوکسید و وانادیم مونوکسید است.

(ت) SCl_۳ مانند SO_۲ یک ترکیب مولکولی است که به آن اسکاندیم تری کلرید گفته می شود.

(۱) آ و ب

(۲) آ و پ

(۳) ب و ت

(۴) پ و ت



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به جدول مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

ردیف	ستون	I	II
۱	دی گوگرد دی فلورید	Ca_3N_2	
۲	نیتروژن تری فلورید	CrO	
۳	سدیم فسفید	CS_2	
۴	گوگرد تری اکسید	Ag_2S	

(۱) ۵۰ درصد ترکیب‌های موجود در جدول، جزء ترکیب‌های یونی هستند.

(۲) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی ترکیب ردیف (۲) از ستون (II)، برابر ۴ است.

(۳) فرمول و نام ترکیب‌های ردیف (۱) به ترتیب S_2F_2 و تری کلسیم دی نیتريد است.

(۴) در ستون (II) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب ردیف (۳) با نسبت شمار اتم اکسیژن به گوگرد در ترکیب ردیف (۴) برابر است.

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) در نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی، نخست تعداد و نام عنصری گفته می‌شود که در سمت چپ فرمول شیمیایی نوشته می‌شود.

(ب) نام P_4O_{10} و AlF_3 به ترتیب تترا فسفر دکا اکسید و آلومینیم تری فلورید است.

(پ) مجموع شمار اتم‌ها در یک مولکول کربن دی سولفید برابر نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در آهن (III) کلرید است.

(ت) در نام‌گذاری NO ، از به کار بردن پیشوند «مونو» چشم‌پوشی می‌شود. بنابراین نام این ترکیب نیتروژن اکسید است.

(۱) آ و پ

(۲) ب و ت

(۳) آ، ب و پ

(۴) هر چهار عبارت درست هستند

با توجه به جدول رو به رو، در میان موارد داده شده چند عبارت درست هستند؟

ردیف	ستون	(I)	(II)
۱	کربن دی سولفید	کروم (III) اکسید	
۲	تترافسفر هگزا اکسید	برلیم دی فلورید	
۳	سیلیسیم تتراکلرید	دی نیتروژن تری اکسید	
۴	کلسیم نیتريد	گوگرد دی اکسید	

(آ) در میان ترکیب‌های موجود در این جدول، تنها سه ترکیب یونی وجود دارد.

(ب) نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها در ترکیب ردیف (۲) از ستون (I)، از سایر ترکیب‌ها کمتر است.

(پ) مجموع زیروند عنصرها در دو ترکیب موجود در ردیف (۳) با یکدیگر برابر هستند.

(ت) مجموع شمار اتم‌های مربوط به عنصرهای دسته‌ی p در هر واحد فرمولی از دو ترکیب موجود در ردیف (۴) با یکدیگر برابر نیستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





فصل ۲ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عنصرهای کروم، آهن و مس، بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.
- (۲) آهن (II) کلرید دارای مولکول‌های سه اتمی است.
- (۳) نسبت شمار کاتیون به آنیون در مس (I) اکسید با نسبت شمار آنیون به کاتیون در روی برمید برابر است.
- (۴) طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

«مجموع شمار اتم‌ها در هر مولکول برابر است.»

- (آ) نیتروژن دی اکسید - ۳
- (ب) سیلیسیم تترا کلرید - ۵
- (پ) دی نیتروژن پنتا اکسید - ۷
- (ت) گوگرد تری اکسید - ۴
- (ث) دی گوگرد دی فلوئورید - ۴
- (ج) منیزیم کلرید - ۳

- (۱) ۶
- (۲) ۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳

اگر شمار الکترون‌های دارای $n = ۳$ در اتم عنصرهای A، E، X و D به ترتیب برابر ۱۱، ۳، ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) نسبت شمار کاتیون(ها) به شمار آنیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X با نسبت شمار آنیون(ها) به شمار کاتیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E، برابر است.
- (۲) تفاوت شمار الکترون‌های دارای $n = ۳$ و $l = ۰$ در یون پایدار X و شمار الکترون‌های دارای $n = ۳$ و $l = ۱$ در یون پایدار D، برابر ۴ است.
- (۳) تفاوت عدد اتمی E و D، دو برابر تفاوت عدد اتمی A و X است.
- (۴) مولکول حاصل از واکنش A و X در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در کربن تترا کلرید، با این نسبت در دی نیتروژن تری اکسید برابر است.
- (ب) نسبت شمار آنیون به کاتیون در نیتروژن تری فلوئورید برابر ۳ است.
- (پ) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کربن دی سولفید و فسفر تری کلرید، $\frac{۳}{۵}$ برابر مجموع شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی از اکسید مس با بالاترین ظرفیت است.
- (ت) برای نام‌گذاری ترکیب حاصل از دو عنصر A، ۳ و B، از پیشوندهای یونانی یا اعداد رومی استفاده نمی‌شود.
- (ث) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیسیم تترا برمید، نصف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی گوگرد هگزا فلوئورید است.

- (۱) ۵
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۲



در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) اگر در فرمول مولکولی یک ترکیب، تنها یک اتم از عنصر سمت راست وجود داشته باشد، از به کار بردن پیشوند مونو پیش از نام آن عنصر چشم‌پوشی می‌شود.

(ب) اکسید همه‌ی عنصرهای دسته‌ی P، اکسیدهای نافلزی محسوب می‌شوند.

(پ) در ساختار فسفر تری کلرید، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۳ است.

(ت) نام ترکیبی با فرمول شیمیایی S_2Cl_2 ، دی سولفید دی کلرید است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱	ترتیب زوایا	$H_2O < NH_3 < CH_4 < SO_2 < SO_3 < CO_2$
۲	منتظم و نامنتظم	$CHCl_3 - CCl_4$
۳	دو اتمی‌ها	$H_2 - O_2 - NO - N_2 - CO$
۴	تک الکترون‌ها	$NO - NO_2$
۵	قاعی کنیم	$NO_2 - N_2O$
۶	ترکیبات O, N	$NO - NO_2 - N_2O - N_2O_2 - N_2O_4$ N_2O_5
۷	خطی‌ها	$CO_2 - BeCl_2 - N_2O - HCN$
۸	مسطح‌ها	$SO_3 - BH_3 - NO_2Cl - COCl_2$

در کدام دو مولکول، شمار الکترون‌های پیوندی برابر نیست؟

(۱) HCN و CH_3S (۲) CH_2Cl_2 و $SiBr_4$ (۳) CO_2 و CS_2 (۴) PCl_3 و SO_3

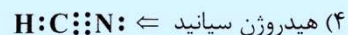
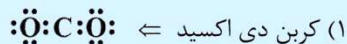
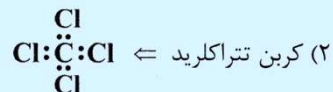
تعداد جفت الکترون‌های تنها در کدام مولکول از همه بیشتر است؟

(۱) O_3 (۲) CO_2 (۳) NF_3 (۴) BCl_3



فصل ۲ شیمی دهم

ساختار لوویس کدام ماده درست رسم شده است؟



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) شمار پیوندها در دو مولکول N_2O و NO_2 با یکدیگر برابرند.

(ب) در مولکول BH_3 هیچ یک از اتم‌ها از قاعده‌ی هشتایی پیروی نمی‌کنند.

(پ) نسبت شمار پیوندها در HCN به شمار پیوندها در HOCl برابر ۲ است.

(ت) اتم مرکزی مولکول‌های H_2Se ، AsH_3 و SO_2 به ترتیب دارای ۲، ۱ و ۱ جفت

الکترون ناپیوندی هستند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در مولکول فسفر تری کلرید نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به تعداد جفت الکترون‌های

ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها چند است؟

$\frac{3}{20} \text{ (۱)}$
 $\frac{3}{4} \text{ (۲)}$
 $\frac{3}{5} \text{ (۳)}$
 $\frac{3}{10} \text{ (۴)}$

نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی در کدام گزینه بزرگ‌تر است؟

$\text{SO}_3 \text{ (۴)}$

$\text{HCN} \text{ (۳)}$

$\text{CO}_2 \text{ (۲)}$

$\text{N}_2 \text{ (۱)}$



فصل ۲ شیمی دهم

نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول فسفرتری کلرید چند برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول اوزون است؟

- (۱) ۰/۱۵
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۴

چه تعداد از موارد زیر، اگر در جای خالی جمله‌ی «با جایگزین کردن اتم (های) هیدروژن مولکول با اتم (های) کلر، می‌شود.» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در بر خواهد داشت؟ ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $Cl = 35/5$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (آ) $CHCl_3$ - نام ترکیب، کربن تترا کلرید
(ب) CH_2O - شمار الکترون‌های ناپیوندی ۴ برابر
(پ) NH_3 - شمار الکترون‌های پیوندی اتم نیتروژن بیشتر
(ت) CH_4 - جرم مولی ترکیب ۹ برابر

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کدام مطلب درست است؟

- (۱) در مولکول نیتروژن تری کلرید مانند گوگرد دی اکسید، اطراف اتم مرکزی تنها سه جفت الکترون وجود دارد.
(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در Cl_4 با این نسبت در $COBr_2$ برابر است.
(۳) اگر در مولکول $O \text{ --- } X \text{ = } O$ همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، اتم X به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد.
(۴) در مولکول‌های N_2O و CCl_4 ، اتم‌هایی وجود دارد که بین آن‌ها ۶ الکترون پیوندی وجود دارد.


چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

- (آ) نسبت شمار پیوندهای کووالانسی به الکترون‌های ناپیوندی در CH_2Cl_2 ، نصف نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید است.
(ب) درمولکول نیتروژن تری یدید ۱۰ درصد تعداد الکترون‌های ناپیوندی به اتم مرکزی تعلق دارند.
(پ) مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در دو مولکول سیلیسیم تترا فلوئورید و گوگرد تری اکسید، برابر است.
(ت) در مولکول هیدروژن سیانید، ۲۰ درصد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها در تشکیل پیوند شرکت نکرده‌اند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

فصل ۲ شیمی دهم

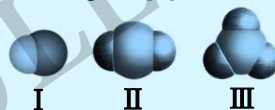


کدام گزینه درباره‌ی مولکول‌های CH_2O ، HCN ، PCl_3 ، CO ، SO_2 درست نیست؟
 (۱) در ساختار دو مولکول، پیوند دوگانه و در ساختار دو مولکول دیگر پیوند سه گانه وجود دارد.
 (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندها در مولکول SO_2 از همه بزرگ‌تر است.
 (۳) در همه‌ی مولکول‌های مورد نظر، کلیه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.
 (۴) مدل فضاپرکن مربوط به تنها یک مولکول به صورت  است.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در دو مولکول CO و SO_2 با یکدیگر برابرند.
 (ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در CH_2O ، دو برابر HCN است.
 (پ) مدل فضاپرکن مولکول PCl_3 به صورت  است.
 (ت) ساختار لوویس مولکول CS_2 به صورت $\text{S}=\text{C}=\text{S}$ می‌باشد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

در شکل‌های مقابل، مدل فضاپرکن اکسیدهای کربن و یکی از اکسیدهای گوگرد نشان داده شده است. با توجه شکل، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در (I)، برابر ۱/۵ است.
 (ب) مجموع شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های (II) و (III) برابر است.
 (پ) در ساختار لوویس مولکول (I) مانند مولکول نیتروژن، دو اتم از طریق ۳ پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (ت) مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی مولکول (III)، دو برابر مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول (II) است.
 (ث) شمار پیوندهای اشتراکی هر اتم اکسیژن در مولکول‌های (I) و (II) برابر است.







(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

چنانچه بدانیم مدل فضاپرکن مولکول‌های XO_2 و MO_2 به ترتیب به صورت  و  است و تمام اتم‌ها در این دو مولکول به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟
 (آ) X می‌تواند عنصری متعلق به گروه ۱۴ و یا ۱۶ باشد.
 (ب) در ساختار لوویس مولکول‌های XO_2 و MO_2 به ترتیب ۱ و ۲ پیوند دوگانه وجود دارد.
 (پ) چنانچه عنصر M متعلق به دوره‌ی دوم جدول دوره‌ای عناصر باشد، در آرایش الکترونی اتم آن شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ دو برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ است.
 (ت) مدل فضاپرکن اکسیدهای دیگری از عنصرهای X و M به ترتیب می‌توانند به صورت  و  باشند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به شکل زیر که قسمتی از جدول تناوبی عناصرها است، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟

گروه \ دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	D	Z	
۳			E	X

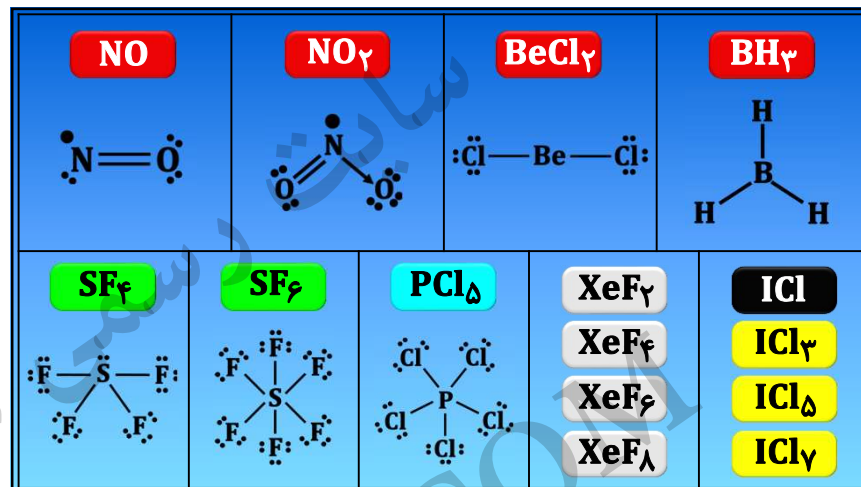
(آ) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار مولکولهای EZ_3 و AZ_2 با یکدیگر برابر است.

(ب) مولکول دواتمی حاصل از واکنش عناصرهای A و Z دارای ۶ الکترون پیوندی است.

(پ) در نامگذاری یکی از مولکولهای حاصل از واکنش عناصرهای D و Z پیشوندهای دی و پنتا به کار برده می شود.

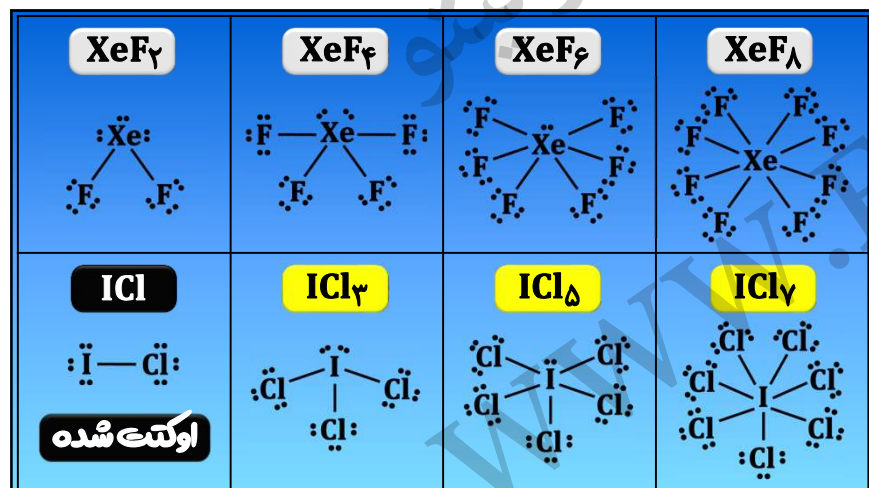
(ت) نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول AZX_2 برابر ۲ است.

(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ، پ و ت (۴) آ، ب و پ



در فلئورید کدام دو عنصر قاعده‌ی هشت تایی رعایت نمی‌شود؟

(۱) O و N (۲) N و C (۳) O و B (۴) B و Be





فصل ۲ شیمی دهم

در مولکول کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، از سه ترکیب دیگر بیشتر است؟
(ریاضی داخل)

(۱) گوگرد تترا فلئورید (۲) نیتروژن تری فلئورید (۳) گوگرد تری اکسید (۴) کربن دی سولفید

نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در کدام دو مولکول یکسان است؟

(۱) PCl_5 و SF_6 (۲) ICl_3 و SF_4 (۳) XeF_4 و NO_2 (۴) XeF_2 و BeCl_2

اگر بدانیم برای مولکول AB_4 ، مدل فضاپرکن قابل قبول نیست، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- (آ) عنصر A ممکن است متعلق به گروه ۱۸ باشد.
(ب) اتم A در مولکول AB_4 ، یک یا دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.
(پ) عنصر A می‌تواند گوگرد باشد.
(ت) اتم A در مولکول AB_4 ،
آرایش گاز نجیب هم دوره‌ی خود را دارد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

اکسیرن + هالورن + اتم مرکزی

COCl_2 POCl_3 SOCl_2 SO_2Cl_2 NOCl NO_2Cl

۱. رسم اتم مرکزی و قرار دادن الکترون‌های ظرفیت آن

۲. وصل کردن هالورن‌ها

۳. اگر اتم مرکزی هسته‌تایی نشده بود: دوگانه

اگر اتم مرکزی هسته‌تایی شده بود: داتیو



فصل ۲ شیمی دهم

COCl₂	POCl₃	SOCl₂	SO₂Cl₂	NOCl	NO₂Cl
↓	↓	↓	↓	↓	↓
COF₂	POF₃	SOF₂	SO₂F₂	NOF	NO₂F
COBr₂	POBr₃	SOBr₂	SO₂Br₂	NOBr	NO₂Br
CSCl₂	POI₃	SOI₂	SO₂I₂	NOI	NO₂I
CH₂O				POCl	PO₂F

چه تعداد از گونه‌های مقابل، در ساختار لوویس خود دارای یک پیوند دوگانه‌اند؟



- ۵ (۱)
۴ (۲)
۳ (۳)
۲ (۴)

چه تعداد از موارد زیر درباره‌ی مولکول‌های **POCl₃** و **SO₂Cl₂**، **SOF₂**، **NOBr**، **NO₂Cl** درست است؟

- (آ) در ۴۰ درصد آن‌ها اتم مرکزی دارای الکترون ناپیوندی است.
(ب) سه مولکول دارای پیوند دوگانه هستند.
(پ) دو مولکول دارای شمار الکترون ناپیوندی برابری هستند.
(ت) در همه‌ی مولکول‌ها، اکسیژن با اتم مرکزی پیوند یگانه تشکیل داده است.
(ث) در ساختار سه مولکول، سه پیوند کووالانسی وجود دارد.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

در آرایش الکترونی اتم عنصر **X**، ۱۰ الکترون با **l = ۱** وجود دارد. کدام مورد در مولکول **CX₂** از هر سه مولکول **XO₃**، **XOCl₂** و **XCl₂** کمتر است؟

- (۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی
(۲) کل شمار پیوندهای اشتراکی
(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی
(۴) شمار پیوندهای دوگانه



فصل ۲ شیمی دهم

در مولکول مانند مولکول شمار برابر است.

(۱) SO_2Cl_2 - POF_3 - اتم‌های هالوژن - ۳

(۲) NO_2Cl - SO_3 - جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌ها - ۸

(۳) XeF_4 - BrF_5 - جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی - ۲


(۴) CO - SO_2 - پیوندهای سه گانه - یک

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) از بین مولکول‌های POCl_3 ، SO_2Cl_2 ، COF_2 و CH_2O ، تنها دو مولکول در ساختار لوویس خود پیوند دوگانه دارند.

(ب) شمار پیوندها در سه مولکول CO ، NF_3 و SO_2 با یکدیگر برابرند.

(پ) نسبت شمار پیوندها به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HCN ، ۸ برابر مولکول O_3 است.

(ت) مدل فضاپرکن مولکول‌های SiCl_4 ، CH_4 و SF_4 به صورت  است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در مولکول برابر است.

و همین نسبت در مولکول برابر است.

(۱) NOCl - $\frac{1}{2}$ - SO_2Cl_2 - $\frac{1}{4}$

(۲) BrF_3 - $\frac{1}{4}$ - SOCl_2 - $\frac{1}{3}$

(۳) NO_2Cl - $\frac{1}{2}$ - XeF_4 - $\frac{2}{7}$

(۴) ClF_5 - $\frac{5}{16}$ - POCl_3 - $\frac{4}{11}$

اسیدها

H_2CO_3 HNO_2 HNO_3 H_2SO_3 H_2SO_4

HClO HClO_2 HClO_3 HClO_4

۱. رسم اتم مرکزی و قرار دادن الکترون‌های ظرفیت آن

۲. به تعداد H اتصال گروه OH

۳. اگر اتم مرکزی هشت‌تایی نشده بود: دوگانه

اگر اتم مرکزی هشت‌تایی شده بود: داتیو



فصل ۲ شیمی دهم

H_2CO_3 	H_2SO_3 	HClO_2
HNO_2 	H_2SO_4 	HClO_3
HNO_3 	HClO 	HClO_4

اسیدهای فسفردار



۱. رسم اتم فسفر و قرار دادن الکترون‌های ظرفیت آن

۲. دادن جفت الکترون بالای سر آن به اکسیژن به صورت داتیو

۳. سپس به تعداد O های باقیمانده، اتصال گروه OH

۴. و از آخر اتصال H های باقیمانده

H_3PO_4 فسفریک اسید 	H_3PO_3 فسفرو اسید 	H_3PO_2 هیپو فسفرو اسید
--	---	--

نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به تعداد الکترون‌های پیوندی در کدام مولکول بزرگ‌تر است؟
 H_3PO_4 (۴) H_2CO_3 (۳) HNO_2 (۲) H_2SO_3 (۱)



فصل ۲ شیمی دهم

در مولکول سولفوریک اسید (H_2SO_4) هر اتم هیدروژن به یک اتم اکسیژن متصل است. با رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی یا دوتایی برای اتم‌ها در این مولکول، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) شمار پیوندهای اشتراکی آن با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی گوگرد دی اکسید برابر است.

(۲) دارای سه پیوند یگانه $\text{S} - \text{O}$ و یک پیوند دوگانه $\text{S} = \text{O}$ است.

(۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن ، با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی نیتروژن تری فلوئورید، برابر است.

(۴) شمار پیوندهای اشتراکی گوگرد در آن با شمار پیوندهای اشتراکی اتم گوگرد در گوگرد تری اکسید برابر است.

اگر ساختار لوویس مولکول‌های SOY_2 و HXO_3 به صورت مقابل باشد، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مولکول XOY کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

NH_4^- 	PCl_4^- 	ICl_4^+ 	ClF_4^+ 	CH_3^-
H_3O^+ 	NO_2^- 	CO_3^{2-} 	NO_3^- 	BH_4^-
BF_4^- 	NH_4^+ 	PH_4^+ 	PCl_4^+ 	AlCl_4^-

BeF_4^{2-} 	CH_3^+ 	PF_6^- 	C_2^{2-} 	N_2^{2-}
O_2^{2-} 	NO^+ 	CN^- 	OH^- 	O_2^-
NO_2^+ 	N_3^- 	CNO^- 	SCN^- 	CN_2^{2-}



فصل ۲ شیمی دهم

در ساختار کدام گونه، فقط پیوندهای کووالانسی ساده (یگانه) وجود دارد؟



در میان گونه‌های N_2 ، CN^- ، NO ، O_2 و CO در ساختار لوویس چند گونه، نسبت تعداد جفت الکترون ناپیوندی به تعداد جفت الکترون پیوندی برابر $\frac{2}{3}$ است؟

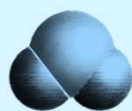
(۱) ۵

(۲) ۲

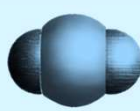
(۳) ۳

(۴) ۴

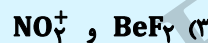
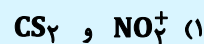
شکل‌های (آ) و (ب) به ترتیب متعلق به کدام گونه‌ها می‌توانند باشند؟



(ب)



(آ)



چنانچه بدانیم گونه‌های XH_4^- ، YH_4^+ و ZH_4 همگی دارای مدل فضاپرکن هستند،



X ، Y و Z به ترتیب متعلق به کدام گروه‌های جدول دوره‌ای هستند؟

(۴) ۱۵، ۱۳ و ۱۶

(۳) ۱۵، ۱۳ و ۱۶

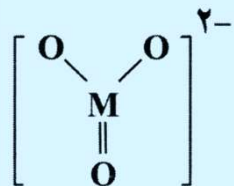
(۲) ۱۵، ۱۳ و ۱۴

(۱) ۱۵، ۱۴ و ۱۶



فصل ۲ شیمی دهم

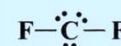
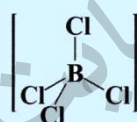
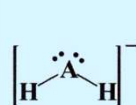
با توجه به ساختار یون مقابل، اتم M جزو کدام گروه است؟ (در ساختار این یون، همه اتمها اوکتت هستند.)



- (۱) ۱۳
(۲) ۱۴
(۳) ۱۶
(۴) ۱۷

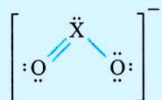
(المپیاد)

A، B و C به ترتیب به کدام گروه‌های جدول تعلق دارند؟



- (۱) ۱۵ - ۱۶ - ۱۶
(۲) ۱۶ - ۱۴ - ۱۸
(۳) ۱۵ - ۱۵ - ۱۷
(۴) ۱۵ - ۱۵ - ۱۸

اتم X در ساختارهای زیر، یک عنصر معین از جدول دوره ای است. کدام ساختار نادرست است؟ (المپیاد)



در چه تعداد از الگوهای زیر، عنصر X می‌تواند نیتروژن باشد؟ در صورت لزوم می‌توانید برای الگوهای مربوطه، بار +۱ یا -۱ نیز در نظر بگیرید. (المپیاد)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



فصل ۲ شیمی دهم

در کدام گونه‌ی شیمیایی زیر با ۱۶ الکترون ظرفیت، اتم مرکزی (X) عنصری از گروه پانزدهم جدول دوره‌ای است؟

(المپیاد)
 NXN^{2-} (۴) OXN^- (۳) SXN^- (۲) NXN^- (۱)


در گونه‌ی شیمیایی NXN^n (۲- و ۱- و ۰) به جای X کدام دسته از اتم‌های زیر را می‌توان قرار داد؟ (در ترکیب مورد نظر، همه‌ی اتم‌ها اوکتت هستند.)

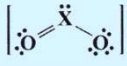
(المپیاد)
 N و C ، O (۴) O و C ، Be (۳) N و C ، B (۲) C و B ، Be (۱)

کدام ترکیب می‌تواند دارای گونه‌ای با بار مثبت باشد چنانچه یکی از اتم‌های اطراف اتم مرکزی را برداریم و در عین حال قاعده‌ی هشت‌تایی در آن رعایت شود؟

(المپیاد)
 NF_3 (۴) BrF_5 (۳) SiF_4 (۲) PCl_5 (۱)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) اگر مدل فضاپرکن مولکول XO_3 به صورت  باشد و همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، اتم X متعلق به گروه ۱۶ می‌باشد.

(ب) چنانچه مدل فضاپرکن مولکول XO_2 به صورت  باشد، اتم X می‌تواند متعلق به گروه‌های ۱۵ و ۱۶ باشد.

(پ) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای گونه‌ای به صورت  باشد، عنصر X متعلق به گروه ۱۵ است.

(ت) شمار پیوندها در مولکول POF_3 برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کربن دی سولفید است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

فصل ۲ شیمی دهم



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، در هر سه گونه‌ی SO_3 ، NO_3^- و CO_3^{2-} یکسان است.
 (ب) مدل فضاپرکن مولکول NO_2 به صورت است.
 (پ) ساختار لوویس یون نیتريت (NO_2^-) به صورت $[\ddot{O}=N=\ddot{O}]^-$ است.
 (ت) شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول CO، برابر شمار الکترون‌های دارای $n + l = 5$ در اتم آهن است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) مدل فضاپرکن مولکول‌های OCl_2 و $BeCl_2$ یکسان است.
 (ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، در دو مولکول SO_3 و BCl_3 یکسان است.
 (پ) در مولکول‌های CH_2O ، $POCl_3$ و NF_3 به ترتیب ۱۰، ۲ و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارند.
 (ت) شمار پیوندها در گونه‌های N_2O ، SO_2Cl_2 و CO_3^{2-} یکسان هستند.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟
 (۱) شمار پیوندها در ترکیب ردیف (۱) از ستون (I) با ترکیب ردیف (۴) از ستون (II) برابر است.
 (۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول ردیف (۲) از ستون (II)، دو برابر مولکول ردیف (۳) از ستون (I) است.
 (۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب ردیف (۴) از ستون (II)، برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب ردیف (۱) از ستون (II) است.
 (۴) در ساختار پنج گونه‌ی مطرح شده در این جدول، چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.

ردیف	(II)	(I)
۱	CH_3O	N_3^-
۲	POF_3	$NOCl$
۳	PH_4^+	CS_2
۴	ICl_4^+	O_3

با توجه به جدول داده شده که برخی از ویژگی‌های چند عنصر را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست‌اند؟
 (آ) شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های DX_3 و ساده‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار عنصر A، برابر است.
 (ب) A و D می‌توانند ترکیب مولکولی با فرمول AD_2 تشکیل دهند.
 (ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار مولکول ADX ، دو برابر شمار این جفت الکترون‌ها در مولکول AX است.
 (ب) با توجه به این که در ساختار یون $[O=\ddot{M}-O]^-$ ، همه‌ی اتم‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کنند، M می‌تواند عنصر A باشد.

ویژگی	عنصر	D	E	X	A
تعداد زیرلایه‌ی دارای عدد کوانتومی $l = 0$		۲			۲
تعداد الکترون‌های دارای $l = 1$		۱۰		۴	
نسبت شمار الکترون‌های آخرین لایه به اولین زیرلایه‌ی اشغال شده		۲/۵			۲

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

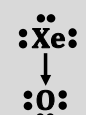
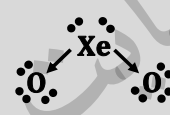
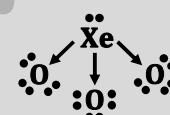
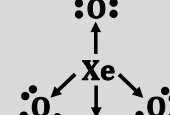
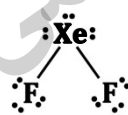
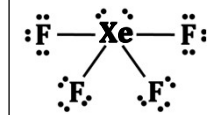




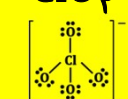
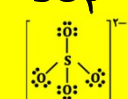
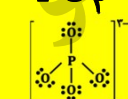
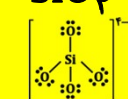
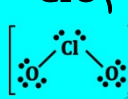
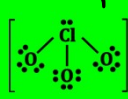
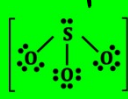
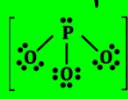
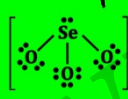


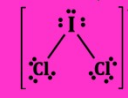
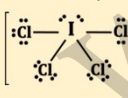
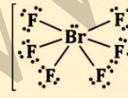

فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به جدول رو به رو، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟
(آ) تنها در دو ترکیب موجود در این جدول، همه ی اتم‌ها به آرایش الکترونی هشت‌تایی رسیده‌اند.
(ب) تنها در مورد یکی از گونه‌ها، مدل فضا پرکن به صورت  است.
(پ) چهار گونه‌ی مطرح شده در این جدول، دارای مدل فضا پرکن به صورت  هستند.
(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب ردیف (۳) از ستون (I)، از مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب‌های ردیف‌های (۱)، (۲) و (۳) از ستون (II) بیشتر است.

(I)	(II)	ستون ردیف
SOCl_2	BH_3	۱
XeF_2	H_2Se	۲
ClF_3	OF_2	۳
NO_2	NH_3^+	۴

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

XeO	XeO_2	XeO_3	XeO_4
			
$\text{XeF}_2, \text{XeCl}_2$	$\text{XeF}_4, \text{XeCl}_4$	$\text{XeF}_6, \text{XeCl}_6$	$\text{XeF}_8, \text{XeCl}_8$
			

ClO_4^- 	SO_4^{2-} 	PO_4^{3-} 	SiO_4^{4-} 	ClO_2^- 
ClO_3^- 	SO_3^{2-} 	PO_3^{3-} 	SeO_3^{2-} 	IO_2^- 
I_3^- 	ICl_2^- 	ICl_4^- 	BrF_6^- 	BrO_3^- 

در کدام گونه، اتم مرکزی بیشترین جفت الکترون ناپیوندی را دارد؟

I_3^- (۴)	SF_6 (۳)	XeF_4 (۲)	ClO_2^- (۱)
--------------------	-------------------	--------------------	----------------------



فصل ۲ شیمی دهم

در کدام گزینه، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، بزرگ‌تر است؟

- (۱) I_3^- (۲) CN_2^{2-} (۳) ClO_2^- (۴) SeO_3^{2-}

پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) شمار کل پیوندهای کووالانسی اتم اکسیژن در کدام گونه (H_2O^+ ، N_2O و NO^+) با بقیه تفاوت دارد؟

(ب) در کدام گونه (NO_2^+ ، NO_2^- ، NO_3^- و N_2O)، اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است؟

(پ) کدام یون (CO_3^{2-} ، NH_4^+ ، NH_3^- و SO_3^{2-})، فاقد پیوند دوگانه یا سه‌گانه است؟

(۱) CO_3^{2-} - NO_2^+ - H_2O^+

(۲) NH_3^- - NO_2^- - N_2O

(۳) NH_4^+ - NO_2^- - N_2O

(۴) SO_3^{2-} - N_2O - NO^+

کدام مطلب نادرست است؟


(۱) اتم مرکزی در یون ClO_3^- فاقد الکترون ناپیوندی است.


(۲) مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار لوویس یون‌های NO_2^+ و CNO^- برابر است.

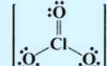
(۳) ساختار لوویس گونه‌های CO ، NO^+ و N_2 مشابه هم است.


(۴) در ساختار لوویس SO_3^{2-} برخلاف NO_2^- ، فقط پیوندهای اشتراکی ساده (یگانه) وجود دارد.

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) مدل فضاپرکن هر سه گونه‌ی CH_4^+ ، SO_3^{2-} و CO_3^{2-} به صورت  است.

(ب) مدل فضاپرکن هر سه گونه‌ی SO_2 ، H_2S و NO_2^+ به صورت  است.

(پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای یون ClO_3^- به صورت  است.

(ت) مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر $32A$ و $17B$ می‌تواند دارای مدل فضاپرکن  باشد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۲ شیمی دهم

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون CO_3^{2-} چند است؟

(ب) در آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول N_2O_5 ، چند پیوند دوگانه وجود دارد؟



(پ) مدل فضاپرکن یون SO_3^{2-} به چه صورت است؟

(ت) شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول H_2SO_4 چند است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ ، ۱ ،  ، ۷
 (۲) $\frac{1}{4}$ ، ۲ ،  ، ۶
 (۳) $\frac{4}{9}$ ، ۲ ،  ، ۷
 (۴) $\frac{4}{9}$ ، ۱ ،  ، ۶

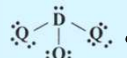
با توجه به جدول رو به رو که قسمتی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

گروه \ دوره	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	D	E	G
۳	J	L	M	Q

(آ) از ترکیب M و E دو نوع مولکول ممکن است ایجاد شود که مدل فضاپرکن آن‌ها به صورت  و  است.

(ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت

الکترون‌های ناپیوندی در مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر A و Q با مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر J و G یکسان است.

(پ) ترکیب D با Q به صورت DQ_3 و ساختار لوویس آن به صورت  است.

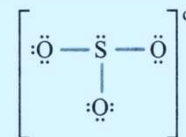
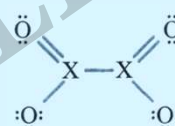
(ت) در ساختار لوویس یون LE_3^{3-} ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

X به گروه شانزدهم جدول دوره‌ای تعلق دارد. در کدام مورد باری که به گونه‌ای مورد نظر نسبت داده شده، نادرست است؟

- (۱) HX^- (۲) XO_3^{2-} (۳) HXO_4^- (۴) XO_4^{3-}

با توجه به ساختارهای مقابل، شماره‌ی گروه اتم X در جدول تناوبی و بار q، به ترتیب کدام‌اند؟

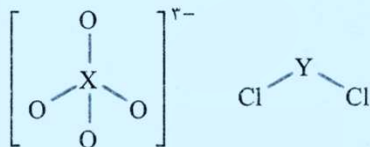


- (۱) ۱۵ ، ۲-
 (۲) ۱۴ ، ۱-
 (۳) ۱۵ ، ۱-
 (۴) ۱۴ ، ۲-



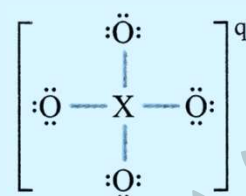
فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به ساختارهای مقابل و با رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی، X و Y به ترتیب از راست به چپ به کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارند؟

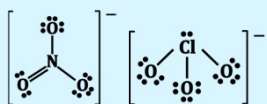


- (۱) ۱۵ و ۱۶
(۲) ۱۴ و ۱۶
(۳) ۱۵ و ۱۴
(۴) ۱۵ و ۲

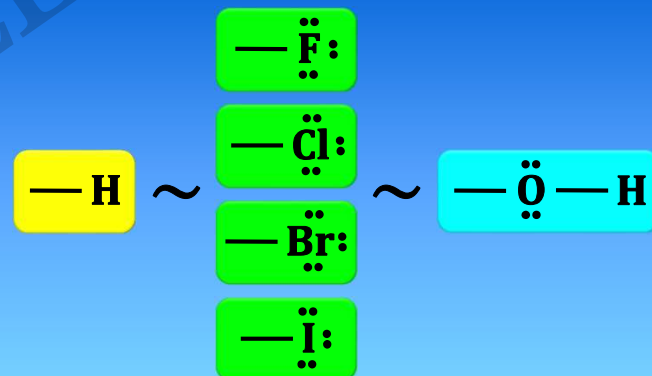
با توجه به ساختار یون رو به رو، کدام گزینه درست است؟
(۱) اگر q برابر ۲- باشد، X در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد.
(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در این یون با این نسبت در NO_3^- برابر است.
(۳) اگر X در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار داشته باشد، q برابر با ۳- است.
(۴) اگر q برابر با ۴- باشد، X می‌تواند در واکنش با فلزها، یون تک اتمی پایدار X^{2-} را تشکیل دهد.



در ساختار لوویس یون XO_3^- پیوند دوگانه وجود ندارد. اگر عنصر X با عنصر Y ۱۵ یونی با فرمول YX_q تشکیل دهد به طوری که تمامی اتم‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی کنند، q کدام است؟



- (۱) ۱+
(۲) ۲+
(۳) ۱-
(۴) ۲-

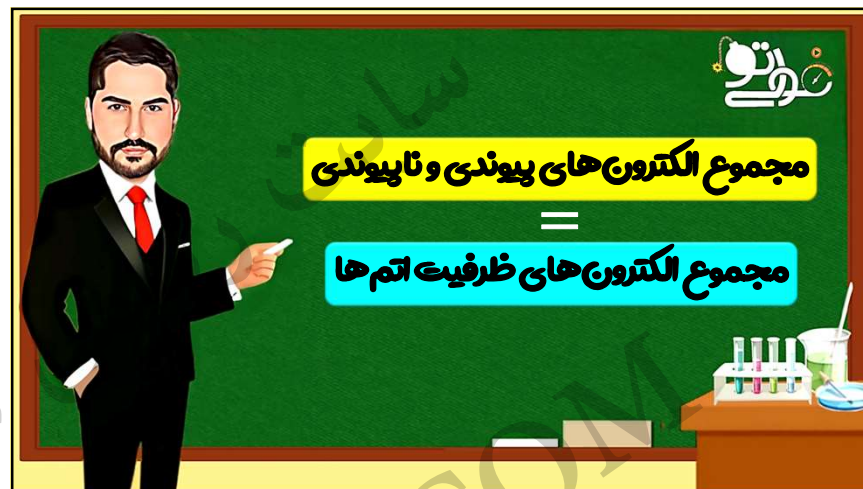




فصل ۲ شیمی دهم

تعداد الکترون‌ها اعم از پیوندی و ناپیوندی در کدام گونه‌ی شیمیایی از همه بیشتر است؟

ClO_3^- (۴) I_3^- (۳) NH_2OH (۲) ClF_3 (۱)



مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در کدام گونه کوچک‌تر است؟

ClO^- (۴) CH_3^+ (۳) NO_2^- (۲) PH_4^+ (۱)

در کدام گونه، مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی بیشترین است؟ (المنیاد)

$(\text{CH}_3)_2\text{Si}(\text{OH})_2$ (۴) H_2TeO_3 (۳) SO_2F_2 (۲) Al_2Cl_6 (۱)



فصل ۲ شیمی دهم

(المیاد)

مجموع الکترون‌های ظرفیت کدام گونه‌ی شیمیایی با بقیه متفاوت است؟

SF_6 (۱) IF_7 (۲) $[\text{PF}_6]^-$ (۳) $[\text{SiF}_6]^{2-}$ (۴)

کدام گزینه نادرست است؟

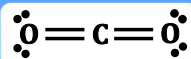
- (۱) در ساختار دی نیتروژن مونوکسید همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
 (۲) در ساختار لوویس مولکول آمونیاک همانند مولکول سیلیسیم تترا کلرید، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (۳) ساختار لوویس یون‌های NO^- ، CO_3^{2-} و SO_3^{2-} مشابه یکدیگرند.
 (۴) شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت برای گونه‌های CO ، HCN و NO^+ یکسان است.

در آرایش الکترون - نقطه‌ای (ساختار لوویس):

الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها طوری کنار آن‌ها چیده می‌شوند که

همه‌ی اتم‌های سازنده‌ی ترکیب از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی کنند

اینک‌ها توجه به آرایش الکترون - نقطه‌ای کربن دی‌اکسید و بررسی موارد زیر، روشی برای رسم ساختار لوویس مولکول‌ها بیابید



۱- شمار کل الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌های سازنده را حساب کنید.

(برای این کار، شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌های سازنده را با هم جمع کنید.)

$$4 + 12 = 16$$

۲- ساختارهای ممکن که در آن‌ها، اتم‌های کربن و اکسیژن با یک، دو یا سه پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند



۳- الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها را با جفت نقطه نشان دهید

به طوری که پیرامون هر اتم، در مجموع هشت الکترون (پیوندی و ناپیوندی) وجود داشته باشد

۴- آزمایش ساختارهایی که رسم کرده‌اید، آنکه ویژگی‌های زیر را دارد، ساختار لوویس درست ترکیب را نشان می‌دهد

۱) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول،

برابر مجموع الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌های سازنده‌ی آن باشد

۲) همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند

اتم هیدروژن همواره یک پیوند تشکیل می‌دهد، از این روش‌ها با دو الکترون پایداری می‌شود



فصل ۲ شیمی دهم



در رسم ساختار لوویس،

هنگامی که اتم‌های یکسانی به اتم مرکزی متصل اند نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه گانه مقدم است

هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم کتاری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند

در فرمول مولکولی، اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود (به جز اتم هیدروژن)، اتم مرکزی است

واتم‌های دیگر با یک، دو یا سه پیوند اشتراکی به آن متصل می‌شوند

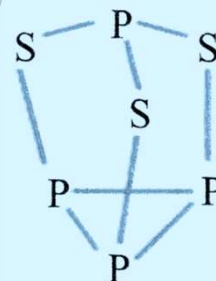
کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) ساختار لوویس یا آرایش الکترون - نقطه‌ای، شیوه‌ای برای نمایش مولکول‌ها و یون‌ها است که در آن اتصال اتم‌ها با الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نشان داده می‌شود.
- (۲) در فرمول مولکولی، اتمی که سمت چپ نوشته شده، اغلب اتم مرکزی است و اتم‌های دیگر با یک یا دو یا سه پیوند کووالانسی به آن متصل می‌شوند.
- (۳) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول، با مجموع الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌های سازنده‌ی آن مولکول، برابر است.
- (۴) در ساختار لوویس یک مولکول، الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها به گونه‌ای کنار هم قرار می‌گیرند که پیرامون هر اتم در مجموع هشت الکترون وجود داشته باشد.

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی، اتم مرکزی نباشند، فقط یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
 - (ب) در ساختار لوویس کربن دی اکسید، ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 - (پ) با توجه به شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم کربن، این اتم در همه‌ی ترکیب‌های مولکولی خود چهار پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.
 - (ت) در رسم ساختار لوویس، اگر به اتم مرکزی اتم‌های یکسانی متصل باشند، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه گانه مقدم است.
- (۱) آ و ب
(۲) آ و ت
(۳) ب و پ
(۴) ب و ت

P_4S_3 یک ترکیب مولکولی جامد با رنگ خاکستری یا زرد است که از آن برای تولید خمیر نوک چوب کبریت استفاده می‌شود. با توجه به ساختار این مولکول، اگر همه‌ی اتم‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی کنند، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($P = 31$ ، $S = 32$: g. mol⁻¹)



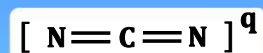
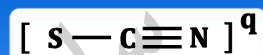
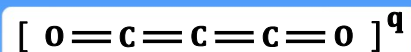
- (آ) نام این ترکیب تترا فسفر تری سولفید است.
 - (ب) دارای ۹ پیوند کووالانسی است.
 - (پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن با PI_3 برابر است.
 - (ت) جرم مولی آن، ۷ برابر جرم مولی یکی از عنصرهای سازنده‌ی آن است.
- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱



فصل ۲ شیمی دهم

اگر بدانیم در ساختار یون های زیر، همهی اتم ها از قاعده ی هشت تایی پیروی می کنند،

بار الکتریکی هر یک از یون ها را تعیین کنید



در یون $[N - N \equiv N]^q$ ، با فرض اوجت بودن همهی اتم ها، بار الکتریکی (q) چند است؟

- ۲- (۱)
- ۱- (۲)
- ۱+ (۳)
- ۲+ (۴)

در یون $[N_3]^n$ دو پیوند سه گانه $N \equiv N$ و دو پیوند یگانه $N - N$ وجود دارد. با رعایت قاعده ی هشت تایی در این یون، بار n کدام است؟

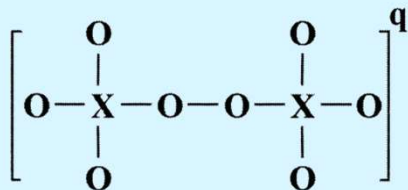
- ۲- (۱)
- ۱+ (۲)
- ۱- (۳)
- ۲+ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

در ساختار یون مقابل، اگر بدانیم اتم X جزو گروه ۱۶ است و همه اتم‌ها اوکتت هستند، q

کدام است؟



(۱) ۲-

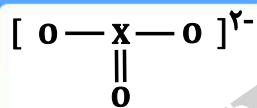
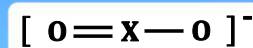
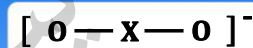
(۲) ۱-

(۳) ۲+

(۴) ۱+

اگر بدانیم در ساختار یون های زیر، همه اتم‌ها از قاعده هشت تابع پیروی می‌کنند،

در هر مورد، شماره گروه اتم مرکزی (X) را مشخص کنید



اگر بدانیم در ساختار یون مقابل همه اتم‌های اکسیژن هشت تایی هستند، اتم X جزو کدام

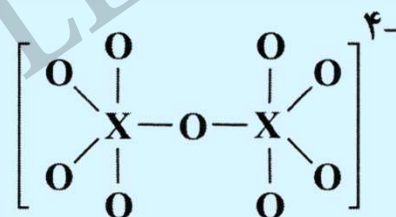
گروه است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۷

(۳) ۱۵

(۴) ۱۴





فصل ۲ شیمی دهم

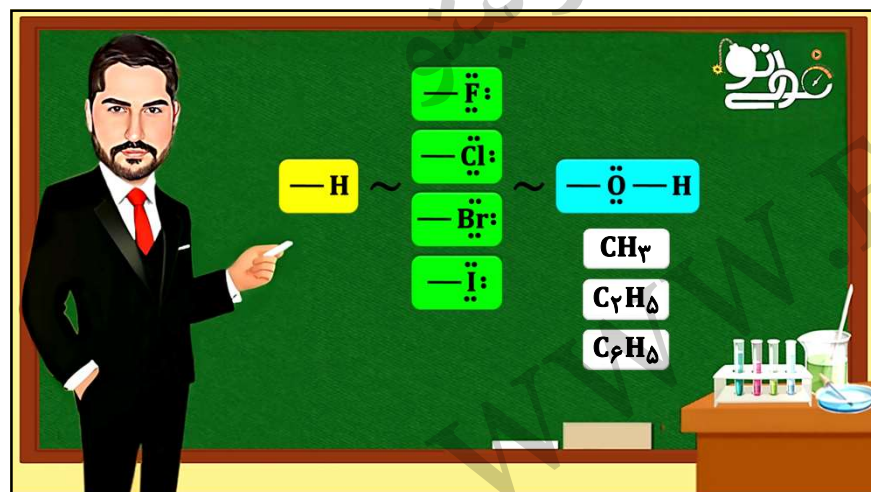
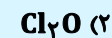
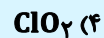
در دو تست بعدی

با فرض هشت تایی بودن همه ی اتم ها

ابتدا ساختار مورد نظر را رسم می کنیم

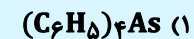
سپس بار را حساب می کنیم

با رعایت قاعده ی هشت تایی، برای کدام فرمول باید بار مثبت در نظر گرفت؟



(التمیاد)

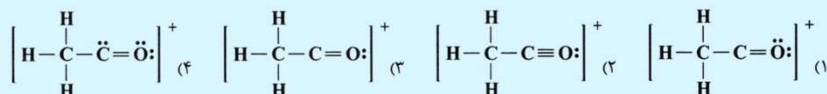
با رعایت قاعده ی هشت تایی، برای کدام فرمول باید بار مثبت در نظر گرفت؟





فصل ۲ شیمی دهم

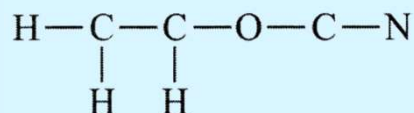
کدام گزینه نمایش بهتری برای ساختار لوویس یون CH_3CO^+ محسوب می‌شود؟



در ترکیبات آلی، همواره:

- X H دارای یک پیوند
- X C دارای چهار پیوند
- : N دارای سه پیوند
- :: O دارای دو پیوند

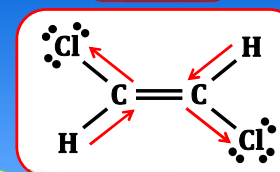
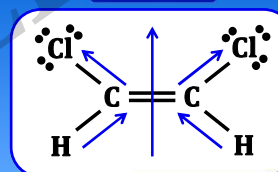
در شکل زیر ساختار لوویس CH_3CHOCN به صورت ناقص نشان داده شده است. پس از تکمیل این فرمول، در مجموع چند جفت الکترون ناپیوندی خواهیم داشت؟



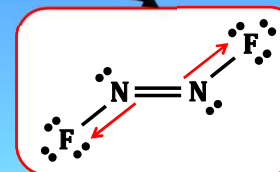
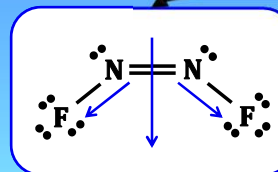
- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

سیس

ترانس

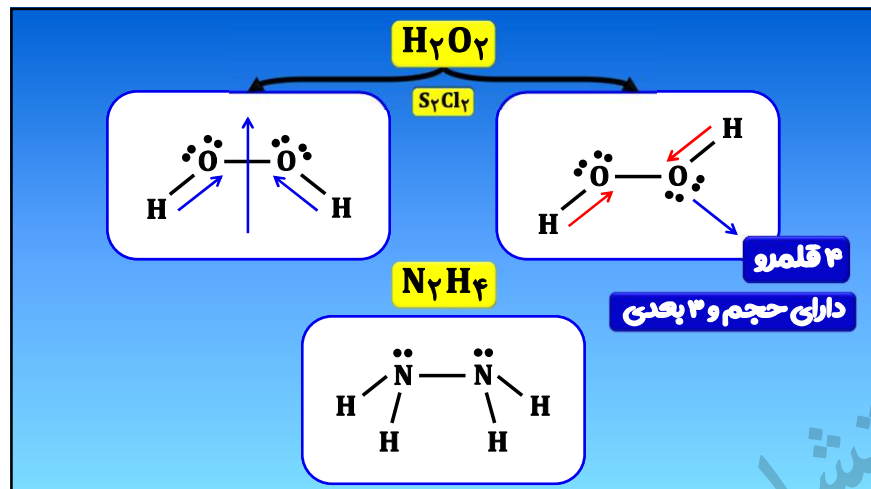


N_2F_2





فصل ۲ شیمی دهم



با توجه به جدول زیر، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

(I)	(II)	ردیف
H ₂ S	NO ₂ ⁻	۱
ClO ₂ ⁻	HCN	۲
NO ₂ Cl	PO ₄ ³⁻	۳
SF ₆	N ₂ F ₂	۴

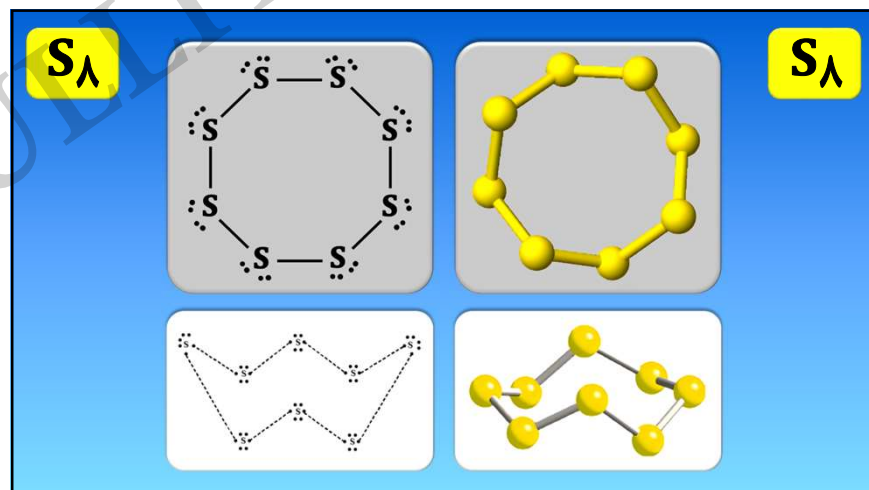
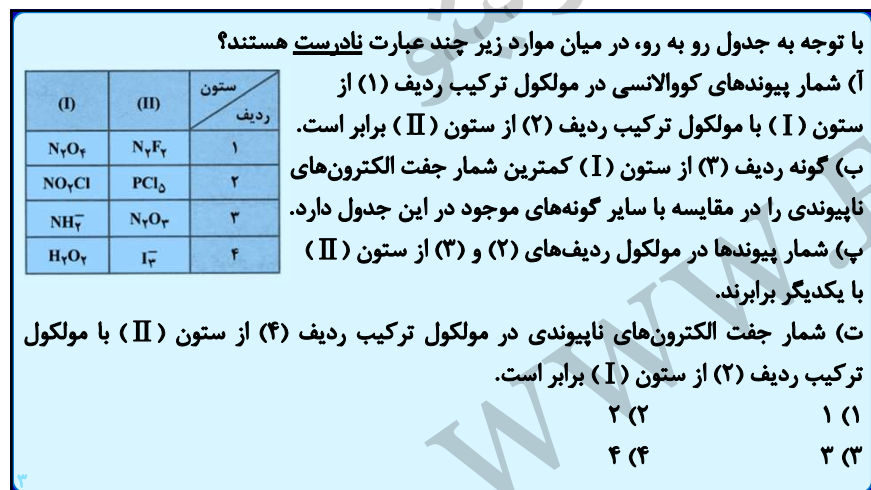
(آ) در همه‌ی گونه‌های موجود در این جدول، همه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.

(ب) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب ردیف (۳) از ستون (I) با ترکیب ردیف (۱) از ستون (II) برابر است.

(پ) در ترکیب ردیف (۳) از ستون (I) و نیز ترکیب ردیف (۴) از ستون (II)، شمار پیوندهای کووالانسی و نیز شمار پیوندهای دوگانه یکسان هستند.

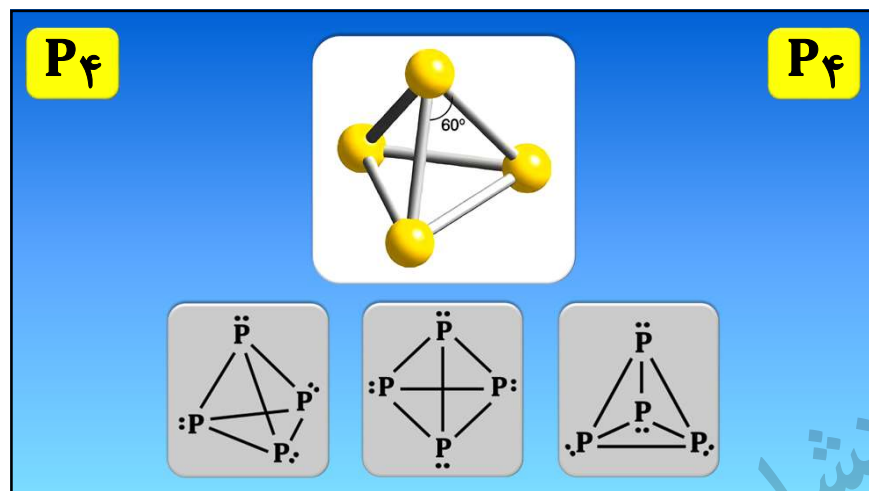
(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب ردیف (۴) از ستون (I) نسبت به سایر ترکیب‌های موجود در این جدول بیشتر است.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)





فصل ۲ شیمی دهم



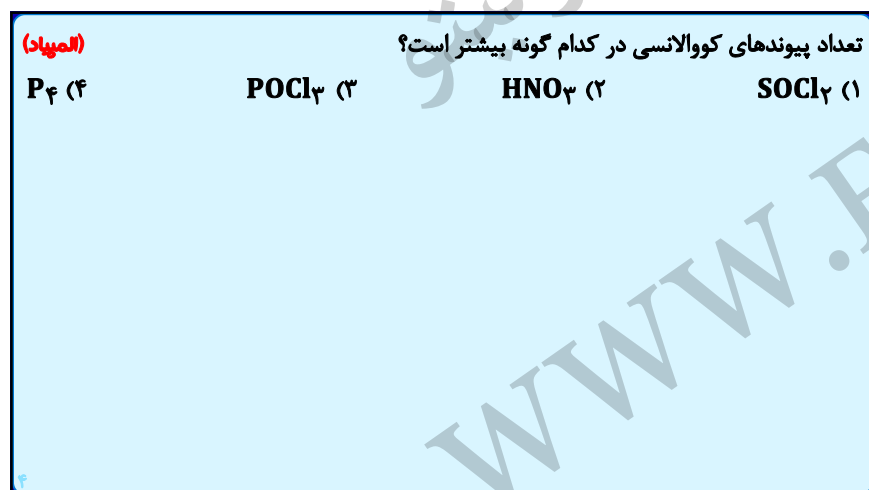
فسفر سفید از مولکول‌های چهار اتمی تشکیل شده و در مولکول آن هر اتم با ۳ اتم دیگر پیوند تشکیل داده است. عنصر گوگرد در دمای اتاق شامل مولکول‌های هشت اتمی بوده و در هر مولکول آن، هر اتم با دو اتم دیگر پیوند دارد. با توجه به این اطلاعات، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول فسفر سفید، چند برابر نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول گوگرد است؟

۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)





۵- اکسیدها در فراورده های سوختن

صفحات ۵۸، ۵۹ و ۶۰ کتاب درسی

Pd – Pt – Au ↑

درافتید که اکسیرن، گازی واکنش پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می دهد

به طوری که شیمی دان ها از این ویژگی برای تهیه ی بسیاری از مواد بهره می گیرند

سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیرن به سرعت واکنش می دهد

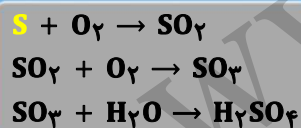
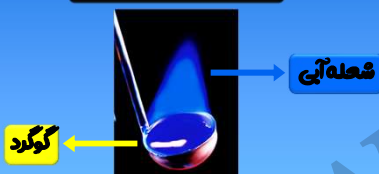
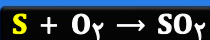
و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می شود

انواع سوختن



برای نمونه، در صنعت برای تهیه ی **سولفوریک اسید**، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیرن به SO_2 تبدیل می کنند

واکنشی که به سوختن گوگرد معروف است



جالب است بدانید که برخی عناصرهای فلزی و نافلزی دیگر نیز می توانند با اکسیرن بسوزند

و به اکسیدهای فلزی و نافلزی تبدیل شوند

اغلب فلزها، در شرایط مناسب با اکسیرن می سوزند

فلز سدیم



نوار منیزیم

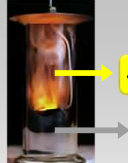


پودر آهن





فصل ۲ شیمی دهم

<p>سوختن گوگرد $S + O_2 \rightarrow SO_2$</p>  <p>شعله آبی خود گوگرد زرد است</p>	<p>سوختن سدیم $Na + O_2 \rightarrow Na_2O$</p>  <p>شعله زرد خود سدیم نقره‌ای است</p>
<p>سوختن نوار منیزیم $Mg + O_2 \rightarrow MgO$</p>  <p>شعله سفید</p>	<p>سوختن پودر آهن $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$</p>  <p>شعله نارنجی</p>

کدام مطلب درست است؟

- اکسیژن واکنش پذیرترین گاز هواکره است و با همه‌ی عناصرها و مواد می‌تواند واکنش دهد.
- سوزاندن گوگرد و تهیه‌ی SO_3 ، اولین مرحله برای تولید سولفوریک اسید در صنعت است.
- رنگ شعله‌ی سوختن گوگرد، آهن و سدیم به ترتیب، آبی، نارنجی و زرد است.
- در واکنش سوختن، همه‌ی انرژی شیمیایی ماده به صورت گرما و نور به سرعت آزاد می‌شود.

افزون بر برخی عناصرها، دیگر مواد از جمله سوخت‌های فسیلی نیز در شرایط مناسب می‌سوزند

برای نمونه، زغال سنگ در حضور اکسیژن می‌سوزد

و افزون بر تولید گازهای SO_2 ، CO_2 و بخار آب مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند

نور و گرما + بخار آب + کربن دی‌اکسید + گوگرد دی‌اکسید → اکسیژن + زغال سنگ



شیمی یازدهم
صفحه ۳۶۵

سوختن زغال سنگ در هوا

زیرا درصد عناصرهای سازنده‌ی آن از یک معدن تا معدن دیگر تفاوت دارد

فرمول شیمیایی مشخصی ندارد

زغال سنگ
 $C_{135}H_{96}O_9NS$

عمدتاً دارای کربن

دارای ناخالصی
گوگرد و ترکیبات گوگرددار

بتن
تولون
پیریدین

CH_3

NO_x




نوع فرآورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد

په طویت که اگر اکسیژن کافی باشد

سوختن کامل انجام می‌شود

و گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌گردد



رنگ آبی شعله

نشان می‌دهد اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد


و وسیله‌ای گازسوز به درستی کار می‌کند

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

اما اگر مقدار اکسیژن کم باشد

در این حالت گفته می‌شود سوختن ناقص است

و گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فرآورده‌ها تولید خواهد شد



رنگ زرد شعله

نشان دهنده سوختن ناقص است

گاز شهری، عمدتاً شامل متان (CH₄) است

$$2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$$

سطح انرژی

$\text{CH}_4 + \text{O}_2$

واکنش ناقص

$\text{CH}_4 + 1/5\text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$

سوختن ناقص

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

سوختن کامل

در سوختن کامل، انرژی نور حاصل بیشتر و طول موج آن کمتر است

در نتیجه مقدار انرژی بیشتری آزاد می‌شود

بنابراین سطح انرژی CO₂ از CO کمتر و پایداری آن بیشتر است

ودما (میانگین انرژی جنبشی ذرات حاصل بیشتر است)

چند ویژگی از میان ویژگی‌های زیر، در سوختن ناقص متان نسبت به سوختن کامل آن بیشتر هستند؟

- شمار مول‌های گازی تولید شده به ازای سوختن یک مول متان
- طول موج نور ایجاد شده
- تفاوت طول موج نور ایجاد شده با طول موج فرو سرخ
- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های حاصل از سوختن
- درصد گرمی کربن در فرآورده‌های حاصل از سوختن یک مول متان

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

شعله‌ی حاصل از سوختن کامل و ناقص گاز شهری (متان) به ترتیب به رنگ آبی و زرد هستند. کدام یک از عبارت‌های زیر در توجیه این تفاوت رنگ شعله، نقش دارند؟

(آ) پایداری بودن ساختار فرآورده‌های حاصل از سوختن کامل گاز شهری

(ب) آزاد شدن مقدار بیشتری انرژی در واکنش سوختن کامل (به ازای مقدار معینی متان)

(پ) جذب مقداری از انرژی گرمایی به دلیل حضور مقادیر اضافی گاز اکسیژن در سوختن کامل

(ت) پخش شدن گرمای حاصل از سوختن ناقص متان، بین شمار کمتری مولکول گازی

(ث) کوتاه‌تر بودن طول موج نور حاصل از سوختن ناقص متان

۱ (آ) و (ب)
۲ (ت) و (ث)
۳ (آ) ، (ب) و (پ)
۴ (پ) ، (ت) و (ث)



فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت نا درست هستند؟

(آ) اکسیژن گازی واکنش پذیر است و با همه ی عناصرها و مواد واکنش می دهد.
(ب) سوختن، واکنش شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت یا به آرامی واکنش می دهد.

(پ) در واکنش سوختن، همه ی انرژی شیمیایی ماده ی اولیه به صورت گرما و نور آزاد می شود.
(ت) فراورده های سوختن گاز شهری، شامل CO_2 ، SO_2 ، H_2O و نیز مقدار زیادی انرژی است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام موارد زیر درست است؟

(آ) رنگ زرد شعله در سوختن فلز سدیم، نشان می دهد که اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود ندارد.

(ب) در واکنش سوختن متان، با تغییر مقدار اکسیژن، نوع فراورده ی واکنش و رنگ شعله می تواند تغییر کند.


(پ) فراورده های واکنش سوختن زغال سنگ می تواند گازهای SO_2 ، CO_2 ، H_2O و بخار آب باشد.

(ت) هرچه رنگ شعله سوختن گاز متان آبی تر باشد، دمای آن شعله بالاتر و مقدار کربن مونوکسید تولید شده در آن، کمتر است.

(۱) (آ) و (ت) (۲) (ب) و (پ) (۳) (پ) و (ت) (۴) (ب) ، (پ) و (ت)

کدام گزینه درست است؟

(۱) از سوختن گاز شهری، علاوه بر CO_2 و H_2O ، مقادیری SO_2 نیز تولید می شود.

(۲) در سوختن زغال سنگ، دست کم دو نوع مولکول تولید می شوند که مدل فضاپرکن آن ها به صورت  است.

(۳) عناصرهای سازنده ی گرافیت و زغال سنگ یکسان هستند.

(۴) در فراورده های حاصل از سوختن زغال سنگ، کلیه ی اتم ها به آرایش الکترونی هشت تایی رسیده اند.

عنصر گوگرد	شعله سوختن نوار منیزیم	شعله سوختن پودر آهن
شعله سوختن ناقص هیدروکربن ها شعله سوختن فلز سدیم شعله فلز سدیم و ترکیب های آن		
شعله سوختن گوگرد	شعله فلز لیتیم و ترکیب های آن	شعله سوختن کامل هیدروکربن ها
	شعله فلز مس و ترکیب های آن	



فصل ۲ شیمی دهم

قابل خاموش $C \equiv O:$

کربن مونوکسید گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است

چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است

به طوری که به سرعت در همهی فضای اتاق پخش می شود

اکسیژن کمتر از ۰/۰۰۵ برابر CO

از آنجا که میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است،

موکول های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری می کنند

این ویژگی باعث مسمومیت می شود

و سامانهی عصبی را فلج می کند به طوری که قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می گیرد

و بدین ترتیب باعث مرگ می شود

در میان موارد زیر، چند عبارت دربارهی کربن مونوکسید درست هستند؟

(آ) اتم کربن در آن، فاقد آرایش الکترونی هشت تایی است.

(ب) میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بسیار کم است.

(پ) تولید آن به هنگام سوختن گاز شهری، با تولید شعله ای زرد رنگ همراه است.

(ت) چگالی آن از هوا بیشتر است به همین دلیل قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در میان موارد زیر، کدام عبارت ها در مورد کربن مونوکسید درست هستند؟

(آ) در لایه ی ظرفیت اتم های آن در مجموع ۱۰ الکترون وجود دارد.

(ب) گازی بی بو و بسیار سمی به رنگ زرد کم رنگ است.

(پ) میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بسیار زیاد و حدود ۲۰ برابر اکسیژن است.

(ت) تنفس آن باعث فلج سامانهی عصبی می شود.

(۱) ب و پ

(۲) آ و ت

(۳) آ، پ و ت

(۴) ب، پ و ت

کربن مونوکسید، فاقد کدام ویژگی است؟

(۱) از راه خون و به واسطه ی مسمومیت، سامانهی عصبی بدن انسان را فلج می کند.

(۲) ترکیبی پایدارتر از کربن دی اکسید و گازی بسیار سمی و کشنده است.

(۳) گازی بی رنگ و سبک است و به سرعت در همهی فضای اتاق پخش می شود.

(۴) میل ترکیبی آن با هموگلوبین در مقایسه با اکسیژن، بیش از ۲۰۰ برابر است.

(ریاضی خارج - ۱۴۰۴)



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- طول موج نور ایجاد شده در سوختن ناقص متان بلندتر از طول موج نور ایجاد شده در سوختن کامل آن است.
- زغال سنگ نام دیگر کربن خالص است و فراورده‌ی سوختن کامل آن، گازی سه اتمی است.
- اتم کربن در کربن مونوکسید، ۳ پیوند اشتراکی تشکیل داده و فاقد آرایش هشت‌تایی پایدار است.
- اکسیدی از کربن با دو جفت الکترون ناپیوندی در ساختار خود، گازی بی رنگ، بد بو و بسیار سمی است.
- رنگ گوگرد، همانند رنگ شعله‌ی سوختن کامل متان است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

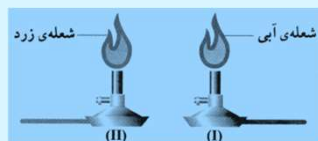
در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (آ) واکنش‌پذیری زیاد اکسیژن سبب می‌شود تا کلیه عنصرهای فلزی و نافلزی در شرایط مناسب بسوزند.
- (ب) عنصر گوگرد با شعله‌ای آبی رنگ می‌سوزد.
- (پ) سوختن یک میله آهنی، نشان می‌دهد که اغلب فلزها در شرایط مناسب با اکسیژن می‌سوزند.
- (ت) علت سمی بودن کربن مونوکسید، میل ترکیبی زیاد آن با هموگلوبین خون است.

(۱) آ و پ
(۲) پ و ت
(۳) پ و ت

(۴) هر چهار عبارت درست هستند

با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به سوختن گاز متان (CH_4) هستند، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشند؟



(آ) در حالت (I) نسبت به حالت (II) طول موج نور شعله بیشتر است.

(ب) در شکل (I) هیچ یک از فراورده‌های اصلی واکنش سوختن، مدل فضاپرکن به صورت ندارد.

(پ) برخی از فراورده‌های حاصل در شکل (II) سامانه‌ی عصبی را فلج می‌کنند.

(ت) در فراورده‌های حاصل از دو شکل، اتم‌هایی وجود دارند که فاقد آرایش الکترونی هشت‌تایی هستند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

با توجه به شکل‌های داده شده که سوختن گاز طبیعی را در شرایط متفاوت نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- مقدار اکسیژن لازم برای سوختن گاز طبیعی در واکنش (II)، کمتر از واکنش (I) است.
- هر مولکول از ترکیب کربن‌داری که فقط در واکنش (I) تولید می‌شود دارای ۱۰ الکترون است.
- ترکیب کربن‌دار آزاد شده در واکنش (II)، فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک است.

- میل ترکیبی گاز اکسیژن با هموگلوبین خون کمتر از ۰/۰۰۵ برابر میل ترکیبی مولکول دوآتمی آزاد شده در واکنش (I) با هموگلوبین است.
- اعداد $1/2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ و $1/3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ به ترتیب می‌توان به چگالی هوا و چگالی اکسیدی از کربن که در شکل (I) تولید می‌شود، نسبت داد.

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

بیشتر مرگ و میرهای ناشی از گاز گرفتگی

به دلیل رعایت نکردن اصول ایمنی هنگام استفاده از **وسایل گرمایشی** است

امروزه در برخی خانه‌ها از دستگاهی برای اعلام نشت گاز کربن مونوکسید استفاده می‌کنند



نوعی دستگاه حسگر کربن مونوکسید

یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیط بی اثر هنگام جوشکاری است

این روش بر استحکام و طول عمر فلز جوشکاری شده چه تأثیری خواهد داشت؟



استفاده از آرگون در جوشکاری

نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد


گاز شهری	نفت	زغال سنگ
عمدتاً شامل متان	بترین	عمدتاً دارای کربن
CH_4	C_8H_{18}	$\text{C}_{135}\text{H}_{96}\text{O}_9\text{NS}$
CO_2 , H_2O	CO_2 , H_2O	CO_2 , H_2O , SO_2
CO	CO	CO , NO_2

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درباره‌ی زغال سنگ درست هستند؟

(آ) یکی از دگرشکل‌های کربن محسوب می‌شود.

(ب) در ساختار آن عنصرهای هیدروژن و گوگرد نیز وجود دارند.

(پ) برخلاف گاز شهری، خطر تولید گاز سمی کربن مونوکسید ندارد.

(ت) تنها یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن آن دارای مدل فضاپرکن به صورت  است.

(۱) (آ) و (ب)

(۲) (پ) و (ت)

(۳) (آ) و (پ)

(۴) (ب) و (ت)



۴- رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی

صفحات ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی

به طور کلی، اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می نامند

زیرا از واکنش اغلب آن ها با آب به ترکیب باز و اسید تولید می شود

اکسیدهای فلزی و نافلزی به دلیل تنوع رفتار کاربردهای فراوانی در زندگی دارند

برای نمونه برخی کشاورزان کلسیم اکسید را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره ریت در کشاورزی به خاک می افزایند

زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب می شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تاثیر کند

همچنین از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود



سفید - خاکستری

افزودن آهک به زمین های کشاورزی و دریاچه های اسیدی

سنگ آهک

آهک

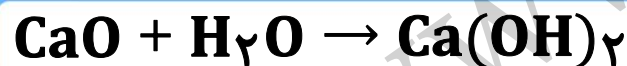


کلسیم کربنات ناخالص

کلسیم اکسید

آهک

آب آهک (پا)



کلسیم اکسید

کلسیم هیدروکسید

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

- اکسیدهای فلزی و نافلزی که به ترتیب خاصیت اسیدی و بازی دارند، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند.
- برخی کشاورزان کلسیم اکسید (سنگ آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره روری در کشاورزی به خاک می افزایند.
- برای کنترل میزان اسیدی بودن دریاچه هایی که خاصیت بازی دارند، از کلسیم اکسید استفاده می شود.
- افزودن اکسیدهای مختلف به خاک کشاورزی باید با احتیاط صورت گیرد تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه ثابت بماند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



فصل ۲ شیمی دهم

- چه تعداد از موارد درباره‌ی «آهک» درست است؟ ($C = 12, O = 16, Ca = 40 : g.mol^{-1}$)
- فرمول شیمیایی آن $CaCO_3$ بوده و نسبت جرم نافلز به فلز در آن برابر $\frac{2}{3}$ است.
 - با افزایش pH خاک، می‌تواند مشکلات مربوط به خاک‌های اسیدی را برطرف کند.
 - جامدی سفید رنگ یا سفید خاکستری است که برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - افزودن آن به خاک کشاورزی سبب ثابت ماندن مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه می‌شود ولی نوع آن‌ها را تغییر می‌دهد.
 - یک اکسید بازی محسوب می‌شود، زیرا در اثر واکنش آن با آب یک باز تولید می‌شود.

۵ (۱)
۴ (۲)
۳ (۳)
۲ (۴)

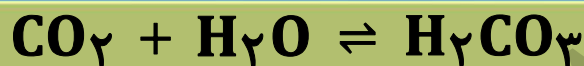
- پنج عنصر A، D، E، M و X عنصرهای متوالی جدول تناوبی هستند. اگر E فراوان‌ترین گاز تک اتمی هواکره باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب M با A برابر ۲ است و در این ترکیب آنیون و کاتیون به آرایش یک گاز نجیب رسیده‌اند.
 - اکسید عنصر X یک اکسید بازی محسوب می‌شود که برای نام‌گذاری آن از پیشوند مونو استفاده می‌شود.
 - در ساختار ساده‌ترین ترکیب عنصر D با کربن، ۴ پیوند اشتراکی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 - واکنش عنصر A با اکسیژن، سوختن نام دارد که برای نام‌گذاری فرآورده‌ی این واکنش از پیشوند تری استفاده می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

در درس علوم آموختید که مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تاران با اسکلت آهکی هستند

پروژه‌ها نشان می‌دهند که این جانداران با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند

زیرا خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد



سفید

اثر CO_2 بر مرجان‌ها

سرخ

مرجان‌های سالم



قهوه‌ای

HCl(aq)

تغییر رنگ

اثر هیدروکلریک اسید بر روی برگ گیاه



فصل ۲ شیمی دهم

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) رفتار اکسید های فلزی و نافلزی تقریباً مشابه یکدیگر است، از این رو کاربرد های زیادی در زندگی انسان دارند.

(ب) کشاورزان با تغییر pH خاک، مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاهان را می توانند تغییر دهند.

(پ) مرجان ها، گیاهانی با اسکلت آهکی هستند که با کاهش pH آب دریا امکان مرگ آن ها زیاد است.

(ت) کلروفیل، ماده ای سبز رنگی که در برگ گیاهان وجود دارد، با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و ماده های قهوه ای رنگ تولید می کند.

(ث) نفس کشیدن در یک پاکت کاغذی به مدت چند دقیقه می تواند باعث کاهش pH خون انسان شود.

(۱) آ و پ (۲) ب، ت و ث (۳) پ و ت (۴) ب و ث

در میان موارد زیر، کدام عبارت ها درست هستند؟

(آ) مرجان ها گروهی از کیسه تنان با اسکلت آهکی یا گچی هستند.

(ب) با افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، خاصیت اسیدی آب کاهش می یابد و زندگی آبزیان به خطر می افتد.

(پ) ریختن هیدروکلریک اسید بر روی برگ گیاه، باعث تغییر رنگ برگ گیاه می شود.

(ت) افزودن آهک به خاک، سبب می شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

(۱) آ و پ

(۲) پ و ت

(۳) ب، پ و ت

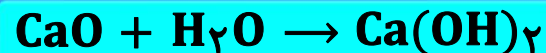
(۴) آ، پ و ت

عنصر گوگرد شعله سوختن ناگهانی هیدروکربن ها شعله سوختن فلز سدیم شعله فلز سدیم و ترکیب های آن	شعله سوختن نوار منیزیم آهک مرجان های مرده	شعله سوختن پودر آهن
شعله سوختن گوگرد شعله سوختن کامل هیدروکربن ها	شعله فلز لیتیم و ترکیب های آن مرجان های سالم	شعله سوختن فلز مس و ترکیب های آن
تغییر رنگ برگ گیاه	فلز سدیم	?

درباره «رفتار شیمیایی اکسید های فلزی و نافلزی» کاوش کنید

درون بشری تا نیمه آب پرزید؛ مقداری آهک به آن بیفزایید و مخلوط را خوب به هم بزنید

یک کله کاغذ pH بردارید و آن را به محلول آب آهک آغشته نمایید چه مشاهده می کنید؟



یک بطری محتوی آب گازدار بردارید و کاغذ pH را به آن آغشته نمایید چه رنگی می شود؟



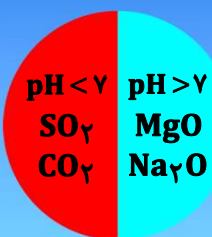
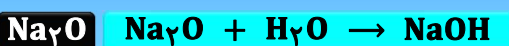
از این آزمایش ها چه نتیجه ای می گیرید؟ توضیح دهید



فصل ۲ شیمی دهم

پیش بینی کنید با افزودن هر یک از مواد زیر به آب، محلول به دست آمده چه خاصیتی دارد؟

هر ماده را درون دایره و در جای مناسب بنویسید



در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) نور شعله سوختن نوار منیزیم با رنگ مرجان‌های مرده مشابه است.

(ب) مرجان‌ها با افزایش مقدار آهک در آب از بین می‌روند.

(پ) با آغشته کردن یک تکه کاغذ pH به محلول آب آهک، رنگ کاغذ pH آبی می‌شود.

(ت) مرجان‌های سالم سفید رنگ و مرجان‌های مرده سرخ رنگ هستند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با افزایش کربن دی اکسید موجود در هوا، خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد.

(۲) مرجان‌ها در برابر افزایش pH آب به شدت آسیب‌پذیر هستند.

(۳) محلول SO₂ و یا CO₂ در آب، دارای pH کوچک‌تر از ۷ است.(۴) MgO، Na₂O و CaO همگی اکسیدهای بازی هستند.

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) با افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، زندگی مرجان‌ها به خطر می‌افتد.

(ب) آهک (کلسیم کربنات) برای تنظیم pH زمین‌های کشاورزی و دریاچه‌های اسیدی به کار می‌رود.

(پ) آب گازدار، می‌تواند کاغذ pH را به رنگ سرخ درآورد.

(ت) هیدروکلریک اسید برگ گیاه را زرد رنگ می‌کند.

۱ (۱) آ و ت

۲ (۲) ب و پ

۳ (۳) ب و ت

۴ (۴) آ و پ




فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، کدام عبارت (ها) نادرست هستند؟

(آ) کربن، عنصر اصلی سازنده‌ی زغال سنگ و SO_2 مهم‌ترین ناخالصی آن است.

(ب) چنانچه گازهای حاصل از سوختن زغال سنگ را وارد آب کنیم، محلولی با $\text{pH} < 7$ به دست می‌آید.

(پ) بر اثر سوختن زغال سنگ، در شرایطی خاص فراورده‌ای حاصل می‌شود که مدل فضاپرن آن به صورت  است.

(ت) از سوختن یک گرم گرافیت نسبت به یک گرم زغال سنگ، مقدار CO_2 بیشتری تولید می‌شود.

(۱) (آ)

(۲) (پ)

(۳) (آ) و (ت)

(۴) (ب) و (پ)

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
Li_2O	BeO	B_2O_3	CO_2	NO_2 N_2O_3 N_2O_5	O	OF_2	
Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_3 P_2O_5 P_4O_{10}	SO_2 SO_3	Cl_2O Cl_2O_3 Cl_2O_7	Cl_2O_7
K_2O	CaO		GeO_2		SeO_2 SeO_3	Br_2O Br_2O_3 Br_2O_5	Br_2O_7
Rb_2O	SrO					I_2O I_2O_3 I_2O_5	I_2O_7
Cs_2O	BaO						
NH_3		اکسیدهای خنثی			CO	NO	N_2O

با حل نمودن چند مورد از ترکیب‌های زیر در آب، محلولی با $\text{pH} < 7$ به دست می‌آید؟

SO_3 - MgO - N_2O_5 - CO_2 - Br_2O_3 - HCl

NO - NH_3 - Cl_2O_5 - SO_2 - P_4O_{10} - NO_2

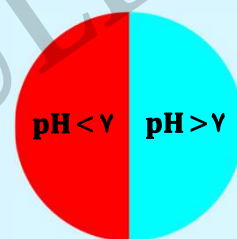
(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

با توجه به شکل زیر، چه تعداد از مواد زیر (یا محلول آبی حاصل از آن‌ها) به نیم دایره‌ی سمت راست و چه تعداد از آن‌ها به نیم دایره‌ی سمت چپ تعلق دارند؟



- نیتروژن دی اکسید
- سدیم اکسید
- تترا فسفر هگزا اکسید
- آب گازدار
- منیزیم اکسید
- سزیم اکسید
- گوگرد دی اکسید
- آب آهک

(۱) ۳ - ۵

(۲) ۵ - ۳

(۳) ۴ - ۴

(۴) ۲ - ۶



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

- محلول آبی اکسید عنصرهایی با عددهای اتمی ۱۶ و ۱۲، pH بزرگتر از ۷ دارد.
- سه اکسید NO_2 ، CO_2 و SO_2 ، جزء اکسیدهای اسیدی هستند.
- از بین مواد N_2O ، K_2O ، CO و N_2O_5 ، تنها یک ماده در آب، محلول اسیدی تولید می‌کند.
- افزودن گاز نیتروژن مونوکسید به آب، باعث کاهش pH محلول می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در اکسید بازی X_aO_b ، به جای X کدام عنصر قرار گیرد تا مجموع a و b بتواند نسبت به عنصرهای دیگر، بزرگتر باشد؟

(۱) پتاسیم (۲) کلسیم (۳) گوگرد (۴) نیتروژن

با توجه به جدول مقابل که بیرونی ترین زیرلایه‌ی آرایش الکترونی اتم عنصرهای A، D، E و X را نشان می‌دهد، کدام مطلب به یقین درست است؟

عنصر (دسته s یا p)	A	D	E	X
بیرونی ترین زیرلایه	$3s^1$	$3p^4$	$2p^3$	$4s^2$

(۱) اکسیدهای عنصر E، اکسید اسیدی محسوب می‌شوند.

(۲) بر اثر حل شدن ترکیب‌های عنصر A در آب، محلولی به دست می‌آید که pH بزرگتر از ۷ دارد.

(۳) اگر یک تکه کاغذ pH را به محلول عنصر D در آب، نزدیک کنیم، کاغذ به رنگ سرخ در می‌آید.

(۴) عنصر X ترکیب‌هایی به فرمول XO و X(OH)_2 دارد که به ترتیب آهک و آب آهک نام دارند.

با توجه به شکل زیر، چه تعداد از مطالب داده شده درباره‌ی آب خالص و محلول‌های ۱ و ۲ درست است؟



● pH آب خالص در دمای 25°C برابر ۷ است که در این حالت، محیط خنثی در نظر گرفته می‌شود.

● ماده‌ی (۱) می‌تواند دی ید پنتا اکسید، منیزیم اکسید یا دی نیتروژن تری اکسید باشد که باعث کاهش pH آب خالص می‌شوند.

● ماده‌ی (۲) می‌تواند اکسید فلزاتی از دسته‌ی S جدول تناوبی باشد که در بیرونی ترین لایه‌ی خود یک الکترون دارند.

● ماده‌ی (۱) می‌تواند یکی از اکسیدهای عنصری باشد که در مجموع دارای ۹ الکترون با $I = 1$ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۷- واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم

صفحات ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی

تغییر فیزیکی، تغییری است که در آن فقط **حالت فیزیکی** ماده تغییر می کند

و ساختار ذره های تشکیل دهنده آن دچار تغییر نمی شوند

مانند: ذوب - انجماد - تبخیر - میعان - تصعید - چگالش

تغییر شیمیایی، تغییری است که طی آن، ساختار و ماهیت ذره های تشکیل دهنده مواد دچار تغییر می شود

در هر تغییر شیمیایی مانند **سوختن مواد، فساد مواد غذایی** و ... از یک یا چند ماده شیمیایی، ماده (مواد) تازه ای تولید می شود

تغییر شیمیایی می تواند با تغییر رنگ، مزه، بوی آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد



هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آن ها را با یک معادله نشان می دهند

چه تعداد از تغییرات زیر را می توان واکنش شیمیایی در نظر گرفت؟

- اتصال کربن مونوکسید به هموگلوبین خون
- تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی در تهیه ی هلیوم
- متلاشی شدن ^3H با گذشت زمان
- جمع شدن مایع بی رنگ درون یک لوله ی آزمایش با دمای 200°C
- درخشان شدن خیارشور متصل به جریان برق ۱۱۰ ولتی
- ذوب شدن پارافین در دمای 80°C

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

هنگامی که به شکر گرما داده می شود، دچار تغییر شیمیایی می شود و رنگ آن تغییر می کند

کارامله شدن



هنگامی که به شکر گرما داده می شود،

ابتدا ذوب می شود

سپس چند مولکول شکر با از دست دادن آب

و به مایعی بی رنگ و شفاف تبدیل می شود

به یکدیگر متصل می شوند و قهوه ای می شوند

تغییر فیزیکی

تغییر شیمیایی

تغییر حالت فیزیکی

تغییر رنگ



حرارت





فصل ۲ شیمی دهم

کدام مشاهده (ها) از عبارت‌های زیر به تنهایی کافی هستند تا بیان‌گر انجام یک تغییر شیمیایی روی شکر باشند؟

- (آ) حالت فیزیکی شکر بر اثر گرما تغییر می‌کند.
 (ب) بر اثر حرارت دادن، رنگ شکر دچار تغییر می‌شود.
 (پ) با گرم کردن شکر خالص، مقداری بخار آب از آن خارج می‌شود.
 (ت) ماده‌ای حاصل از حرارت دادن شکر، در آب حل نمی‌شود.

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

عنصر گوگرد شعله سوختن ناقص هیدروکربن‌ها شعله سوختن فلز سدیم شعله فلز سدیم و ترکیب‌های آن	شعله سوختن نوار منیزیم آهک مرجان‌های مرده	شعله سوختن پودر آهن
شعله سوختن گوگرد شعله سوختن کامل هیدروکربن‌ها	شعله فلز لیتیم و ترکیب‌های آن مرجان‌های سالم	
تغییر رنگ برگ گیاه تغییر رنگ شکر بر اثر دادن گرما	فلز سدیم	???

هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که در یک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

در این معادله، واکنش دهنده‌ها در سمت چپ و فرآورده‌ها در سمت راست نوشته می‌شوند.

برای مثال، سوختن کربن را به صورت زیر نمایش می‌دهند:

$$\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$$

معادله نمادی: کربن دی‌اکسید → اکسیژن + کربن معادله نوشتاری

معادله نمادی

اطلاعاتی درباره شرایط واکنش می‌تواند حالت فیزیکی آن‌ها افزودن بر نمایش فرمول شیمیایی نیز ارائه کند واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها

$$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Pt(s)}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

معادله شیمیایی بالا بیان می‌کند که این واکنش در حضور کاتالیزگر پلاتین انجام می‌شود.

نمادهای به کار رفته

برای نمایش حالت فیزیکی مواد

در معادله‌های شیمیایی

معنا	نماد
جامد	(s)
مایع	(l)
گاز	(g)
محلول آبی	(aq)

در معادله‌های شیمیایی

معنا	نماد
تولید می‌کند یا می‌دهد.	→
واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.	Δ
واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود.	۲۰ atm
واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود.	۱۲۰۰°C
برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.	Pd(s)

معنای برخی نمادها

در معادله‌های شیمیایی

نه اینکه واکنش گرماگیر باشد

نه اینکه فشار به ۲۰ می‌رسد

نه اینکه دما به ۱۲۰۰ می‌رسد

کاتالیزگر فقط سرعت واکنش را زیاد می‌کند و مصرف نمی‌شود

در معادله‌های شیمیایی

رسوب حالت جامد

مذاب حالت مایع

و بخار حالت گاز دارد



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) معادله‌ی نمادی سوختن کربن در شرایط معمولی به صورت: $C(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ است.

(ب) معادله‌ی نوشتاری سوختن زغال سنگ به صورت: «کربن دی اکسید \rightarrow اکسیژن + زغال سنگ» است.

(پ) هر تغییر شیمیایی تنها شامل یک واکنش شیمیایی است.

(ت) معادله‌ی شیمیایی: $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt(s)} 2H_2O(g)$ ، نشان می‌دهد که طی انجام واکنش فلز پلاتین در نقش کاتالیزگر مصرف می‌شود.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها در مورد معادله‌ی نمادی درست هستند؟

(آ) نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در آن ضروری است.

(ب) می‌تواند حالت فیزیکی مواد را ارائه کند.

(پ) می‌تواند اطلاعاتی درباره‌ی شرایط انجام واکنش در اختیار ما قرار دهد.

(ت) اطلاعاتی مانند: $\xrightarrow{1200^\circ C}$ ، در معادله‌ی نمادی مطرح نمی‌شود بلکه مربوط به معادله‌های شیمیایی است.

(۱) آ و ت

(۲) ب و ت

(۳) آ، ب و پ

(۴) آ، ب و ت

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو و یا آزادسازی گاز همراه باشد.

(ب) سوختن مواد، فساد مواد غذایی، تغییر حالت ماده بر اثر گرما و ... نمونه‌هایی از فرایندهای شیمیایی هستند.

(پ) فرایند ذوب شکر بر اثر گرما برخلاف فرایند ذوب بسیاری از مواد، یک تغییر شیمیایی است.

(ت) در معادله‌ی واکنش، رسوب، مذاب و بخار به ترتیب با نماد (s)، (aq) و (g) نمایش داده می‌شوند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کدام مطلب درست است؟

(۱) هر تغییر شیمیایی تنها شامل یک واکنش شیمیایی است که در آن واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها به ترتیب سمت چپ و راست نوشته می‌شوند.

(۲) در معادله‌ی نوشتاری یک واکنش افزون بر حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در واکنش، باید شرایط لازم برای انجام واکنش را هم نوشت.

(۳) فلز پلاتین کاتالیزگر واکنش سوختن هیدروژن است و آن را روی فلش به صورت $\xrightarrow{Pt(s)}$ نمایش می‌دهند.

(۴) گرمادادن زیاد به شکر، فاسدشدن شیر و انداختن قرص جوشان در آب به ترتیب با تغییر رنگ، تغییر مزه و تولید گاز همراه هستند و تغییر شیمیایی محسوب می‌شوند.



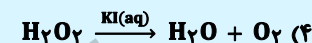
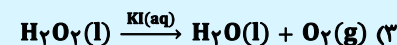
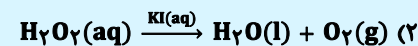
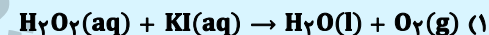
فصل ۲ شیمی دهم

چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

- اگر در معادله‌ی یک فرایند، تنها دو ماده با فرمول شیمیایی یکسان و حالت فیزیکی متفاوت وجود داشته باشد، آن تغییر به یقین شیمیایی نیست.
- نماد « $\xrightarrow{\Delta}$ » در یک واکنش شیمیایی به معنای گرماگیر بودن آن واکنش است.
- نمادهای (s)، (l) و (aq) به ترتیب می‌تواند به یک ماده‌ی رسوب، مذاب و محلول با حلال آلی تعلق داشته باشد.
- نماد $\xrightarrow{1200^{\circ}\text{C}}$ در یک واکنش شیمیایی، به معنای این است که با انجام واکنش، دما به 1200°C می‌رسد.

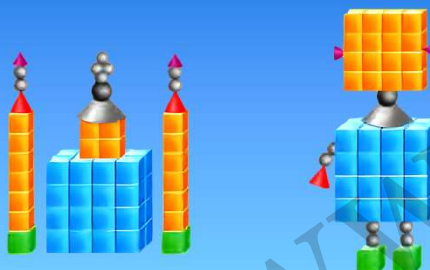
- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

از تجزیه‌ی محلول آبی هیدروژن پراکسید (H_2O_2) در حضور کاتالیزگر پتاسیم یدید، آب و گاز اکسیژن به دست می‌آید. کدام گزینه، معادله‌ی نمادی (موازنه نشده) مربوط به این فرایند را به درستی نشان می‌دهد؟



یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همیشه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند

دو دانش‌آموز با استفاده از قطعه‌های پلاستیکی، دودست‌سازه به شکل‌های زیر درست کرده‌اند



درباره‌ی جرم این دودست‌سازه گفت و گو کنید و شرط پررنگی جرم آن‌ها را بنویسید

قانون پایستگی جرم

در واکنش‌های شیمیایی نه اتمی به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود بلکه بر اثر انجام واکنش، همان اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند

مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر و نیز مجموع کل تعداد اتم‌ها در دو طرف واکنش یکسان است

مجموع جرم مصرف‌شده‌ی واکنش‌دهنده‌ها با مجموع جرم تولیدشده‌ی فرآورده‌ها برابر است

جرم مواد در دو طرف واکنش با یکدیگر برابر است
جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از موارد زیر، بیان گر قانون پایستگی جرم هستند؟

- (آ) نه ترکیبی به وجود می آید و نه از بین می رود.
 (ب) تعداد مولکول های دو طرف معادله باید یکسان باشند.
 (پ) هیچ مولکولی به وجود نمی آید و از بین نمی رود.
 (ت) تعداد اتم های واکنش دهنده ها با تعداد اتم های فراورده ها برابر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) نماد $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$ نشان می دهد که بدون حضور کاتالیزگر، واکنش مورد نظر نمی تواند انجام شود.
 (ب) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ ، بدین معنا است که واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند و واکنش گرماگیر است.
 (پ) نماد $\xrightarrow{20\text{ atm}}$ ، بدین معنی است که بر اثر انجام واکنش، فشار سامانه به ۲۰ اتمسفر می رسد.
 (ت) یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی این است که تمامی آن ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

چه نوع فرایندهایی همواره از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند؟

- (۱) فقط فرایندهای شیمیایی
 (۲) فقط فرایندهای فیزیکی
 (۳) فرایندهای فیزیکی و شیمیایی
 (۴) کلیه فرایندهای انجام شده در کیهان

بر اساس قانون پایستگی جرم در واکنش های شیمیایی، تمامی موارد زیر درست هستند بجز

- (۱) مجموع تعداد اتم های موجود در واکنش دهنده ها با فراورده ها برابر است.
 (۲) تعداد مولکول ها در دو سوی معادله یکسان است.
 (۳) مجموع جرم واکنش دهنده های مصرفی با مجموع جرم فراورده های تولید شده برابر است.
 (۴) در واکنش های شیمیایی، اتمی از بین نمی رود و به وجود هم نمی آید.



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از عبارت‌های زیر، بیان‌گر قانون پایستگی جرم هستند؟

- جرم کل مواد موجود در جهان هستی، ثابت است.
- طی انجام واکنش‌های شیمیایی، همه‌ی جرم واکنش‌دهنده (ها) باید تبدیل به فراورده (ها) شود.
- بر اثر انجام واکنش‌های شیمیایی، اتم‌ها تولید یا مصرف نمی‌شوند بلکه فقط از شکلی به شکل دیگر درمی‌آیند.
- پس از انجام واکنش‌های شیمیایی، نسبت شمار اتم‌های سازنده‌ی هر ترکیب، ثابت می‌ماند.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴) صفر

یکسان بودن کدام موارد در دو طرف معادله‌ی واکنش، بیان‌گر قانون پایستگی جرم است؟

- (a) تعداد مولکول‌ها
 - (b) تعداد اتم‌ها
 - (c) تعداد عناصرها
 - (d) تعداد مول مواد
 - (e) جرم مولی مواد
 - (f) مقدار گرم مواد
- ۱ (۱) f و c, b
۲ (۲) f و d, c, b
۳ (۳) همه‌ی موارد به جز e
۴ (۴) همه‌ی موارد

در یک واکنش شیمیایی، چند مورد از موارد زیر ممکن است در فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد؟

- (آ) جرم مولی
- (ب) مجموع تعداد مولکول‌ها
- (پ) مجموع تعداد مول‌ها
- (ت) مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر
- (ث) حجم
- (ج) جرم
- (چ) چگالی

۱ (۱) ۲
۲ (۲) ۳
۳ (۳) ۴
۴ (۴) ۵

یک تغییر شیمیایی با ایجاد چند مورد از موارد زیر در مواد، می‌تواند همراه باشد؟

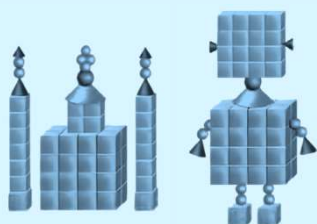
- تغییر رنگ، مزه یا بو
- تغییر شمار مولکول‌ها
- تشکیل رسوب
- تغییر نوع مولکول‌ها
- تغییر چگالی مواد موجود در ظرف
- آزادسازی گاز
- تغییر شمار مول‌های اتم‌های هر عنصر
- ایجاد صدا و نور
- تغییر نوع عناصرها
- تغییر پایداری مواد

۱ (۱) ۶
۲ (۲) ۷
۳ (۳) ۸
۴ (۴) ۹



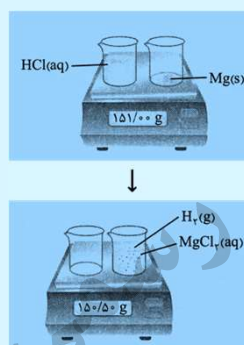
فصل ۲ شیمی دهم

با استفاده از شکل‌های زیر که در متن کتاب درسی استفاده شده‌اند و با فرض یکسان بودن شمار قطعه‌ها در هر دو شکل، چند مورد از موارد زیر قابل استنباط هستند؟



- قانون پایستگی جرم
- مفهوم موازنه‌ی اتم‌ها در دو سمت معادله‌ی واکنش
- تغییر نحوه‌ی اتصال و آرایش اتم‌ها بر اثر انجام یک فرایند شیمیایی
- تغییر شمار مول‌ها طی انجام یک واکنش شیمیایی

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



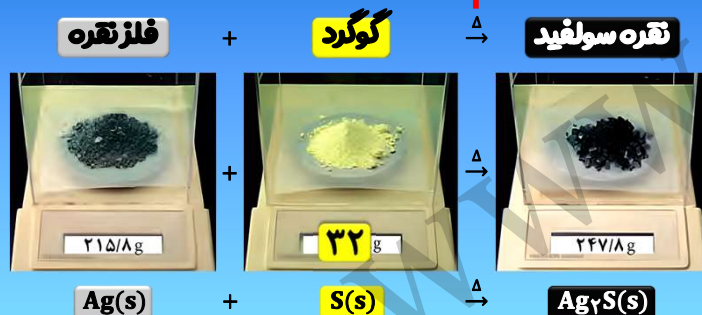
مطابق شکل زیر، مقداری محلول هیدروکلریک اسید به فلز منیزیم اضافه شده تا واکنش: $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ انجام شود. گاز هیدروژن تولید شده در این واکنش به ظرفی حاوی ۶ گرم گاز اکسیژن وارد و بر اثر جرقه، منفجر می‌شود. اگر طی این فرایند، همگی گاز هیدروژن اولیه مصرف و $\frac{4}{5}$ گرم آب تولید شده باشد، به تقریب چند درصد از گاز اکسیژن اولیه، در واکنش شرکت

نکرده است؟

- ۱۶/۷ (۱)
۳۳/۳ (۲)
۴۱/۶ (۳)
۶۶/۷ (۴)

جای خالی را پر کنید

بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند



کدام مطلب درباره‌ی واکنش فلز نقره با گوگرد درست است؟

- (۱) یکی از واکنش‌دهنده‌ها نافلزی زرد رنگ است که در دمای اتاق به حالت گاز وجود دارد.
(۲) واکنش‌دهنده‌ها نیازی به گرم شدن ندارند و در دمای اتاق با یکدیگر واکنش می‌دهند.
(۳) فراورده‌ی واکنش جامدی سیاه رنگ به نام نقره (I) سولفید است.
(۴) برای مصرف کامل a گرم نقره و تولید x گرم فراورده، به (x - a) گرم گوگرد نیاز است.

فصل ۲ شیمی دهم



با توجه به شکل زیر که در کتاب درسی برای نمایش قانون پایستگی جرم به کار رفته، چند مورد از موارد زیر به ترتیب عددهای a، b و c را به درستی پیشنهاد کرده‌اند؟

$$(S = 32, Ag = 107.9 : g \cdot mol^{-1})$$



- (آ) $53/9 - 8/0 - 61/9$
 (ب) $265/8 - 32/0 - 297/8$
 (پ) $10/8 - 1/6 - 12/4$
 (ت) $431/6 - 32/0 - 463/6$
- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

● شمار اتم‌های هر عنصر در سمت چپ یک معادله‌ی شیمیایی با شمار اتم‌های آن عنصر در سمت راست معادله، برابر است.

● طبق قانون پایستگی جرم، از واکنش کامل ۱ مول نقره با ۱ مول گوگرد، ۲ مول نقره سولفید تولید می‌شود.

● معادله‌ی شیمیایی $C_2H_5Cl(g) + C_3H_6(g) \xrightarrow{Pd(s)} HCl(g) + C_5H_{10}(g)$ ، نشان می‌دهد که با انجام واکنش، فلز پالادیم در نقش کاتالیزگر مصرف می‌شود.

● معادله‌ی نوشتاری افزون بر مشخص کردن نام واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، اطلاعاتی درباره‌ی شرایط لازم برای انجام واکنش ارائه می‌کند.

● اگر جرم مولی مواد A، B و C به ترتیب برابر ۱۰۰، ۲۵۰ و ۴۰۰ گرم بر مول باشد، ضریب b در واکنش $2A + bB \rightarrow 3C$ برابر ۴ است.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

عنصر گوگرد	شعله سوختن نوار منیزیم	شعله سوختن پدرب آهن
شعله سوختن ناآهن هیدروکسید ها	آهک	
شعله سوختن فلز سدیم	مرجان های مرده	
شعله فلز سدیم و ترکیب های آن		
شعله فلز من و ترکیب های آن	شعله فلز لیتیم و ترکیب های آن	شعله سوختن گوگرد
	مرجان های سالم	شعله سوختن کامل هیدروکسید ها
تغییر رنگ برگ گیاه	فلز سدیم	
تغییر رنگ شکر بر اثر دادن گرما	فلز نقره	نقره سولفید

میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند

باتوجه به جرمی که ترازوها نشان می‌دهند، قانون پایستگی جرم را در این واکنش توضیح دهید

میخ آهنی ۰/۰۶ میخ زنگ زده

۲/۲۱ g ۲/۲۷ g

$Fe(s) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به شکل رو به رو، کدام مورد (ها) از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) میخ آهنی حتی در هوای خشک نیز زنگ می‌زند.

(ب) در کتاب درسی، این شکل برای بیان قانون پایستگی انرژی آورده شده است.

(پ) معادله‌ی نمادی واکنش انجام شده به صورت: « آهن (III) اکسید → اکسیژن + آهن » است.

(ت) جرم مولی فراورده از جرم مولی هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) فقط (ت)

(۴) فقط (پ)

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) سوختن مواد، فساد مواد غذایی، تشکیل نقره سولفید از نقره و گوگرد و زنگ زدن میخ آهنی، نمونه‌هایی از تغییرهای شیمیایی هستند.

(ب) ذوب شدن شکر بر اثر گرما، یک تغییر شیمیایی محسوب شده که سبب قهوه‌ای رنگ شدن شکر می‌شود.

(پ) تغییرهای شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، مزه، بو، آزاد شدن گاز، تشکیل رسوب و گاهی تولید نور و صدا همراه باشند.

(ت) معادله‌ی نوشتاری و نمادی سوختن کربن، به ترتیب به صورت (کربن دی اکسید → اکسیژن + کربن) و $C + O_2 \rightarrow CO_2$ است.

(۱) آ و ب

(۲) ب و پ

(۳) آ و پ

(۴) آ و ت

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- هر فرایندی که با تغییر رنگ همراه باشد، به یقین یک تغییر شیمیایی است.
- در واکنش زنگ زدن میخ آهنی در هوای مرطوب، آب کاتالیزگر واکنش است.
- در واکنش فرضی: $A(s) + D(s) \xrightarrow{Pt} X(s)$ ، جرم مولی ماده‌ی X از جرم مولی تک تک واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- توجه برخی از فرایندهای شیمیایی مانند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، با قانون پایستگی جرم امکان پذیر نیست.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کدام گزینه درست است؟

(۱) برای انجام یک تغییر شیمیایی، دست‌کم دو ماده‌ی شیمیایی لازم است تا بتوانند به یکدیگر اثر بگذارند.

(۲) چنان چه طی یک فرایند، حالت فیزیکی یک ماده از (S) به (aq) تغییر کند، فرایند مربوطه همواره از نوع شیمیایی است.

(۳) در واکنش سوختن هیدروژن می‌توان از کاتالیزگر پلاتین استفاده نمود.

(۴) افزایش تدریجی جرم یک میخ آهنی در طبیعت، مثالی از نقض قانون پایستگی جرم است.



فصل ۲ شیمی دهم

۸- موازنه کردن معادله‌ی واکنش‌های شیمیایی

صفحات ۶۳، ۶۴ و ۶۵ کتاب درسی

مراحل موازنه به روش وارسی

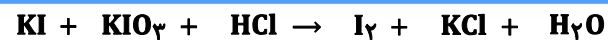
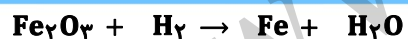
۱. برای جاق‌ترین ترکیب ضریب ۱ قرار می‌دهیم

۲. عنصر آغازی را پیدا می‌کنیم

به صورت آزاد وجود نداشته باشد در هر طرف واکنش فقط باید در یک ترکیب وجود داشته باشد

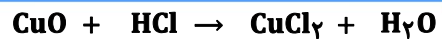
اگر دو عنصر با ۲ ویژگی بالا وجود داشته باشد،

عنصری که تعداد اتم‌هایش بیشتر است در اولویت است





۷



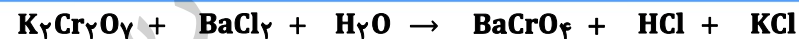
۸



۹



۱۰



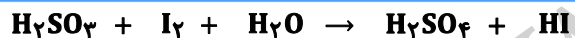
۱۱



۱۲



۱۳



۱۴



۱۵



۱۶



۱۷



۱۸



۱۹



۲۰



۲۱



۲۲



۲۳



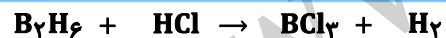
۲۴



۲۵



۲۶



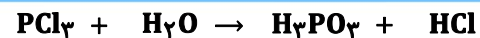
۲۷



۲۸



۲۹



۳۰



۳۱



۳۲



۳۳



۳۴



۳۵



۳۶



۳۷



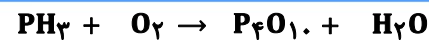
۳۸



۳۹



۴۰



۴۱



فصل ۲ شیمی دهم

همان طور که مشاهده کردید

هنگام موازنه کردن، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها تغییر داد

همچنین توجه به این نکته ضروری است که

حرکت از ضریب ها در معادله موازنه شده، باید کوچک ترین عدد طبیعی ممکن باشد

برای نمونه، به روش موازنه ای واکنش سوختن گاز هیدروژن دقت کنید

در اینجا برای موازنه به H_2O ، ضریب ۱ می دهیم

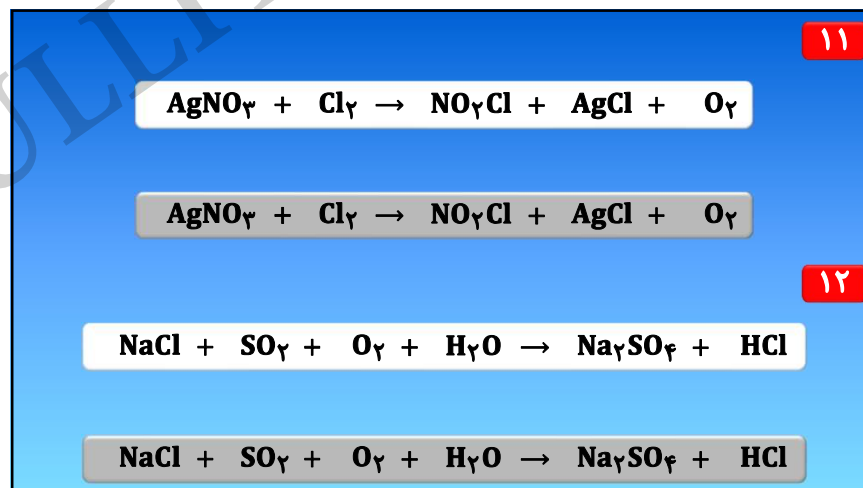
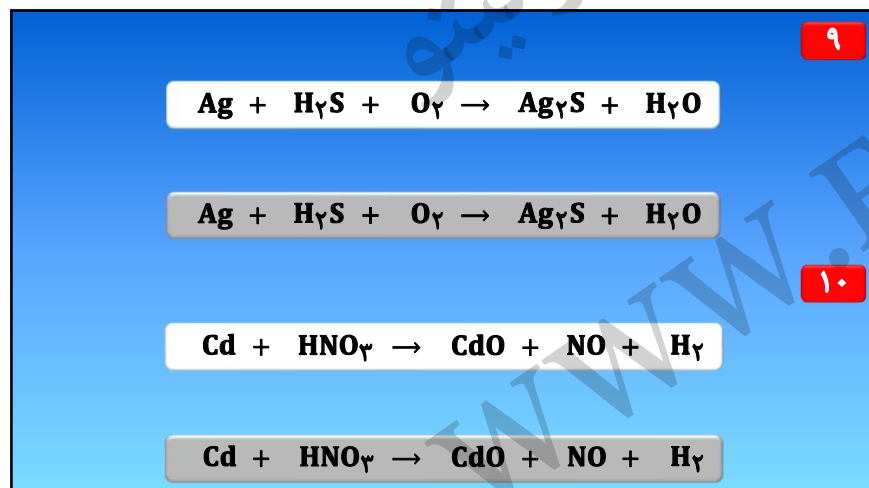
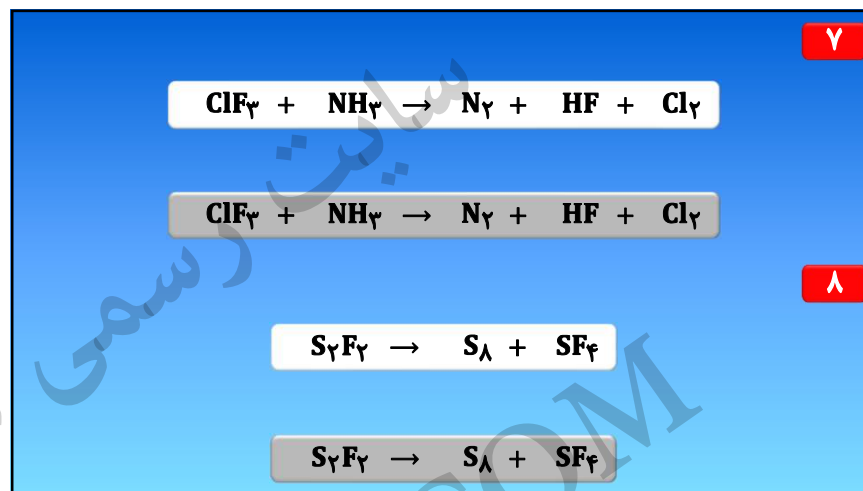
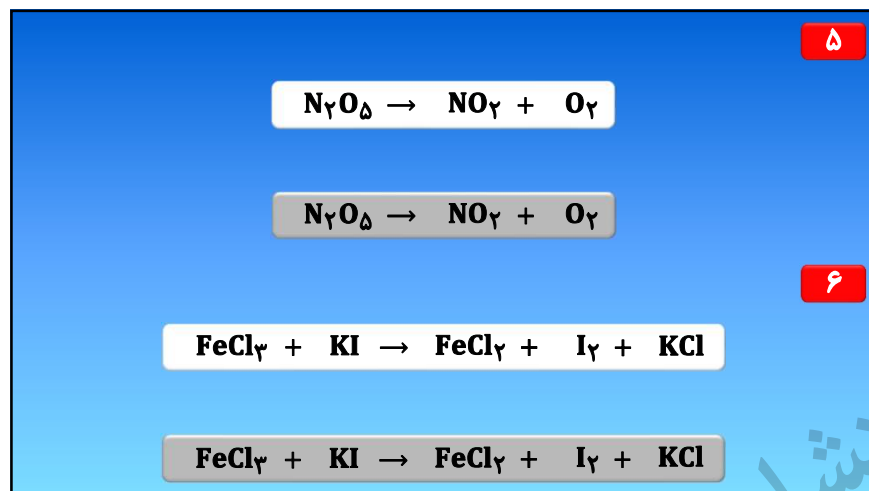
حال شماراتم های H و O در سمت راست معادله مشخص شده است

اگر به H_2 ضریب ۱ و به O_2 ضریب $\frac{1}{2}$ بدهیم، شماراتم های هر دو عنصر در دو سوی معادله برابر می شود

در پایان، برای از بین بردن ضریب کسری اکسیریم

همه ضریب ها را در عدد ۲ ضرب می کنیم







فصل ۲ شیمی دهم

۱۳



اگر وسط موازنه ضربی کسری ظاهر شد

در لحظه همونجا سریعاً از بین میبریمش

و سپس موازنه را ادامه می دهیم

۱



۲



۳



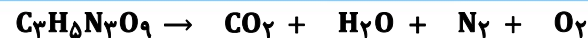
۴

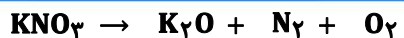


۵



۶





۷



۸



۹



۱۰



۱۱



۱۲



۱۳



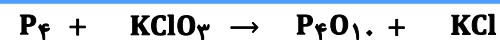
۱۴



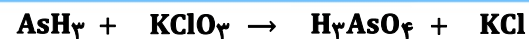
۱۵



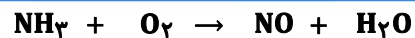
۱۶



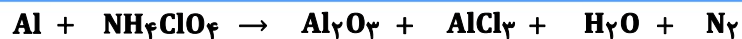
۱۷



۱۸



۱۹



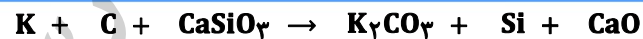
۲۰



۲۱



۲۲



۲۳



۲۴



۲۵



۲۶



۲۷



۲۸



۲۹



فصل ۲ شیمی دهم

گاهی اوقات

نمی‌توان از چاق‌ترین ترکیب شروع کرد...

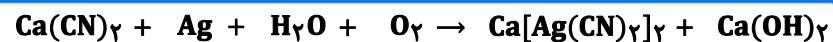


یون‌های چنداتی ۱ ذره فرض شوند...

فلزهای واسطه		گروه ۱۴		گروه ۱۵		گروه ۱۶		گروه ۱۷	
فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون
MnO_4^-	پرمنگات	CO_3^{2-}	کربنات	PO_4^{3-}	فسفات	SO_4^{2-}	سولفات	ClO_2^-	هیپوکلریت
MnO_4^{2-}	منگنات	CN^-	سیانید	PO_3^{3-}	فسفیت	SO_3^{2-}	سولفیت	ClO_2^-	کلریت
CrO_4^{2-}	کرومات	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	اکسالات	NO_3^-	نیتрат	O^{2-}	سوپراکسید	ClO_3^-	کلرات
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	دی‌کرومات	C_2^{2-}	کاربید	NO_2^-	نیتريت	O_2^{2-}	پرآکسید	ClO_4^-	پرکلرات
				NH_4^+	آمونیم	OH^-	هیدروکسید		
				N_3^-	آزید				



۱



۲



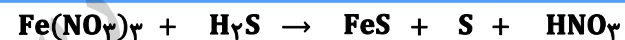
۳



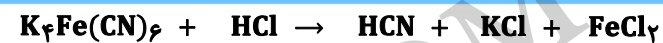
۴



۵



۶



۷



۸



۹



۱۰



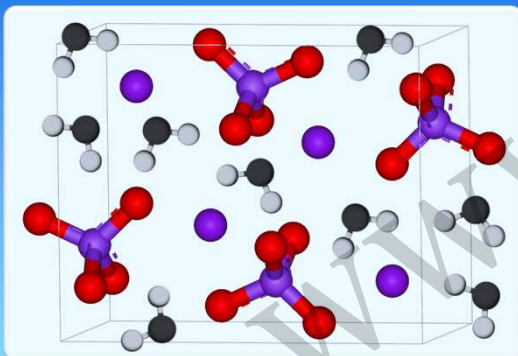


فصل ۲ شیمی دهم

یون‌های چنداتی‌ا ذره فرض نشوند...



نمک آبپوشیده (متبلور)



در واکنش های شیمیایی، اتمی از بین نمی رود و به وجود هم نمی آید، بلکه پس از انجام واکنش اتم های واکنش دهنده ها به شیوه های دیگری به هم متصل می شوند و فرآورده ها را به وجود می آورند

این ویژگی نشان می دهد که جرم مواد پیش از واکنش، برابر با جرم مواد پس از واکنش است

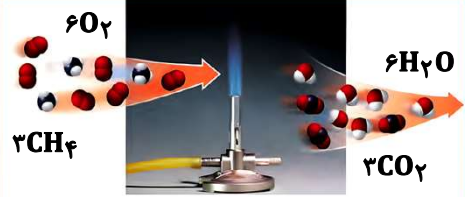
به دیگر سخن، جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی، ثابت است

مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی، ثابت است

۱۲ تا اتم O

۳ تا اتم C

۱۲ تا اتم H




۱۲ تا اتم O

۳ تا اتم C

۱۲ تا اتم H

سوختن متان - برابری شمار اتم های کربن، هیدروژن و اکسیژن در واکنش دهنده ها با فرآورده ها



برای این واکنش می توان معادله ی نمادی به صورت زیر نوشت:

$$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

در این معادله، شمار اتم های کربن در واکنش دهنده ها (متان) برابر با ۱ و در فرآورده ها (کربن دی اکسید) نیز برابر است

اما شمار اتم های هیدروژن و اکسیژن در دو سوی معادله، برابر نیست

حال برای این که شمار اتم های این دو عنصر نیز در دو سوی معادله برابر شود، باید به O_2 و H_2O ضریب ۲ داده شود

در این صورت، معادله ی موازنه شده به دست می آید

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

با توجه به معادله ی موازنه شده می توان نتیجه گرفت که برای موازنه کردن هر معادله ی نمادی، باید برای حرکت از واکنش دهنده ها و فرآورده ها ضریبی قرار داد تا شمار اتم های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود

بر اساس یکی از ساده ترین روش های موازنه (روش وارسی)

اغلب به ترکیبی که دارای بیشترین شمار اتم است؛ ضریب ۱ می دهند

سپس با توجه به شمار اتم های این ترکیب، ضریبی را به دیگر مواد می دهند

تا شمار اتم های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود

در معادله های شیمیایی موازنه شده، نیازی به نوشتن ضریب ۱ نیست

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

برای نمونه، معادله ی نمادی سوختن کامل پروپان به صورت زیر است

$$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

برای موازنه، به C_3H_8 ضریب ۱ دهید

$$1\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

اینک شمار اتم های کربن و هیدروژن در سمت چپ مشخص شده است

حال اگر به H_2O ضریب ۴ و به CO_2 ضریب ۳ دهید، شمار اتم های C و H در دو طرف برابر می شود

$$1\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

در پایان، چون شمار اتم های اکسیژن در سمت راست، کمترین شده و برابر با ۱۰ اتم است

اگر به اکسیژن در سمت چپ، ضریب ۵ دهید، شمار اتم های تمامی عناصر در دو سوی معادله برابر می شوند

$$1\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$



فصل ۲ شیمی دهم

کدام مطلب درست است؟

- (۱) بیشتر واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- (۲) در هر معادله‌ی شیمیایی موازنه شده، شمار اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله برابر است.
- (۳) برخلاف سوختن ناقص متان، سوختن کامل این گاز، از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند.
- (۴) هر معادله‌ی شیمیایی که مجموع شمار اتم‌ها در دو سمت آن برابر باشد، یک معادله‌ی موازنه شده به حساب می‌آید.

معادله‌ی شیمیایی موازنه شده، به دو صورت خوانده می‌شود، برای نمونه:



دو مول گاز هیدروژن با یک مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهد و دو مول بخار آب تولید می‌کند

دو مولکول گاز هیدروژن با یک مولکول گاز اکسیژن واکنش می‌دهد و دو مولکول بخار آب تولید می‌کند

(ریاضی خارج - ۱۳۰۴)

کدام مورد درست است؟

- (۱) یک معادله‌ی موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های مورد نیاز از واکنش‌دهنده (ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.
- (۲) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله‌ی یک واکنش شیمیایی، برابر است.
- (۳) معادله‌ی واکنش $A_2(g) + \frac{1}{3}X_2(g) \rightarrow A_2X(g)$ ، یک معادله‌ی موازنه شده به شمار می‌آید.
- (۴) قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.

ویژگی‌های یک معادله‌ی موازنه شده صحیح

فرمول شیمیایی مواد به درستی نوشته شده باشد و زیروند ها تغییر نگرفته باشد

مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله یکسان باشد

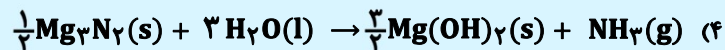
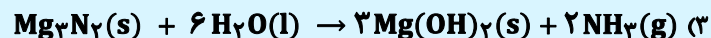
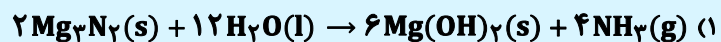
از ضرایب کسری استفاده نشده باشد و ضرایب، کوچک‌ترین عدد طبیعی ممکن باشند

حالت فیزیکی مواد (s - l - aq - g) به درستی مشخص شده باشد



فصل ۲ شیمی دهم

کدام گزینه، معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش: $\text{Mg}_3\text{N}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NH}_3(\text{g})$ را به درستی نشان می‌دهد؟



کدام موارد زیر، درست است؟

(آ) به برابر کردن شمار اتم‌های هر عنصر در دو سوی یک معادله‌ی شیمیایی، موازنه کردن آن معادله می‌گویند.

(ب) برای موازنه کردن معادله‌ی شیمیایی، می‌توان زیروندهای موجود در فرمول شیمیایی مواد را تغییر داد.

(پ) اگر در معادله‌ی شیمیایی موازنه شده، نیازی به نوشتن ضریب یکی از واکنش‌دهنده‌ها نبود، یعنی آن ماده به صورت دست نخورده باقی مانده است.

(ت) برای موازنه کردن هر معادله‌ی نمادی، باید کوچک‌ترین ضریب‌های غیرکسری را پشت مواد شرکت کننده در واکنش قرار دهیم.

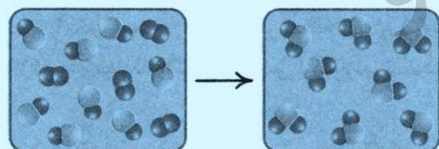
(۱) آ و ت

(۲) آ و پ

(۳) ب و پ

(۴) پ و ت

شکل رو به رو واکنش بین A_2 و AB را نشان می‌دهد:



مجموع ضرایب مواد در معادله‌ی موازنه‌شده

واکنش کدام است و اگر جرم مولکولی AB

برابر 30 amu و جرم مولکولی A_2 برابر

40 amu باشد، جرم مولکولی فراورده‌ی

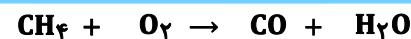
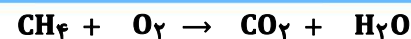
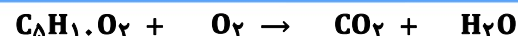
واکنش چند amu است؟

(۱) $75 - 5$

(۲) $75 - 20$

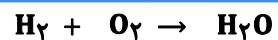
(۳) $50 - 5$

(۴) $50 - 20$





موازنه‌ی چندین واکنش سوختن



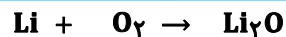
۱



۲



۳



۴

ضریب گاز اکسیژن در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی سوختن کامل پروپان، با کدام گزینه برابر نیست؟

(۱) مجموع ضرایب مواد در معادله‌ی سوختن فلز منیزیم

(۲) مجموع ضرایب فراورده‌ها در معادله‌ی سوختن کامل متان

(۳) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در معادله‌ی سوختن فلز لیتیم

(۴) مجموع ضرایب مواد در معادله‌ی سوختن گاز هیدروژن

با توجه معادله‌ی موازنه‌شده‌ی زیر، نام اکسید نیتروژن شرکت کرده در واکنش کدام است؟



(۱) نیتروژن دی اکسید

(۲) دی نیتروژن مونو کسید

(۳) دی نیتروژن تری اکسید

(۴) دی نیتروژن تترا اکسید

با توجه به معادله‌ی واکنش زیر، مقدار عددی n در ترکیب $\text{Pb}(\text{N}_3)_n$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به معادله‌های موازنه‌شده‌ی زیر، کدام مطلب درست است؟



(۱) در مولکول X ، ۲۵ درصد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها در تشکیل پیوند شرکت کرده‌اند.

(۲) ضریب گاز نیتروژن در معادله‌ی (I) (a)، دو برابر ضریب گوگرد در معادله‌ی (II) (b) است.

(۳) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب Y با مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی آلومینیم اکسید برابر است.



(۴) ترکیب X یک مولکول چهار اتمی با مدل فضاپرکن است.

پاسخ درست پرسش‌های زیر، در کدام گزینه آمده است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)



(آ) با توجه به معادله‌ی موازنه‌شده‌ی زیر، جرم 0.2 مول از ترکیب A ، چند گرم است؟

(ب) یک نوع سوخت موشک از عنصرهای کربن، هیدروژن و نیتروژن تشکیل شده است. اگر هر مول از این سوخت با 2 مول دی نیتروژن تترا اکسید واکنش دهد و 3 مول گاز نیتروژن، 2 مول کربن دی اکسید و 4 مول بخار آب تولید کند، هر مولکول از این سوخت از چند اتم تشکیل شده است؟

(۱) $12 - 14/4$

(۲) $10 - 14/4$

(۳) $10 - 17/6$

(۴) $12 - 17/6$

نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های O_2 در معادله واکنش سوختن زیر، پس از موازنه کدام است؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{3}{5}$

ضریب کدام ماده، پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش زیر بیشتر است؟ (پایه خارج - ۹۸)



(۱) H_2O

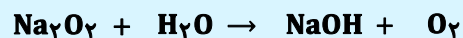
(۲) CaSiO_3

(۳) HF

(۴) CaF_2



مجموع ضریب‌های مواد در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟ (پایه داخل - ۹۸)



- ۸ (۱)
۹ (۲)
۱۰ (۳)
۱۱ (۴)

پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد در واکنش زیر کدام است؟ (المپیاد)



- ۲۸ (۱)
۷۵ (۲)
۲۶ (۳)
۹۱ (۴)

در واکنش زیر، پس از موازنه ضریب استوکیومتری چند گونه با یکدیگر برابر است؟ (تجیب خارج)



- ۵ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در واکنش $\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NH}_2)_2$ ، نسبت ضریب مولی فراورده به مجموع

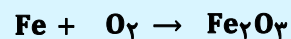
ضریب‌های مولی واکنش‌دهنده‌ها، در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی آن برابر است. (تجیب خارج)

- $\frac{3}{5}$ (۱)
 $\frac{3}{4}$ (۲)
 $\frac{4}{3}$ (۳)
 $\frac{2}{5}$ (۴)



فصل ۲ شیمی دهم

در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است؟
(ریاضی خارج - ۱۳۰۰)



- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟
(ریاضی داخل)



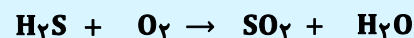
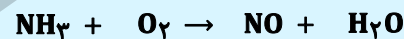
- (۱) ۲۳
(۲) ۲۴
(۳) ۱۵
(۴) ۱۲

در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه نسبت بزرگ‌ترین ضریب به کوچک‌ترین ضریب کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۶

با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها، تفاوت مجموع ضرایب‌های مواد در آن‌ها، کدام است؟
(تجربی خارج - ۹۸)



- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۱۰



(تجیبی داخل - ۹۸)

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟
(معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شوند.)



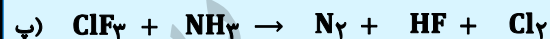
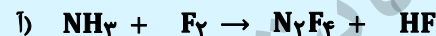
(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.

(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

(۳) شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله‌ی (آ) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله‌ی (ب) بیشتر است.

در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها، مجموع ضریب‌های فراورده‌ها، ۱/۵ برابر مجموع ضریب‌های واکنش‌دهنده‌ها است؟
(تجیبی خارج - ۹۹)



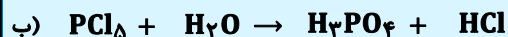
(۱) ب و ت

(۲) آ و پ

(۳) آ و ب

(۴) پ و ت

تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی آن‌ها کدام است؟
(ریاضی داخل - ۱۳۰۰)



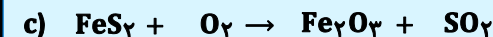
(۱) ۱۴

(۲) ۲۴

(۳) ۳۴

(۴) ۴۴

پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش‌های زیر:



نسبت مجموع ضریب‌های مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضریب‌های مواد در واکنش‌های d و b کدام است؟

(۲) ۰/۲۴ - ۶

(۴) ۰/۴۴ - ۶

(۱) ۰/۲۴ - ۳

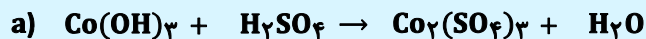
(۳) ۰/۴۴ - ۳



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی واکنش‌های زیر پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها درست است؟

(تجربه‌ی داخل - ۱۴۰۰)



ا) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی a و b، برابرند.

ب) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله‌ی c با معادله‌ی b برابر ۶ است.

پ) در معادله‌ی c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اگر در معادله‌ی واکنش سوختن ناقص بنزین (C_8H_{18})، ضریب گازهای کربن دی اکسید و کربن مونو کسید برابر باشد، مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در این واکنش پس از موازنه کدام

است؟

۵۵ (۱)

۵۶ (۲)

۵۷ (۳)

۵۸ (۴)

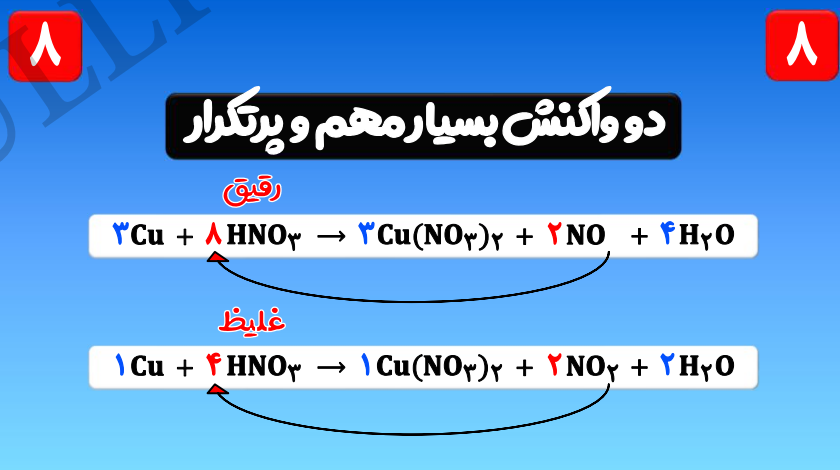
در شرایط معین، در سوختن C_8H_{16} ، ۷۵ درصد اتم‌های کربن به کربن دی اکسید و ۲۵ درصد آن‌ها به کربن مونوکسید تبدیل می‌شوند. ضریب گاز اکسیژن در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی این واکنش کدام است؟

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)





واکنش فلز مس با محلول غلیظ نیتریک اسید (واکنش ۱)، منجر به تولید گاز نیتروژن دی اکسید، آب و محلول مس (II) نیترات شده، در حالی که واکنش آن با محلول رقیق نیتریک اسید (واکنش ۲)، به تولید آب، محلول مس (II) نیترات و گاز نیتروژن مونو کسید می‌انجامد. مجموع ضریب استوکیومتری مواد در واکنش ۱، چند واحد بیشتر از مجموع ضرایب مواد فراورده در واکنش ۲ است؟

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱
(۴) ۱۵

اگر ضرایب گازها در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های زیر را به ترتیب **a** و **b** و مجموع ضرایب کل مواد در این واکنش‌ها را به ترتیب **c** و **d** در نظر بگیریم، کدام گزینه درست است؟



$$\text{c} = \text{d} , \text{a} = \text{b} \quad (۱)$$

$$\text{c} = 2\text{d} , \text{a} = \text{b} \quad (۲)$$

$$\text{d} = 2\text{c} , \text{a} = 2\text{b} \quad (۳)$$

$$\text{c} = \text{d} , \text{a} = 2\text{b} \quad (۴)$$

در واکنش $3\text{Cu} + \text{aHNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{bA} + 4\text{H}_2\text{O}$ ، **a** و **b** به ترتیب برابر و **A** گاز است.

(پایه‌ی خارج)

- (۱) NO ، ۲ ، ۸
(۲) NO_۲ ، ۲ ، ۸
(۳) NO ، ۴ ، ۱۰
(۴) NO_۲ ، ۴ ، ۱۰



۹- چه بر سر هواکره می آوریم؟

صفحات ۴۶، ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی

سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می دهد

روی هواکره تأثیر می گذارد

برای مثال، نوع وسیله نقلیه ای که برای رفتن به مدرسه محل کار، سفر و ... استفاده می کنیم،

غذایی که می خوریم، وسایل گرمایشی

و حتی مدت زمانی که موهای خود را با ششوار خشک می کنیم به دلیل مصرف انرژی الکتریکی،

مقداری کربن دی اکسید وارد هواکره می کند و درصد گازهای هواکره را تغییر می دهد

در واقع سبک زندگی می تواند بیاثرگذاری اثرگذاری حرکت از انسان ها بر کره زمین و هواکره باشد

ردپا اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده اند

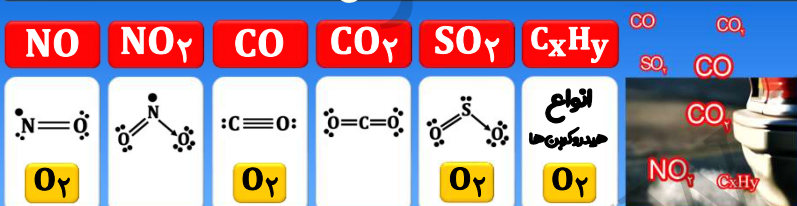
یکی از این ردپاها، ردپای کربن دی اکسید است

ردپای کربن دی اکسید نشان می دهد،

در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می شود



در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی، انواع آلاینده ها وارد هواکره می شود



H₂O آلاینده نیست



سوزاندن سوخت فسیلی در هواپیما، حجم انبوهی کربن دی اکسید تولید می کند

کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) سبک زندگی و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می دهیم، روی درصد گازهای هواکره تأثیر می گذارد.

(۲) مصرف سوخت فسیلی برخلاف مصرف انرژی الکتریکی باعث افزایش کربن دی اکسید هواکره می شود.

(۳) به میزان اثرگذاری هر یک از انسان ها بر کره زمین و هواکره، «ردپا» گفته می شود.

(۴) به میزان کل انتشار کربن دی اکسید ایجاد شده توسط شخص، سازمان، رویداد یا یک محصول، ردپای کربن دی اکسید گفته می شود.

فصل ۲ شیمی دهم



در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد آلاینده‌های حاصل از سوزاندن سوخت‌های فسیلی درست است؟

- (آ) در هیچ یک از آن‌ها نیتروژن به آرایش هشت تایی نرسیده است.
 (ب) مدل فضاپرکن دو نوع مولکول به صورت  است.
 (پ) در میان آن‌ها، دست کم چهار ترکیب قابلیت سوختن یا ترکیب با اکسیژن را دارند.
 (ت) در میان ساختار لوویس آن‌ها هر سه نوع پیوند یگانه، دوگانه و سه‌گانه وجود دارد.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره شده، در آن جا به جا می‌شود و می‌تواند هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.

بنابراین هر رفتار ما بر زندگی همهی مردمان جهان اثر خواهد گذاشت



هوای آلوده

روی بدن دارد و چهره شهر را زشت می‌کند

این هوا باعث سوزش چشم، سردرد، تهوع

و به وجود آمدن انواع بیماری‌های تنفسی مانند سرطان ریه می‌شود

وظیفه‌ی ما در برابر کاهش و از بین بردن این آلودگی‌ها چیست؟

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) مصرف انرژی الکتریکی برخلاف فرایند مصرف سوخت‌های فسیلی، باعث تولید کربن دی‌اکسید نمی‌شود.

(ب) «ردپا» اصطلاحی است که بیان‌گر میزان اثرگذاری هر ماده‌ی شیمیایی روی کره‌ی زمین و هواکره می‌باشد.

(پ) آلودگی هوا، باعث سوزش چشم، سردرد، تهوع و به وجود آمدن انواع بیماری‌های تنفسی مانند سرطان ریه می‌شود.

(ت) کربن دی‌اکسیدی که توسط ساکنان یک شهر وارد هواکره می‌شود، می‌تواند هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

برای اینکه مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود،

باید مقدار اضافی کربن دی‌اکسید به وسیله‌ی گیاهان یا دیگر پدیده‌های طبیعی مصرف شود

حال هر چه مقدار کربن دی‌اکسید وارد شده به طبیعت زیاده باشد

ردپای ایجاد شده سکین‌تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود

زیاد زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله‌ی پدیده‌های طبیعی طولانی‌تر است



فصل ۲ سیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) گیاهان یا برخی پدیده‌های طبیعی، می‌توانند مقدار اضافی کربن دی اکسید هوا را مصرف کنند.

(ب) هرچه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت بیشتر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین‌تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود.

(پ) سوخت‌های فسیلی افزون بر CO_2 ، گازهای NO_2 ، SO_2 ، NO و CO را نیز وارد هواکره می‌کنند.

(ت) سوزش چشم، سر درد، تهوع و به وجود آمدن بیماری‌های تنفسی مانند سرطان ریه به دلیل آلودگی هوا است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

در جدول زیر، روش به دست آوردن مقدار کربن دی اکسید وارد شده به هواکره برحسب برق مصرفی نشان داده شده است

با این فرض که برق خانگی شما را می‌توان به روش‌های گوناگون تامین کرد

y میزان برق مصرفی

خانگی شما را نشان می‌دهد که

اثری قبض برق

می‌تواند آن را مشخص کنید

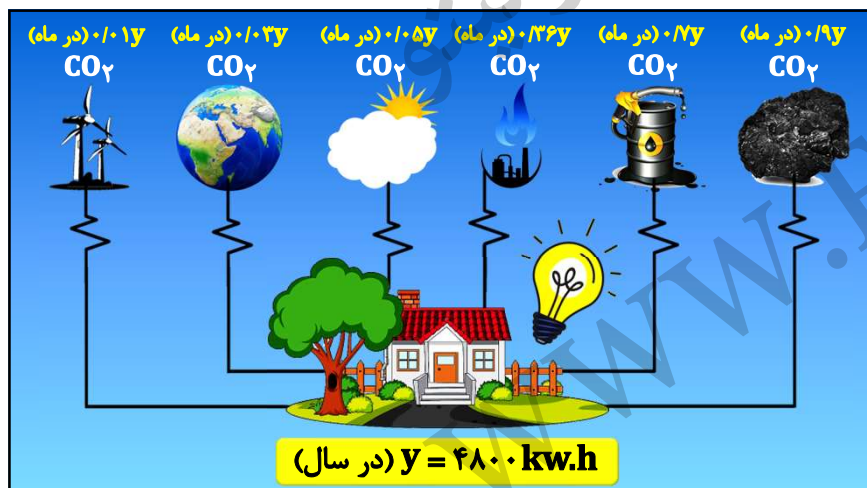
ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵
برق مصرفی در سال (کیلووات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در ماه (کیلوگرم)	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در سال (کیلوگرم)	شمار درخت لازم برای پاک‌سازی هواکره
	زغال سنگ	$0.9 \times y = 4320$	۵۱۸۴۰
	نفت خام	$0.7 \times y = 3360$	۴۰۳۲۰
	گاز طبیعی	$0.36 \times y = 1296$	۲۰۷۳۶
	باد	$0.1 \times y = 48$	۵۷۶
	گرمای زمین	$0.3 \times y = 144$	۱۷۲۸
	انرژی خورشید	$0.5 \times y = 240$	۲۸۸۰

فرض کنید مصرف برق سالانه در خانه شما ۴۸۰۰ کیلووات ساعت است

سقط سید



به ازای تولید برق یکسان





فصل ۲ شیمی دهم



اگر منبع تولید برق، باد (a)، گاز طبیعی (b)، نفت خام (c) و گرمای زمین (d) باشد، در کدام گزینه مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای تولید یک کیلو وات ساعت برق از هر منبع درست مقایسه شده است؟

(۱) $a > c > b > d$

(۲) $d < a < b < c$

(۳) $d < b < a < c$

(۴) $c > b > d > a$

ترتیب مقدار CO_2 تولید شده به ازای تولید مقدار معینی برق، در مورد منابع مختلف تولید برق به کدام صورت است؟

- (۱) نفت خام < زغال سنگ < گاز طبیعی < باد < گرمای زمین < انرژی خورشید
- (۲) زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < باد < گرمای زمین < انرژی خورشید
- (۳) نفت خام < زغال سنگ < گاز طبیعی < انرژی خورشید < گرمای زمین < باد
- (۴) زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشید < گرمای زمین < باد

کدام گزینه درباره ی « ردپای کربن دی اکسید » نادرست است؟

- (۱) می تواند به ازای هر انسان، یا تولید هر محصول یا انجام هر فعالیت گزارش شود.
- (۲) تخریب باغ ها و خشکاندن درختان باعث افزایش ردپای کربن دی اکسید می شود.
- (۳) تولید برق به کمک باد نسبت به تولید برق توسط انرژی خورشید، ردپای کربن دی اکسید کوچک تری دارد.
- (۴) استفاده از سشوار باعث افزایش ردپای کربن دی اکسید می شود؛ زیرا باد گرم خروجی از سشوار، حاوی مقدار زیادی CO_2 است.



فصل ۲ شیمی دهم

یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می کند



شکستن شاخه‌ی درختان مانند شکستن بال فرشتگان است

پیامبر گرامی اسلام (ص)

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟
(آ) رد پای کربن دی اکسید نشان می دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار از این گاز مصرف شده است.

(ب) در فرایند تولید برق، میزان CO_2 مصرف شده از منابع گوناگون انرژی باهم تفاوت دارد.

(پ) یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید تولید می کند.

(ت) مدل فضاپرن یکی از آلاینده هایی که بر اثر سوزاندن سوخت های فسیلی وارد هواکره می شود به صورت



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) طبیعت به کمک گیاهان، کربن دی اکسید را مصرف می کند و باعث افزایش رد پای کربن دی اکسید می شود.

(ب) در میان آلاینده های حاصل از سوزاندن سوخت های فسیلی، مدل فضاپرن دو نوع مولکول به صورت و مدل فضاپرن دو نوع مولکول دیگر به صورت است.

(پ) آتش سوزی در سکوهای نفتی و نیز سوزاندن سوخت فسیلی در هواپیما، حجم انبوهی کربن دی اکسید تولید می کنند.

(ت) اندازه قطر درخت با مقدار کربن دی اکسید مصرفی توسط آن رابطه ی مستقیم دارد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

چند درخت تنومند نیاز است

تا کربن دی اکسید وارد شده به هواکره در اثر برق مصرفی، مصرف و هوا پاک سازی شود



ابتدا کیلوگرم کربن دی اکسید تولید شده در یک سال را حساب می کنیم

سپس بر ۵۰ تقسیم می کنیم



$$\text{سالانه } Kg CO_2 = \frac{\text{تعداد درخت تنومند}}{50}$$

فصل ۲ شیمی دهم



حساب کنید که چند درخت تنومند نیاز است

تاکیرن دی اکسید وارد شده به هوا کره در اثر برق مصرفی خانه شما، مصرف و هوا پاک سازی شود

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵
برق مصرفی در سال (کیلو وات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در ماه (کیلو گرم)	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در سال (کیلو گرم)	شمار درخت لازم برای پاک سازی هوا کره
		Kg		
	زغال سنگ	$0.9 \times y =$	۴۳۲۰	۱۰۳۶/۸
	نفت خام	$0.7 \times y =$	۳۳۶۰	۸۰۶/۴
	گاز طبیعی	$0.36 \times y =$	۱۷۲۸	۴۱۴/۷۲
	باد	$0.1 \times y =$	۴۸	۱۱/۵۲
	گرما می زمین	$0.3 \times y =$	۱۴۴	۳۴/۵۶
	انرژی خورشید	$0.5 \times y =$	۲۴۰	۵۷/۶

$y=4800$

اگر فرض کنیم میانگین مصرف برق ماهیانه هر خانه در شهری که منبع تولید برق آن نفت خام است، ۸۰۰ کیلووات ساعت باشد، برای پاک سازی کربن دی اکسید تولید شده توسط هر خانه، تقریباً چند درخت با مصرف سالیانه ۵۰ کیلوگرم CO_2 لازم است؟ فرض کنید مقدار CO_2 تولید شده در یک ماه (برحسب کیلوگرم) در فرایند تولید برق توسط نفت خام، ۰/۷ برق ماهیانه مصرفی (برحسب کیلووات ساعت) است.

(۱) ۱۰۸

(۲) ۱۶۶

(۳) ۱۳۴

(۴) ۱۸۵

یک کارخانه تولید پلاستیک برای تأمین برق مصرفی خود از منابع متفاوتی استفاده می کند. این کارخانه، در یک سال ۲۴۰۰ کیلووات ساعت برق مصرف می کند که ۵۰ درصد آن را از نفت خام و بقیه را به طور مساوی از زغال سنگ و گاز طبیعی به دست می آورد. برای حذف کربن دی اکسید حاصل از تولید برق این کارخانه در یک سال، حداقل باید چند درخت تنومند کاشته شود؟

مقدار CO_2 تولید شده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات ساعت مصرفی	منبع تولید برق
۲۵ (۱)	زغال سنگ
۳۲ (۲)	نفت خام
۱۵ (۳)	گاز طبیعی
۴۲ (۴)	انرژی خورشیدی
	باد

گازوئیل مخلوطی از چند ترکیب آلی است که به طور میانگین می توان فرمول شیمیایی آن را معادل $C_{15}H_{32}$ در نظر گرفت. در اثر سوختن هر مول گازوئیل، ۱۵ مول کربن دی اکسید وارد هوا کره می شود. اگر یک اتوبوس در روز ۲۵۰ لیتر گازوئیل به طور کامل بسوزاند، به تقریب چند درخت می تواند رد پای کربن دی اکسید حاصل از این اتوبوس را در طی یک سال (۳۶۵ روز) از بین ببرد؟ (یک درخت سالانه به طور متوسط ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می کند).

(هر لیتر گازوئیل ۸۴۸ گرم جرم دارد. $g. mol^{-1}$: $H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$)

(۱) ۴۸۱۸

(۲) ۲۴۱۲

(۳) ۱۲۵۰

(۴) ۶۳۰۵



فصل ۲ شیمی دهم



چنانچه برای زدودن ردپای کربن دی اکسید مربوط به یک خودرو که سالانه مسافتی حدود ۱۵۰۰۰ کیلومتر طی می کند ۵۴ درخت (که هر یک سالانه ۵۰ کیلوگرم CO_2 می زدایند) لازم باشد، برچسب آلایندهی این خودرو کدام است؟

برچسب آلایندهی خودرو	گستره انتشار گاز کربن دی اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر
A	کمتر از ۱۲۰
B	۱۲۰ - ۱۴۰
C	۱۴۰ - ۱۵۵
D	۱۵۵ - ۱۷۰
E	۱۷۰ - ۱۹۰
F	۱۹۰ - ۲۲۵
G	بیشتر از ۲۲۵

- (۱) B
(۲) C
(۳) D
(۴) E

خودرویی به طور میانگین، سالانه مسافت ۱۷۵۰۰ کیلومتر را طی می کند. اگر برای از بین بردن ردپای کربن دی اکسید ایجاد شدهی آن به حداقل ۴۹ درخت تنومند نیاز باشد، با توجه به جدول زیر، برچسب آلایندهی این خودرو کدام است؟

برچسب آلایندهی خودرو	گستره انتشار گاز کربن دی اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر
A	کمتر از ۱۲۰
B	۱۲۰ - ۱۴۰
C	۱۴۰ - ۱۵۵
D	۱۵۵ - ۱۷۰

(۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

مصرف ماهیانهی برق یک کارخانه به طور میانگین ۷۵۰ کیلو وات ساعت است. اگر برای حذف ردپای کربن دی اکسید تولیدی سالانهی این کارخانه به ۶۳ درخت تنومند نیاز باشد، با توجه به جدول مقابل در این کارخانه از کدام منبع برق استفاده شده است؟

منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی
زغال سنگ	۰/۹
نفت خام	۰/۷
گاز طبیعی	۰/۳۵
انرژی خورشیدی	۰/۰۵
باد	۰/۰۱

(۱) زغال سنگ
(۲) نفت خام
(۳) گاز طبیعی
(۴) انرژی خورشیدی



با توجه به جدول زیر و با توجه به این که هر درخت تنومند، سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می‌کند، به سوال زیر پاسخ دهید. منبع تولید برق یک کارخانه، انرژی خورشید است. اگر برای از بین بردن رد پای CO_2 ایجاد شده توسط این کارخانه در یک سال، به ۱۲۰ درخت تنومند نیاز باشد، میزان برق مصرفی این کارخانه در یک ماه چند کیلووات ساعت است؟

منبع تولید برق	مقدار CO_2 تولید شده (کیلوگرم) به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی
زغال سنگ	۰/۹
نفت خام	۰/۷
گاز طبیعی	۰/۳۵
انرژی خورشیدی	۰/۰۵
باد	۰/۰۱

- (۱) ۵۰۰۰
(۲) ۱۰۰۰۰
(۳) ۱۲۰۰۰۰
(۴) ۱۵۰۰۰

و اما سوالاتی که مصرف سالانه کربن دی اکسید درختان ۵۰ کیلوگرم نیست

اگر بدانیم برای پاک‌سازی هواکره از CO_2 تولید شده توسط یک خانه در سال، تعداد ۱۶۰ درخت (با میانگین مصرف ۱۵۰۰ مول CO_2 در سال) لازم است و با فرض این که منبع تولید برق در شهر مربوطه، گاز طبیعی باشد، برق مصرفی توسط خانه‌ی مورد نظر در یک ماه (برحسب کیلووات ساعت) چند است؟ مقدار برق مصرفی در یک ماه (برحسب کیلووات ساعت) ۰/۳ مقدار CO_2 تولید شده در یک ماه (برحسب کیلوگرم) در فرایند تولید برق توسط گاز طبیعی است. ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{g. mol}^{-۱}$)

- (۱) ۲۶۴
(۲) ۲۸۵
(۳) ۳۰۲
(۴) ۳۱۲

چنانچه در یک شهرک مدرن که شامل ۵۰۰۰ خانه بوده و برق آن توسط انرژی‌های پاک (۴۰ درصد انرژی خورشید و ۶۰ درصد باد) تأمین می‌شود، میانگین مصرف برق ماهیانه توسط هر خانه برابر ۵۰۰ کیلووات ساعت باشد، برای پاک‌سازی CO_2 حاصل از این شهرک در طول یک سال، به تقریب چند درخت با قطر ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر نیاز است؟ در نیروگاه‌های خورشیدی و بادی مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی به ترتیب برابر ۰/۰۵ و ۰/۰۱ کیلوگرم بوده و هر درخت با قطر ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر، حدود ۲۰ کیلوگرم CO_2 در سال مصرف می‌کند.

- (۱) ۳۵۰۰۰
(۲) ۳۹۰۰۰
(۳) ۴۲۰۰۰
(۴) ۴۶۰۰۰



فصل ۲ شیمی دهم

پویه ها - Buoy

دانشمندان با استفاده از بالون های هواشناسی، ماهواره ها، کشتی های اقیانوس پیمای و گویچه های فشار و دریاها که به حسگر های دما مجهز هستند پیوسته دمای کره ی زمین را در سراسر نقاط آن رصد می کنند

شواهد نشان می دهند که در طول سده ی گذشته میانگین دمای کره ی زمین افزایش یافته است

این افزایش دما سبب شده است تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند

اکنون می پرسید چه عواملی سبب ایجاد این تغییر می شود؟

آیا گاز های موجود در هواگره در آن نقش دارند؟

آیا رفتار و سبک زندگی ما سبب این تغییر ها شده یا پدیده های طبیعی عامل آن هستند؟

آمار ها نشان می دهند که سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید به هواگره وارد می شود به طوری که مقدار این گاز در سده ی اخیر در هواگره به میزان قابل توجهی افزایش یافته است

۳۲۰ قسمت در میلیون یعنی:

به ازای هر یک میلیون مولکول در هوا

۳۲۰ مولکول CO_2 داریم

نمودار تغییر مقدار میانگین کربن دی اکسید در هوا

تغییر میانگین دمای کره ی زمین

صعودی و افزایشی

بالا و پایین و نوسان زیاد

میزان بالا آمدن سطح آب دریاها

صعودی و افزایشی

مانند آب صاف و زلال

میانگین مساحت سطح برف در نیمکره ی شمالی

ترویج و کاهش

کاهش

افزایش آب → ذوب برف → افزایش دما → افزایش CO_2

نمودار تقریبی رو به رو، مربوط به تغییرات چند ویژگی زیر در نیمکره ی شمالی می تواند باشد؟

- میانگین جهانی دمای سطح زمین
- میانگین جهانی سطح آب های آزاد
- مساحت برف در نیمکره ی شمالی
- تولید سالانه ی کربن دی اکسید
- میانگین جهانی pH آب های آزاد

(۱) ۵

(۲) ۴

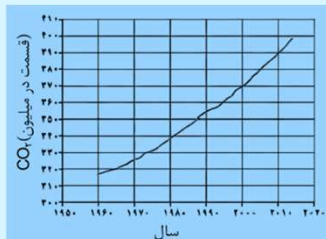
(۳) ۳

(۴) ۲



فصل ۲ شیمی دهم

با توجه به شکل روبه‌رو که نمودار تغییر مقدار کربن دی اکسید در هواکره را نشان می‌دهد، کدام



مطلب نادرست است؟

(۱) از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی، غلظت کربن دی اکسید هوا، ۲۰ قسمت در میلیون افزایش یافته است.

(۲) روند تغییر مقدار کربن دی اکسید هوا با روند میانگین جهانی دمای سطح زمین به تقریب همسو است.

(۳) در سال ۲۰۲۰ میلادی، غلظت CO₂ هواکره بیش از ۴۱۰ قسمت در هر یک میلیون قسمت هوا بوده است.

(۴) از این نمودار می‌توان نتیجه گرفت که در سال‌های آینده میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد کاهش خواهد یافت.

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) سالانه میلیاردها تن کربن مونو کسید به هواکره وارد می‌شود.
(ب) نمودار تقریبی تغییرات مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی در چند سال اخیر به صورت رو به رو است.

(پ) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی انواع آلاینده‌ها شامل NO_x ، CO ، CO_2 ، C_xH_y و SO_2 وارد هواکره می‌شوند.

(ت) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در طی سده‌ی گذشته در حال کاهش است.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) ب و پ

(۴) آ و ت

کدام مورد درست است؟

(۱) دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها و کشتی‌های اقیانوس‌پیما پیوسته دمای کره‌ی زمین را اندازه‌گیری می‌کنند.

(۲) گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند نشان داده‌اند که در طول ۱۰۰ سال گذشته، میانگین دمای کره‌ی زمین کاهش یافته است.

(۳) افزایش دمای کره‌ی زمین سبب تبخیر آب و پایین آمدن سطح آب دریاها می‌شود.

(۴) مقدار گازهای موجود در هواکره و رفتار و سبک زندگی ما نمی‌تواند عامل تغییر دمای کره‌ی زمین باشد و پدیده‌های طبیعی عامل آن است.

شواهد نشان می‌دهند که

فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود

علت را توضیح دهید

به دلیل گرم شدن زمین و کوتاه شدن فصل سرد زمستان

شما نیز درباره‌ی آثار گرم شدن کره‌ی زمین در شهر یا منطقه‌ی محل سکونت خود با بزرگ‌ترها گفت و گو

و اطلاعاتی در این باره جمع‌آوری و به کلاس گزارش کنید



فصل ۲ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



- افزایش نسبی دمای زمین باعث شده برف‌ها زودتر ذوب شوند و جوانه زدن و رویدن گیاهان زودتر آغاز شود.
- آمارها نشان می‌دهند که در یک سال، میلیاردها تن کربن مونو کسید به هواکره وارد می‌شود و مقدار آن در سال‌های اخیر افزایش هم یافته است.
- در نمودار روبه‌رو، محور عمودی می‌تواند مقدار کربن دی اکسید در هوا، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی باشد.
- گرمایش زمین سبب شده فصل زمستان در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر تمام شود.

۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

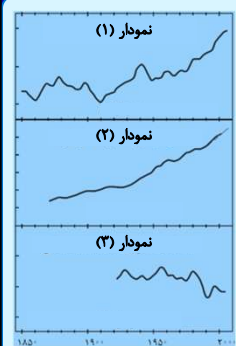
در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) جهت رصد پیوسته‌ی دمای کره‌ی زمین، از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها و گویچه‌های شناور در دریاها که مجهز به حسگرهای دما هستند استفاده می‌شود.
- (ب) سالانه میلیون‌ها تن کربن دی اکسید به هواکره وارد می‌شود.
- (پ) با افزایش مقدار CO_2 تولید شده در سال، میانگین سطح جهانی آب‌های آزاد کاهش یافته است.
- (ت) گرمایش زمین باعث شده فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته دیرتر آغاز شود.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

با توجه به نمودارهای مقابل که مساحت سطح برف در نیمکره شمالی، میانگین جهانی دمای سطح زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد را نشان می‌دهند، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- نمودار (۱) می‌تواند مربوط به میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد با گذشت زمان باشد.
- نمودار (۲) مربوط به مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی در سال‌های ۱۹۲۰ تا ۲۰۰۰ است.
- نمودار (۳) تأیید می‌کند شرایط برای زودتر بیدار شدن گیاهان از خواب زمستانی با گذشت زمان فراهم‌تر شده است.



- روند کلی تغییرات کمیت‌های مورد بررسی در نمودارهای (۱) و (۲)، خلاف روند تغییرات کمیت مورد بررسی در نمودار (۳) است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



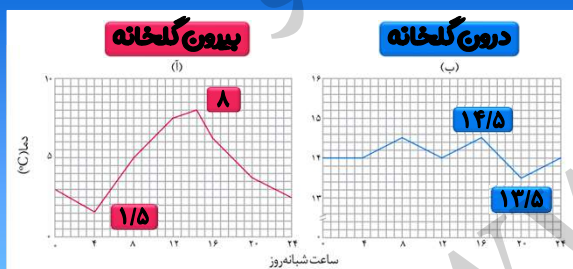
۱۰- انتر گلخانه ای

صفحات ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی

آیا می‌دانید گلخانه و کشت گلخانه‌ای چیست؟
گلخانه برای چه هدفی و چگونه ساخته می‌شود؟

گلخانه‌ها، زمین‌های کشاورزی ویژه‌ای هستند که
دور تا دور آن‌ها را تا ارتفاع معینی با لایه‌ای از پلاستیک‌های شفاف می‌پوشانند
و در آن‌ها گیاهان و میوه‌های گوناگونی پرورش می‌دهند
گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند
در گلخانه‌ها در چهار فصل سال به ویژه در زمستان،
فرآورده‌های کشاورزی مانند قارچ، خیار، گوجه فرنگی، ترب و... کشت می‌شود

نمودارهای زیر تغییر دمای یک گلخانه را در یک روز زمستانی نشان می‌دهد



کدام منحنی مربوط به درون و کدام یک به بیرون گلخانه مربوط است؟ چرا؟

تغییرات دمای بیرون گلخانه، بیشتر از تغییرات دمای درون گلخانه است

همچنین میانگین دمای درون گلخانه بالاتر است

چه تعداد از موارد زیر، درباره‌ی «گلخانه» درست است؟

- زمین‌های کشاورزی هستند که دور تا دور آن را تا ارتفاع معین، پلاستیک شفاف کشیده‌اند.
- گیاهان را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما حفظ می‌کند.
- در آن گیاهان و میوه‌های خاصی فقط در زمستان کشت می‌شوند.
- تغییرات دمای درون آن، به مراتب کمتر از تغییرات دمای بیرون گلخانه است.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)




فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) گلخانه‌ها، زمین‌های کشاورزی ویژه‌ای هستند که دور تا دور آن‌ها را تا ارتفاع معینی با لایه‌ای از پلاستیک شفاف و یا آجر می‌پوشانند.

(ب) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما حفظ می‌کند، اما در مورد آفت‌ها بی‌تاثیر است.

(پ) در گلخانه‌ها، فراورده‌های کشاورزی مانند قارچ، خیار و گوجه فرنگی، فقط در زمستان کشت می‌شوند.

(ت) نمودار تقریبی تغییر دمای درون یک گلخانه در طول شبانه روز به صورت  است.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

چنانچه پایین‌ترین و بالاترین دمای بیرون یک گلخانه در یک روز زمستانی را به ترتیب با θ_1 و θ_2 و نیز پایین‌ترین و بالاترین دمای درون همان گلخانه در همان روز را به ترتیب با θ_3 و θ_4 نمایش دهیم، چند رابطه‌ی زیر درست خواهند بود؟

$$\frac{|\theta_2 + \theta_1|}{2} > \frac{|\theta_3 + \theta_4|}{2} \quad \text{(ب)}$$

$$\theta_3 > \theta_1 \quad \text{(ت)}$$

(آ) $\theta_4 < \theta_2$ (پ) $|\theta_4 - \theta_3| > |\theta_2 - \theta_1|$

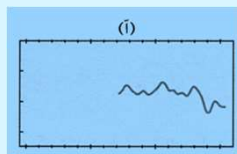
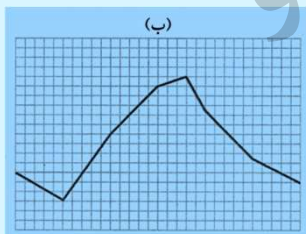
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

نمودار تقریبی (آ) و (ب) به ترتیب می‌توانند مربوط به و باشند.



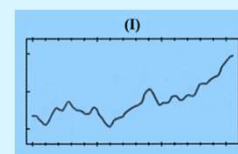
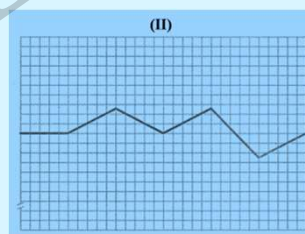
(۱) مساحت سطح برف در نیمکره‌ی شمالی در ۱۰۰ سال اخیر - تغییر دمای بیرون گلخانه در طول یک شبانه‌روز

(۲) تغییر دمای درون یک گلخانه در طول یک شبانه‌روز - تغییر دمای بیرون گلخانه در طول یک شبانه‌روز

(۳) مساحت سطح برف در نیمکره‌ی شمالی در ۱۰۰ سال اخیر - تغییر دمای درون گلخانه در طول یک شبانه‌روز

(۴) تغییر دمای درون یک گلخانه در طول یک شبانه‌روز - مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی در ۱۰۰ سال اخیر

نمودارهای (I) و (II)، به ترتیب بیانگر نمودار تقریبی تغییرات کدام ویژگی‌ها می‌توانند باشند؟

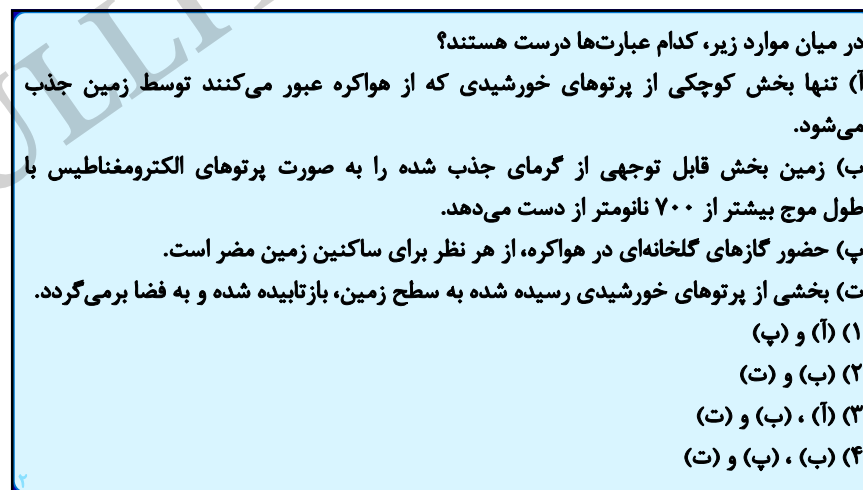
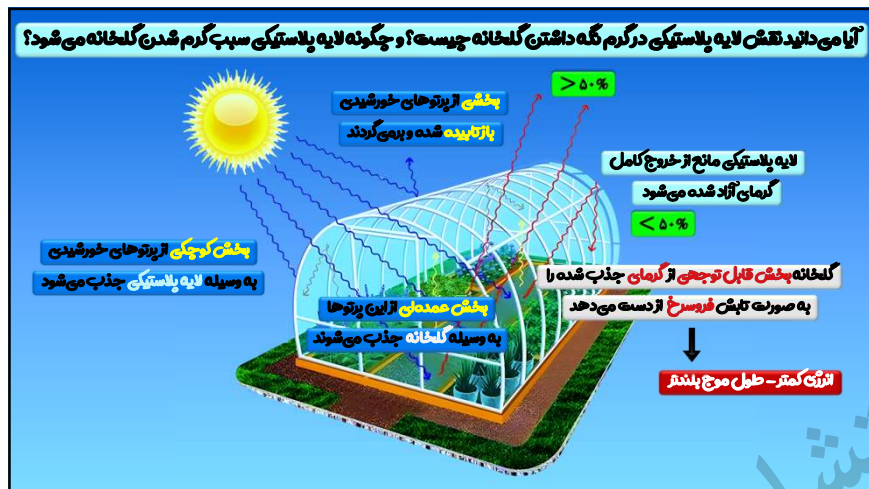


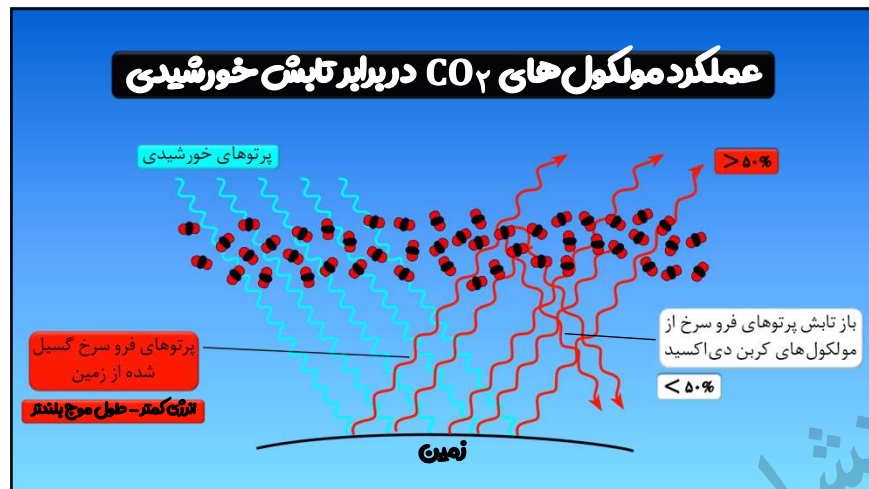
(۱) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد در ۱۵۰ سال گذشته - دمای بیرون یک گلخانه در طول یک شبانه‌روز

(۲) میزان تولید جهانی CO_2 در ۵۰ سال گذشته - دمای بیرون یک گلخانه در طول یک شبانه‌روز

(۳) مساحت سطح برف در نیمکره‌ی شمالی در ۱۰۰ سال اخیر - دمای درون یک گلخانه در طول یک شبانه‌روز

(۴) میانگین جهانی دمای سطح زمین در ۱۵۰ سال گذشته - دمای درون یک گلخانه در طول یک شبانه‌روز





نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول ها و دیگر ذره های آن برخورد می کند

بخش عمده و تنها بخشی از آن به سطح زمین می رسد

از این ره زمین گرم می شود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد

با این تفاوت که انرژی پرتوهای گسیل شده کمتر و طول موج آن ها بلندتر است

با این توصیف پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج های بلندتر به هواکره برمی گردند

اما برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 و H_2O ... مانع از خروج آن ها می شوند

و بدین ترتیب زمین را گرم تر می کنند

هرچه مقدار این گازها در هواکره بیشتر باشد دمای زمین بالاتر خواهد رفت

کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نور خورشید هنگام عبور از هواکره، جذب مولکول ها و دیگر ذره های موجود در آن می شود و تنها بخش کوچکی از آن به سطح زمین می رسد.

(۲) پرتوهای فرو سرخ طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای مرئی و کوتاه تر از ریزموجها دارند.

(۳) لایه ی پلاستیکی استفاده شده در گلخانه نسبت به عبور پرتوهای فرو سرخ بازتاب شده از کف گلخانه مقاوم است.

(۴) کره ی زمین با لایه ای از گازها احاطه شده است که مانند لایه ی پلاستیکی گلخانه سبب گرم نگه داشته شدن زمین می شود.

درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب چگونه است؟

(آ) به دلیل شفاف بودن هواکره، همه ی انرژی خورشید از هواکره عبور کرده و به زمین می رسد.

(ب) فراورده های سوختن کامل متان، همگی جزء گازهای گلخانه ای هستند.

(پ) هیدروژن یک سوخت پاک است و در اثر سوختن آن، گاز گلخانه ای تولید نمی شود.

(ت) قطع درختان در نواحی گرمسیری، موجب کاهش سرعت فرایند فتوسنتز شده و سبب افزایش اثر گلخانه ای می شود.

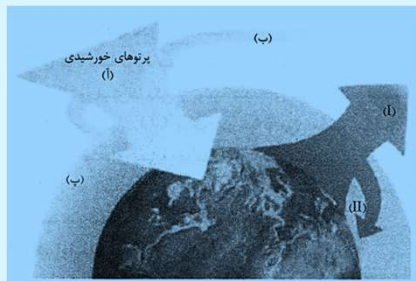
(۱) نادرست - نادرست - درست - درست

(۲) درست - درست - نادرست - نادرست

(۳) نادرست - درست - نادرست - درست

(۴) نادرست - درست - درست - درست

با توجه به شکل مقابل که رفتار زمین در برابر پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟



- همه ی پرتوهای (آ) توسط زمین جذب می‌شود و باعث گرم شدن زمین می‌شود.
- (ب) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی هستند که هواکره را گرم می‌کند.
- پرتوهای (ب) بخشی از پرتوهای خورشیدی است که بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردند.

- پرتوهای (I) از نوع فروسرخ بوده که طول موج کوتاه‌تری از پرتوهای (آ) دارند.
- با افزایش مقدار CO_2 موجود در هوا، نسبت پرتوهای (II) به (I) افزایش می‌یابد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

در جدول زیر، تغییرات دمای بیرون یا درون یک گلخانه (برحسب $^{\circ}C$)، در ساعت‌های مختلف یک روز زمستانی آورده شده است. کدام مطلب نادرست است؟

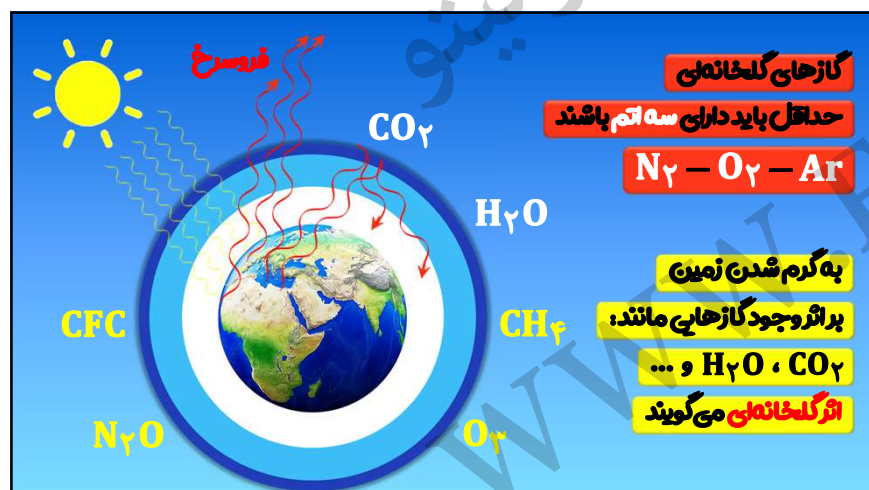
ساعت شبانه‌روز	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴
I	۱۴	۱۴/۵	۱۴	۱۴/۵	۱۳	۱۴
II	۱/۵	۵	۷/۵	۵/۵	۳/۵	۲/۵
III	۱۵	۱۵/۵	۱۵/۵	۱۵	۱۴/۵	۱۵

۱) حالت (I) مربوط به درون گلخانه است.

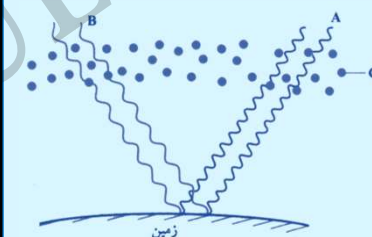
۲) حالت (II) مربوط به بیرون گلخانه است.

۳) حالت (III) می‌تواند مربوط به گلخانه با ضخامت پلاستیک بیشتر باشد.

۴) با افزایش غلظت CO_2 در هواکره، حالت (II) برای زمین پیش می‌آید.



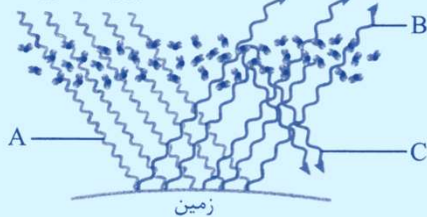
با توجه به شکل رو به رو، جهت حرکت پرتوهای A از به و جهت حرکت پرتوهای B از به است. مولکول‌های C نیز که باعث بازتابش پرتوها به سمت زمین می‌شوند عمدتاً شامل و هستند.



- ۱) بالا - پایین - پایین - بالا - N_2 - CO_2
- ۲) پایین - بالا - بالا - پایین - CO_2 - H_2O
- ۳) بالا - پایین - پایین - بالا - CO_2 - H_2O
- ۴) پایین - بالا - بالا - بالا - N_2 - CO_2

با توجه به شکل زیر که عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشیدی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

پرتوهای خورشیدی



(۱) پرتوهای A می‌توانند گستره‌ای از امواج الکترومغناطیس، مانند نور مرئی و فرابنفش باشند.

(۲) زمین بیش از ۵۰ درصد گرمای جذب شده‌ی خورشید را از دست می‌دهد.

(۳) مولکول‌های CO_2 توانایی بازتاب پرتوهای A را ندارند، اما پرتوهای B که طول موج بلندتری دارند، توسط CO_2 بازتاب می‌شوند.

(۴) گازهای N_2 و O_2 درصد حجمی بیشتری در هواکره دارند و تعداد پرتوهای C در حضور آن‌ها افزایش خواهد یافت.

در کدام گزینه، تنها نیمه‌ای از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟
(آ) نقش چه لایه‌ای برای زمین، همانند لایه‌ی پلاستیکی برای گلخانه است؟

(ب) اگر لایه‌ی مورد نظر در پرسش (آ) وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین به چند درجه‌ی سانتی‌گراد کاهش می‌یافت؟

(پ) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت پرتوهای الکترومغناطیسی با چه طول موجی از دست می‌دهد؟

(ت) چه گازهایی نقش اصلی را در جلوگیری از خروج گرمای جذب شده توسط زمین بر عهده دارند؟

(۱) لایه‌ی اوزون - 8°C - کمتر از ۷۰۰ نانومتر - N_2 و O_2

(۲) هواکره - 18°C - بیشتر از ۷۰۰ نانومتر - CO_2 و H_2O

(۳) لایه‌ی اوزون - 18°C - بیشتر از ۷۰۰ نانومتر - N_2 و O_2

(۴) هواکره - 8°C - بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - CO_2 و N_2

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

● پرتوهای الکترومغناطیسی بازتابیده از زمین، تمایل چندانی به برهم‌کنش و یا انتقال انرژی با فراوان‌ترین مولکول‌های دواتمی هواکره ندارند.

● به پدیده‌ی به دام انداختن و بازگرداندن انرژی تابشی زمین به وسیله‌ی همه‌ی گازهای موجود در هواکره، اثر گلخانه‌ای گفته می‌شود.

● به گازهایی مانند کربن دی اکسید و بخار آب که می‌توانند انرژی زمین داغ را بازتاب کنند و دوباره به زمین بازگردانند، گازهای گلخانه‌ای گفته می‌شود.

● CO_2 و H_2O تنها گازهای گلخانه‌ای هستند که هرچه مقدار آن‌ها در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بیشتر خواهد بود.

● اگر زمین فاقد هواکره بود، میانگین دمای آن 18°C کاهش می‌یافت.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) بر اثر تابش نور خورشید، زمین گرم می‌شود و مانند یک جسم داغ پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد.

(ب) در مقایسه با پرتوهای خورشیدی که به سطح زمین می‌رسند، پرتوهای گسیل شده از زمین دارای طول موج کوتاه‌تری هستند.

(پ) گازهای عمده‌ی موجود در هواکره (یعنی N_2 و O_2) مانند لایه‌ی پلاستیکی گلخانه‌ها، سبب گرم شدن زمین می‌شوند.

(ت) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود.

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) آ و پ

(۴) ب و ت



۱۱- شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره

صفحات ۷۱، ۷۰ و ۷۲ کتاب درسی

شیمی سبز، شاخه‌ای از شیمی است که دارای ۱۲ اصل است

و در آن شیمی دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن‌ها بتوان

کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد

در این راستا پایستی

تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردیاهای سنگین روی کره زمین برجای می‌گذارند، کاهش داد یا متوقف کرد

تولید و استفاده از مواد خطرناک را کاهش داد یا از بین برد

تولید و استفاده از مواد دوستدار محیط زیست را افزایش داد

چه تعداد از موارد زیر، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
« شیمی سبز، شاخه‌ای از شیمی است که در آن شیمی‌دان‌ها در جست و جوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن‌ها بتوان »

- کیفیت زندگی را افزایش داد.
- از طبیعت محافظت کرد.
- تولید و مصرف مواد شیمیایی با ردیای سنگین CO_2 را کم کرد.
- تولید و استفاده از مواد دوستدار محیط زیست را افزایش داد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

راه‌های پیشنهادی گوناگون محافظت از هواکره

تولید پلاستیک‌های سبز

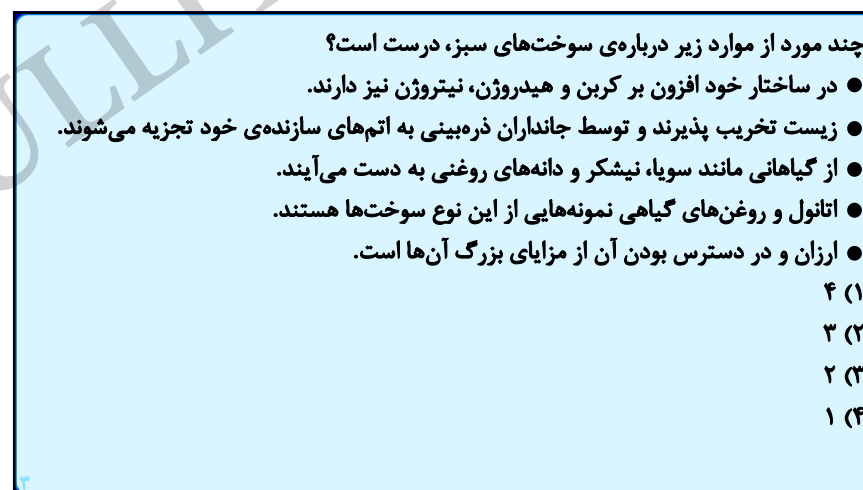
تولید سوخت سبز

شیمی سبز

دفن کردن کربن دی‌اکسید

تبدیل CO_2 به ماده معدنی

تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب





فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی «سوخت سبز» درست هستند؟
 (آ) برخلاف سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.
 (ب) از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید.
 (پ) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.
 (ت) زیست تخریب پذیرند، و به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.
 (ث) عیب مهم آن‌ها، گران‌تر بودن آن‌ها نسبت به سوخت‌های فسیلی است.

(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟
 (آ) در «شیمی سبز» هدف این است که کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از مواد شیمیایی مصنوعی افزایش داد و همزمان از طبیعت محافظت کرد.
 (ب) شیمی سبز، با این که کمک زیادی به کاهش آلودگی محیط زیست می‌کند اما ردپای سنگین روی کره‌ی زمین برجای می‌گذارد.
 (پ) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
 (ت) در برخی کشورها مانند استرالیا، مزارع سویا برای تولید سوخت سبز زیر کشت می‌روند.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) آ، پ و ت

(۴) ب، پ و ت

تولید پلاستیک‌های سبز (گران)



کیسه‌های پلاستیکی

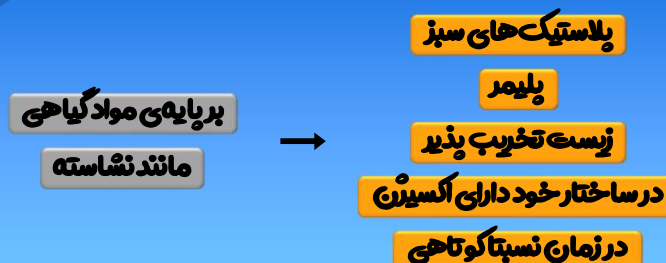


ظروف بسته‌بندی

پلاستیک‌های سبز، پلیمرهای زیست تخریب پذیرند

که بر پایه‌ی مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و به همین دلیل در ساختار آن‌ها اکسیژن نیز وجود دارد

این پلاستیک‌ها در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت بازمی‌گردند





فصل ۲ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی تولید پلاستیک‌های سبز درست هستند؟

- زیست تخریب پذیر هستند.
- نوعی پلیمرند.
- بر پایه‌ی مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.
- در ساختار آن‌ها نیتروژن نیز وجود دارد.
- حسن بزرگ آن‌ها ارزان بودن است.
- در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت بازمی‌گردند.

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

چه تعداد از موارد زیر، درباره‌ی «پلاستیک‌های سبز» درست است؟

- مانند سوخت سبز، زیست تخریب پذیر هستند.
- پلیمرهایی هستند که از مواد گیاهی ساخته می‌شوند.
- ماده‌ی اولیه‌ی تولید آن‌ها می‌تواند نشاسته باشد.
- در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن هم دارند.
- پایدار هستند و پس از زمان طولانی تجزیه می‌شوند و به طبیعت بازمی‌گردند.
- نسبت به آب نفوذپذیر هستند و نمی‌توان از آن‌ها برای بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

تبدیل CO_2 به مواد معدنی

برای این منظور کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را

با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند

اکسید اسیدی

اکسید بازی

ماده معدنی



آهک

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی تبدیل CO_2 به مواد معدنی درست است؟

- (آ) باعث کاهش ردپای CO_2 می‌شود.
- (ب) یکی از روش‌های «شیمی سبز» است.
- (پ) معادله‌ی واکنش آن با کاهش شمار مول‌های مواد همراه است.
- (ت) معمولاً در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی انجام می‌گیرد.
- (ث) طی آن یک اکسید اسیدی توسط یک اکسید بازی خنثی می‌شود.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

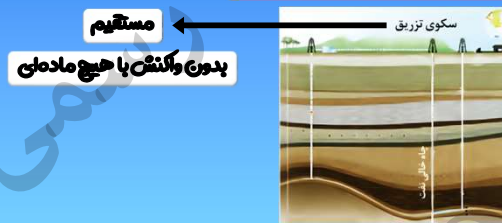


کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مواد اولیه‌ی تولید سوخت سبز، زیست تخریب پذیرند و به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.
- (۲) کشور استرالیا یکی از تولیدکننده‌های سوخت سبز از سویا در جهان است.
- (۳) برای تبدیل CO_2 موجود در هوا به مواد معدنی می‌توان از آهک استفاده کرد.
- (۴) سوخت‌های سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی، گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌کنند.

دفن کربن دی اکسید

CO_2 را می‌توان به جای رها کردن در هوا، در مکان‌های همیق و امن در زیرزمین ذخیره و نگهداری کرد.
سنگ‌های متخلخل در زیرزمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند
جا‌های مناسب برای دفن این گاز هستند



حسن: کمترین دستکاری در طبیعت، به‌خاطر استفاده از فضا‌های از پیش آماده

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی دفن کربن دی اکسید درست هستند؟
(آ) یکی از روش‌های شیمی سبز برای کاهش ردپای کربن دی اکسید است.
(ب) طی آن، گاز CO_2 به کمک یک اکسید فلزی خنثی و سپس حبس و ذخیره می‌شود.
(پ) حسن این روش این است که با کمترین دستکاری در طبیعت همراه است.
(ت) گاز CO_2 را به داخل سنگ‌های متخلخل در زیرزمین، میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت تزریق می‌کنند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

چه تعداد از موارد زیر، جزء راه‌های پیشنهادی شیمی سبز برای محافظت از طبیعت است؟

- تولید و استفاده از سوخت سبز
- تولید پلاستیک‌هایی که بر پایه‌ی مواد گیاهی هستند
- ذخیره و نگهداری کربن دی اکسید در چاه‌های خالی
- تبدیل کربن دی اکسید به مواد آلی
- تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب

- (۱) ۵
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۲



توسعه پایدار یعنی اینکه:

در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود

توسعه‌ای که نیازهای کنونی را برآورده سازد

بدون آنگاه توانایی نسل‌های آینده در برآوردن نیازهایشان را به خطر اندازد

آ) چرا برخی کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیرند؟

در حالی که قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه کمتر است

به دلیل اصول توسعه پایدار

توسیع دهید چرا طراحان و متخصصان در شرکت‌های بزرگ تولید خودرو و هواپیما،

هزینه‌های هنگفتی صرف می‌کنند تا موتورهای با انتشار کمترین مقدار CO₂ بسازند؟

به دلیل اصول توسعه پایدار

در میان موارد زیر، درباره‌ی مفهوم «توسعه پایدار» درست است؟

- در تولید هر فرآورده، افزون بر هزینه‌های اقتصادی، هزینه‌های اجتماعی و زیست محیطی را نیز در نظر می‌گیرد.
- نوعی توسعه است که نیازهای کنونی انسان را تأمین می‌کند بدون آن که نیازهای نسل‌های آینده را به خطر بیندازد.
- براساس آن، بسیاری از کشورها هزینه‌های هنگفتی صرف می‌کنند تا خودروها و هواپیماهایی با کمترین مقدار انتشار CO₂ بسازند.
- استفاده از باد، انرژی خورشیدی، سوخت سبز و پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر، نشانه‌هایی از آن است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

آ) توسعه پایدار یعنی این که در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی در نظر گرفته شود.

ب) قیمت تمام شده‌ی پلاستیک‌ها بر پایه‌ی نفتی، کمتر از پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر است.

پ) استفاده از اتان (C₂H₆) و تولوئن (C₇H₈) به عنوان سوخت سبز و تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر در راستای دیدگاه توسعه پایدار است.

ت) تولید خودرو و هواپیما با انتشار کمترین مقدار CO₂ و استفاده از زغال سنگ به جای بنزین بر اساس توسعه پایدار است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)



کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

آ) چاه‌های نفت یا گاز که خالی شده‌اند، مکان‌های مناسبی برای دفن کربن دی اکسید هستند.
ب) قیمت تمام‌شده‌ی تولید پلاستیک‌ها با پایه‌ی نفتی در کارخانه بسیار زیاد است، از این رو برخی کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیرند.
پ) دفن کردن کربن دی اکسید، نسبت به سایر روش‌های شیمی سبز برای کاهش ردپای کربن دی اکسید، دستکاری کمتری در طبیعت دارد.
ت) در روش دفن کردن کربن دی اکسید در شیمی سبز، نخست CO_2 را با یک اکسید فلزی واکنش می‌دهند، سپس آن را در چاه‌های عمیق دفن می‌کنند.

۱) آ و ب

۲) ب و ت

۳) آ و پ

۴) آ، ب و پ

سه گام (Arta) و حل مسائل استوکیومتری



→

نوشتن معادله ی واکنش و موازنه آن



→

g ✓

mol ✓

L ×

$$L \times \left(\frac{g}{L} \right) = g$$

$$L \times \left(\frac{mol}{L} \right) = mol$$

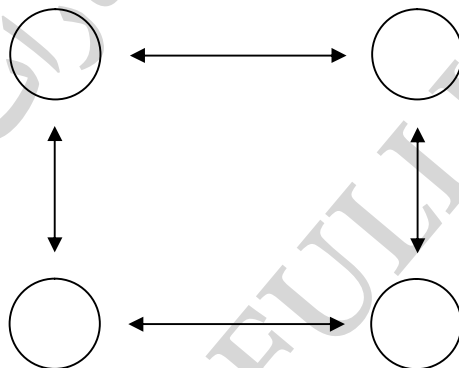


→

مشابه بالایی

اعداد بدون توجه به واحدشون

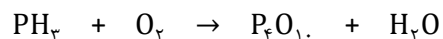
به صورت مستطیل با هم ساده می شوند



✓ نوبتِ آرطا - ۱

مول - مول

۱- به ازای مصرف ۱/۶ مول PH_3 مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند مول P_2O_5 به دست می آید ؟ (خیلی سبز)



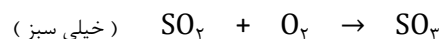
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۸

(۳) ۱/۶

(۴) ۳/۲

۲- از واکنش ۰/۶ مول گاز اکسیژن با مقدار کافی گوگرد دی اکسید مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند مول گوگرد تری اکسید تولید می شود ؟



(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۸

(۴) ۱/۲

۳- مطابق واکنش زیر ، ۰/۲ مول Ba(OH)_2 با چند مول HNO_3 به طور کامل واکنش می دهد و در این واکنش چند مول آب تولید می شود ؟ (معادله موازنه شود .)



(۱) ۰/۴ - ۰/۴

(۲) ۰/۲ - ۰/۴

(۳) ۰/۴ - ۰/۲

(۴) ۰/۲ - ۰/۲

۴- اگر در واکنش موازنه نشده ی: $\text{Li}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{NH}_3$ ، $0/5$ مول لیتیم نیتريد مصرف شود ، در مجموع چند مول فراورده تشکیل می شود ؟
(سراسری تجربی داخل - ۹۵)

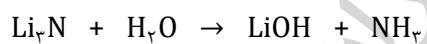
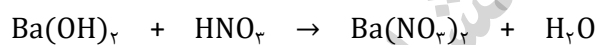
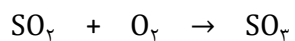
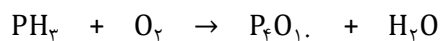
(۱) ۱

(۲) $1/5$

(۳) ۲

(۴) $2/5$

« تمرین موازنه »



✓ نوبتِ آرطا - ۲

مول - گرم

۱- از تجزیه ی چند مول پتاسیم کلرات مطابق واکنش موازنه نشده ی : $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ ، $\frac{4}{8}$ گرم گاز اکسیژن تولید می شود ؟ ($\text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)
(خیلی سبز)

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۳

۲- معادله ی موازنه نشده ی واکنش تولید آمونیاک به صورت : $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ است . با تولید $\frac{42}{5}$ کیلوگرم آمونیاک چند مول گاز هیدروژن مصرف می شود ؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{N} = 14 : \text{g. mol}^{-1}$)
(خیلی سبز)

(۱) ۳۵۷۰

(۲) ۳۷۵۰

(۳) ۱۶۶۶

(۴) ۳۶۶۰

$$\text{CO}_3 = 60$$

$$\text{MgCO}_3 = 84$$

۳- در واکنش: $\text{CaCN}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NH}_3$ ، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه کدام است و اگر ۰/۱ مول CaCN_2 در این واکنش شرکت کند ، چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید ؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۵)
($\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Ca} = ۴۰$: $\text{g. mol}^{-۱}$)

(۱) ۱۰ - ۸

(۲) ۲۰ - ۷

(۳) ۲۰ - ۸

(۴) ۱۰ - ۷



۴- در واکنش: $\text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$ ، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه چند است و اگر ۴۹ گرم فسفریک اسید در این واکنش مصرف شود ، چند مول روی فسفات تشکیل می شود ؟ (سراسری تجربی خارج - ۹۶)
($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{P} = ۳۱$: $\text{g. mol}^{-۱}$)

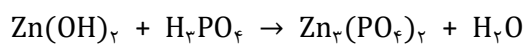
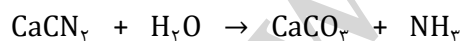
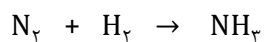
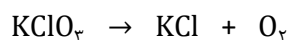
(۱) ۰/۲ - ۱۱

(۲) ۰/۲ - ۱۲

(۳) ۰/۲۵ - ۱۱

(۴) ۰/۲۵ - ۱۲

« تمرین موازنه »



✓ نوبتِ آرطا - ۳

مول - گرم و داشتن دو واکنش



۱- مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه ی گرمایی ۰/۳ مول پتاسیم کلرات را از تجزیه ی گرمایی چند گرم سدیم نیترات می توان به دست آورد ؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۵)

معادله ی موازنه نشده ی واکنش های انجام شده به صورت زیر هستند :

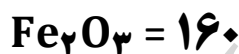


(۱) ۳۴

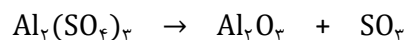
(۲) ۴۱

(۳) ۶۸

(۴) ۷۶/۵



۲- با توجه به واکنش های زیر ، مقدار آلومینیم اکسید حاصل از تجزیه ی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات را از واکنش کامل چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می توان تهیه کرد ؟ (معادله واکنش ها موازنه شود .) (سراسری تجربی خارج - ۹۵)



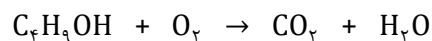
(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

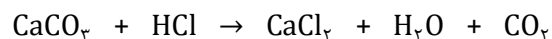
(۳) ۳۰

(۴) ۳۲

۳- مقدار CO_2 که از سوختن ۰/۵ مول ۱- بوتانول به دست می آید را از واکنش چند گرم کلسیم کربنات خالص با هیدروکلریک اسید کافی در همان دما می توان به دست آورد؟ ($\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Ca} = ۴۰$: $\text{g. mol}^{-۱}$) (سراسری ریاضی خارج - ۹۶)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

۴- مخلوطی از ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵/۹ گرم سدیم کربنات ، با چند مول هیدروکلریک اسید واکنش کامل می دهد و چند گرم نمک خوراکی تشکیل می شود؟ ($\text{H} = ۱$ ، $\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Na} = ۲۳$: $\text{g. mol}^{-۱}$) (سراسری تجربی خارج - ۹۶)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



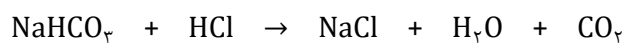
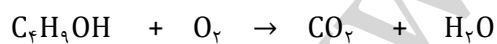
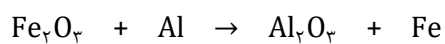
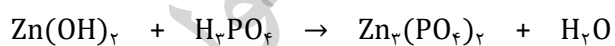
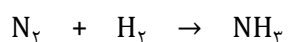
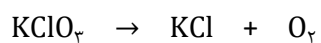
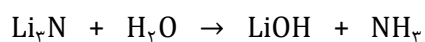
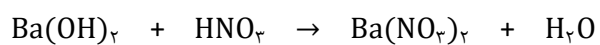
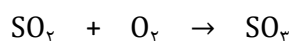
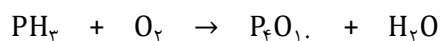
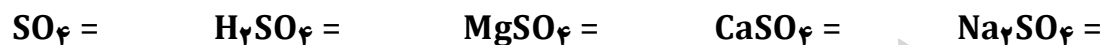
(۱) ۰/۴ - ۲۳/۴

(۲) ۰/۴ - ۲۹/۲۵

(۳) ۰/۵ - ۲۳/۴

(۴) ۰/۵ - ۲۹/۲۵

معجزه ای به نام ← « تکرار »

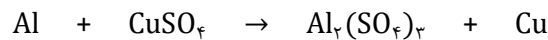


✓ نوبتِ آرطا - ۴

گرم - گرم

۱- تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیم در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود. پس از پایان واکنش، چند گرم آلومینیم سولفات به دست می آید؟ (خیلی سبز)

($O = ۱۶$ ، $Al = ۲۷$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$) (معادله موازنه نشده ی واکنش به صورت زیر است.)



(۱) ۱۲/۶

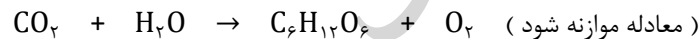
(۲) ۱۵

(۳) ۱۹

(۴) ۲۱/۸



۲- درختان با جذب CO_2 ، می توانند آن را به قند گلوکز تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶kg گاز CO_2 جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می شود؟ ($H = ۱$ ، $C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۸)



(۱) ۴۵

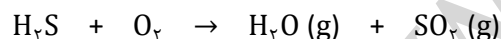
(۲) ۲۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۱

۳- بر اثر سوختن ۱۳/۶ گرم گاز هیدروژن سولفید در مقدار کافی گاز اکسیژن، چند گرم ماده ی گازی شکل تولید می شود؟ (خیلی سبز)

($H = ۱$ ، $O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$) (معادله موازنه نشده ی واکنش به صورت زیر است.)



(۱) ۲۰

(۲) ۲۳/۲

(۳) ۳۲/۸

(۴) ۳۹/۷

منتظر تیپ تست زیر در کنکورهای آینده باشید ...

۴- مقدار ۱/۲۲ گرم از BaCl_2 آب پوشیده $(\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O})$ را در آب حل کرده ، و بر روی آن مقدار کافی سولفوریک اسید اضافه می کنیم که در نتیجه ی واکنش ، ۱/۱۶۵ گرم رسوب BaSO_4 حاصل می شود . تعداد مولکول های آب در BaCl_2 چند است ؟
 ($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{S} = ۳۲$ ، $\text{Cl} = ۳۵/۵$ ، $\text{Ba} = ۱۳۷$: $\text{g. mol}^{-۱}$)
 (المپیاد)
 (معادله واکنش انجام شده را به صورت : $\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + ۲\text{HCl} + n\text{H}_2\text{O}$ در نظر بگیرید .)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۵- ۰/۹۷۵ گرم مس (II) نیترات متبلور را حرارت می دهیم تا به طور کامل به مس (II) اکسید ، CuO ، تبدیل شود ، چنان چه جرم مس (II) اکسید حاصل ۰/۳ گرم باشد ، تعداد آب تبلور مس (II) نیترات را مشخص کنید . به ازای هر مول $\text{Cu(NO}_3)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ یک مول CuO تولید می شود . ($\text{H} = ۱$ ، $\text{N} = ۱۴$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Cu} = ۶۴$: $\text{g. mol}^{-۱}$)
 (المپیاد)

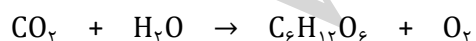
۴ (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

« تمرین موازنه »



۶- نمونه ای از سدیم سولفات آب پوشیده به فرمول $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ به جرم ۶/۷ گرم ، بر اثر گرما ، مطابق معادله ی زیر ۳/۵۵ گرم نمک خشک ایجاد می کند . x کدام است ؟ ($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Na} = ۲۳$ ، $\text{S} = ۳۲$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$) (میتکران)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + x\text{H}_2\text{O}$$

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

✓ نوبتِ آرطا - ۵

گرم - گرم و محاسبه جرم مولی اتم

۱- چنان چه ۱۱/۲ گرم از کربنات فلز M را گرما دهیم ، اکسید فلز M به همراه ۴/۴ گرم گاز کربن دی اکسید تولید می شود . فلز M

کدام است ؟ ($C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$ ، $Mg = ۲۴$ ، $Ca = ۴۰$ ، $Cr = ۵۲$ ، $Pb = ۲۰۷$: $g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)
 $MCO_3 \rightarrow MO + CO_2$

Mg (۱)

Pb (۲)

Ca (۳)

Cr (۴)

۲- ۱۰/۶۸ گرم از سولفات یک فلز قلیایی در واکنش با محلول باریم نیترات ، مقدار ۹/۳۲ گرم رسوب ایجاد کرده است . جرم اتمی فلز مورد

نظر کدام است ؟ ($O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$ ، $Ba = ۱۳۷$: $g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)
 $M_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 + MNO_3$

۸۵/۵ (۱)

۳۹ (۲)

۲۳ (۳)

۱۳۳ (۴)

۳- اگر در واکنش ۰/۰۵ مول از یک فلز که در گروه ۲ جدول دوره ای جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید ، ۱۰/۴۲ گرم

سولفات بدون آب آن فلز تشکیل شود . جرم اتمی این فلز کدام است ؟ ($O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$: $g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۰)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)
 $M + H_2SO_4 \rightarrow MSO_4 + H_2$

۶۹/۷ (۱)

۶۵/۴ (۲)

۱۱۲/۴ (۳)

۱۱۴/۸ (۴)

۴- از واکنش ۴ گرم هیدروکسید فلز قلیایی با سولفوریک اسید ، ۷/۱ گرم نمک سولفات این فلز به دست می آید . جرم اتمی فلز کدام است ؟ ($H = ۱$ ، $O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$) (المپیاد) و (سراسری ریاضی خارج - ۸۸)



(۱) ۲۳

(۲) ۳۹

(۳) ۴۶

(۴) ۸۷

۵- اگر در واکنش کامل ۷/۹۵ گرم هیدروکسید یک فلز چهار ظرفیتی با مقدار کافی از محلول سولفوریک اسید ۱۴/۱۵ گرم نمک خشک (بدون آب) تشکیل شود ، جرم اتمی این فلز کدام است ؟ ($H = ۱$ ، $O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری تجربی خارج - ۹۷)



(۱) ۴۸

(۲) ۹۱

(۳) ۱۱۸

(۴) ۲۰۷

۶- اگر محلول کلرید یک فلز که دارای ۲/۷ گرم از این نمک است با مقدار کافی محلول نقره نیترات ، ۵/۷۴ گرم نقره کلرید تشکیل دهد ، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن کدام است ؟ ($Cl = ۳۵/۵$ ، $Ag = ۱۰۸$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۵)



(۱) ۶۷/۵

(۲) ۵۴

(۳) ۴۶

(۴) ۳۲

✓ نوبتِ آرطا - ۶

چگالی

۱- برای تهیه ی ۸۴ لیتر گاز نیتروژن ، چند گرم NaN_3 باید به طور کامل تجزیه شود ؟ (چگالی گاز نیتروژن را در شرایط آزمایش برابر

0.92 g. L^{-1} در نظر بگیرید .) ($N = 14$ ، $\text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۸۵)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



(۱) ۱۱۶/۹

(۲) ۱۱۷/۴

(۳) ۱۱۸/۵

(۴) ۱۱۹/۶

۲- از تجزیه ی ۶/۵ گرم NaN_3 چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی تقریبی 0.9 g. L^{-1} آزاد می شود ؟ (سراسری تجربی داخل - ۸۶)

($N = 14$ ، $\text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$) (معادله موازنه نشده واکنش به صورت: $\text{NaN}_3 \rightarrow \text{Na} + \text{N}_2$ است .)

(۱) ۲/۴۵

(۲) ۳/۱۵

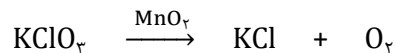
(۳) ۶/۷۴

(۴) ۴/۶۷

۳- برای تهیه ی ۷/۶۸ لیتر گاز اکسیژن ، چند گرم پتاسیم کلرات در مجاورت منگنز دی اکسید لازم است ؟ (چگالی گاز اکسیژن را در

شرایط آزمایش ، برابر 1.25 g. L^{-1} در نظر بگیرید .) ($O = 16$ ، $\text{Cl} = 35.5$ ، $\text{K} = 39 : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۹۰)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



(۱) ۱۲/۵

(۲) ۲۴/۵

(۳) ۳۶/۵

(۴) ۷۳/۵

۴- از تجزیه ی مقدار معینی پتاسیم کلرات مطابق واکنش : $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ ، در دمای معین ۳/۲ لیتر گاز و ۵/۹۶ گرم پتاسیم کلرید تولید می شود . چگالی گاز تولید شده در دمای واکنش برحسب g. L^{-1} کدام است ؟ (خیلی سبز)
(معادله موازنه شود .)
($\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Cl} = ۳۵/۵$ ، $\text{K} = ۳۹$: g. mol^{-1})

(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۳

(۳) ۱/۴

(۴) ۱/۵

۵- از گرم کردن ۱/۶۸g سدیم هیدروژن کربنات ، مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند میلی لیتر گاز CO_2 آزاد می شود ؟ (خیلی سبز)
(چگالی CO_2 در دمای واکنش ، g. L^{-1} ۱/۱ است .)
($\text{H} = ۱$ ، $\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Na} = ۲۳$: g. mol^{-1})
(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)
 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(۱) ۲۵۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۸۰۰

۶- بر اساس معادله ی واکنش : $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ، بر اثر تجزیه ی کامل ۲ گرم کلسیم کربنات خالص و در شرایطی که چگالی گاز CO_2 برابر g. L^{-1} ۱/۱ است ، حجم گاز CO_2 حاصل در پایان واکنش چند ml خواهد بود ؟ (مبتکران)
($\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Ca} = ۴۰$: g. mol^{-1})

(۱) ۱۶۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۸۸۰

(۴) ۴۴۰

۷- از واکنش بخار آمونیاک و بخار هیدروژن کلرید، گرد سفید رنگ آمونیوم کلرید به دست می آید. اگر در شرایط آزمایش، چگالی گاز آمونیاک را برابر 0.85 g. L^{-1} فرض کنیم، چند میلی لیتر گاز آمونیاک را باید وارد واکنش با HCl اضافی کنیم تا بتوانیم $10/7$ گرم آمونیوم کلرید به دست آوریم؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{Cl} = 35.5 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۴۰۰

۸- چگالی بنزین 0.8 گرم بر میلی لیتر است و طبق واکنش موازنه نشده ی زیر می سوزد، اگر در کشور روزانه 57 میلیون لیتر بنزین سوزانده شود، روزانه چند مول اکسیژن بر اساس معادله ی زیر مصرف می شود؟ (المپیاد)

(۱) 5×10^9 (۲) 6×10^9 (۳) 4×10^8 (۴) $5/7 \times 10^8$

۹- در واکنش سیلیسیم تترا کلرید با فلز خالص منیزیم، چنان چه 70 گرم سیلیسیم خالص تولید شده باشد، حجم سیلیسیم تترا کلرید چند میلی لیتر بوده است؟ چگالی سیلیسیم تترا کلرید را برابر 1.25 g. ml^{-1} در نظر بگیرید. ($\text{Si} = 28, \text{Cl} = 35.5 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)



(۱) ۳۴۰

(۲) ۴۲۵

(۳) ۳۷۸

(۴) ۴۰۶

منتظر تپ تست زیر در کنکورهای آینده باشید ...

۱- نمونه ای از فلز X به جرم $\frac{2}{73}$ گرم با ۹۰۰ میلی لیتر گاز O_2 ، اکسیدی به فرمول X_2O_3 می دهد . در همین شرایط چگالی اکسیژن $1/3 \text{ g. L}^{-1}$ است . جرم اتمی عنصر X کدام است ؟ ($O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$) (المپیاد)

(۱) ۱۰۱

(۲) ۲۷

(۳) ۷۰

(۴) ۵۶

۲- نمونه ای به جرم $3/177 \text{ g}$ از فلز X با $0/6015$ لیتر گاز اکسیژن (در فشار معمولی و در دمای 20°C) اکسیدی با فرمول XO می دهد . در این شرایط چگالی گاز اکسیژن برابر $1/33 \text{ g. L}^{-1}$ است . جرم اتمی عنصر X کدام است ؟ ($O = 16$) (المپیاد)

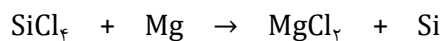
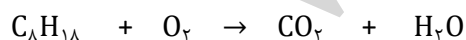
(۱) ۴۹/۵

(۲) ۳۲/۱

(۳) ۶۳/۵

(۴) ۱۱۸

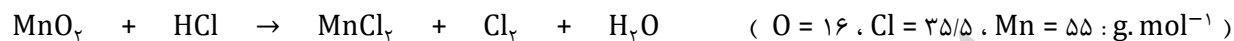
« تمرین موازنه »



✓ نوبتِ آرطا - ۷

STP

۱- برای تهیه ی ۵/۶ لیتر گاز کلر از واکنش موازنه نشده ی زیر ، در شرایط استاندارد ، چند گرم MnO_2 لازم است ؟ (خیلی سبز)



(۱) ۱۹

(۲) ۲۱/۷۵

(۳) ۲۵

(۴) ۴۳/۵

۲- در شرایط استاندارد ، چند لیتر گاز H_2 از واکنش ۴/۸ گرم منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید ، مطابق معادله ی زیر تولید

(خیلی سبز)

می شود ؟ ($Mg = 24 : g. mol^{-1}$)

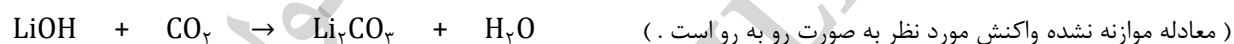
(۱) ۱/۱۲

(۲) ۲/۲۴

(۳) ۴/۴۸

(۴) ۶/۷۲

۳- برای جذب ۵۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP ، چند مول لیتیم هیدروکسید لازم است ؟ (سراسری تجربی داخل - ۸۴)



(۱) ۵

(۲) ۵/۶

(۳) ۸

(۴) ۸/۴

۴- با توجه به واکنش زیر ، از مصرف هر مول بور اکسید ، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود ؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۸)



(۱) ۳۳/۶

(۲) ۳۹/۲

(۳) ۴۴/۸

(۴) ۶۷/۲

- ۵- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود) $\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{SiC} + \text{CO}$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می شود؟
(سراسری تجربی داخل - ۹۸)
($\text{C} = 12, \text{Si} = 28 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) ۵۶۰

(۲) ۱۱۲۰

(۳) ۱۶۸۰

(۴) ۲۲۴۰

- ۶- مجموع ضریب های مولی مواد در معادله ی موازنه شده ی واکنش کربن دی اکسید با لیتیم پراکسید کدام است و به ازای مصرف ۱۱/۵ گرم لیتیم پراکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می شود؟ ($\text{Li} = 7, \text{O} = 16$) (سراسری ریاضی خارج - ۸۶)
(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)
 $\text{Li}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

(۱) $2/3 - 7$ (۲) $2/8 - 7$ (۳) $2/4 - 8$ (۴) $3/2 - 8$

- ۷- مجموع ضریب های مولی فراورده ها در معادله ی واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟ اگر در این واکنش ۰/۵ مول گاز نیتروژن آزاد شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP به دست می آید؟
(سراسری ریاضی داخل - ۸۸)
(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)
 $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$

(۱) $22/4 - 7$ (۲) $28 - 9$ (۳) $22/4 - 9$ (۴) $28 - 7$

- ۸- گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می سوزد و کربن مونوکسید، بخار آب، نور و گرما تولید می کند. تفاوت مجموع ضرایب فراورده ها و واکنش دهنده ها در معادله ی موازنه شده ی این واکنش و حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص ۴۸ گرم متان در شرایط STP برحسب لیتر به ترتیب کدام اند؟
(تمرین دوره ای)

(۱) $67/2 - 0$ (۲) $67/2 - 1$ (۳) $44/8 - 0$ (۴) $44/8 - 1$

۹- از واکنش ۵/۷۵ گرم فلز X با آب، ۲/۸ لیتر گاز H_2 تحت شرایط استاندارد (STP) آزاد می شود. جرم اتمی فلز X کدام است؟
(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت: $X + H_2O \rightarrow XOH + H_2$ است.) (المپیاد)

(۱) ۲۳

(۲) ۴۰

(۳) ۷

(۴) ۳۹

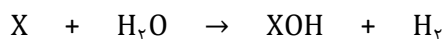
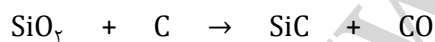
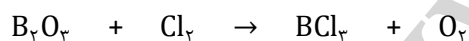
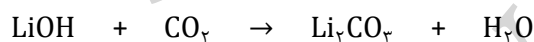
$$cc = cm^3 = ml$$

۱۰- از اثر مقدار اضافی هیدروکلریک اسید بر ۰/۲۴ مول از فلزی، $5376 cm^3$ گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد می شود. فرمول کلرید این فلز کدام است؟
(المپیاد)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت $2M + 2n HCl \rightarrow 2MCl_n + n H_2$ به رو است.)

(۱) MCl_2 (۲) MCl (۳) MCl_3 (۴) MCl_4

«تمرین موازنه»



✓ نوبتِ آرطا - ۸

فرایند هابر

۱- برای تهیه ی ۰/۸۵ تن آمونیاک به روش هابر ، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد (STP) لازم است ؟ (مبتکران)

($H = ۱$ ، $N = ۱۴ : g. mol^{-1}$)

(۱) $۸/۴ \times ۱۰^۴$

(۲) $۱/۶۸ \times ۱۰^۵$

(۳) $۸/۴ \times ۱۰^۵$

(۴) $۱/۶۸ \times ۱۰^۶$

۲- با توجه به فرایند هابر ، به ترتیب از راست به چپ چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن باید مصرف شود تا ۳۳۶۰ لیتر

آمونیاک در شرایط STP تولید شود ؟ ($H = ۱$ ، $N = ۱۴ : g. mol^{-1}$) (تمرین دوره ای)

(۱) $۱۰۵۰ - ۴۵۰$

(۲) $۲۱۰۰ - ۲۲۵$

(۳) $۲۱۰۰ - ۴۵۰$

(۴) $۱۰۵۰ - ۲۲۵$

✓ نوبتِ آرطا - ۹

هیچوقت در حل مسائل، از ظاهرِ سختِ تست ها نترسین!

۳- مقدار n مول پتاسیم کلرات و n مول پتاسیم نیترات را در دمای 300°C به طور کامل تجزیه می کنیم. اگر بدانیم حجم گاز اکسیژن تولید شده پس از تبدیل به شرایط STP برابر $8/96$ لیتر است، چند گرم اکسیژن بر اثر تجزیه ی پتاسیم کلرات حاصل شده است؟ ($N = 14$ ، $O = 16$ ، $Cl = 35/5$ ، $K = 39$: g. mol^{-1}) (مبتکران)

معادله ی موازنه نشده ی واکنش های انجام شده به صورت زیر هستند:



(۱) ۱۹/۲

(۲) ۹/۶

(۳) ۴/۸

(۴) ۱۴/۴

۴- در واکنش جرم های مساوی از K و H_2O ، 5 گرم H_2O واکنش نداده باقی می ماند. تقریباً چند لیتر H_2 در شرایط STP تولید می شود؟ ($H = 1$ ، $O = 16$ ، $K = 39$: g. mol^{-1}) (مبتکران)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)



(۱) ۴/۴۸

(۲) ۳/۳۱

(۳) ۵/۳۳

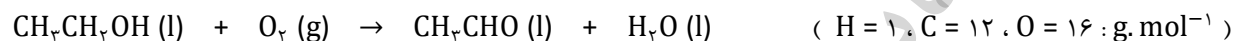
(۴) ۲/۶۷

✓ نوبتِ آرطا - ۱۰

شرایط STP، مخصوص گازهاست!

۱- واکنش موازنه نشده ی زیر در شرایط STP انجام شده است. اگر بدانیم چگالی اتانول (C₂H₅OH) و اتانال (CH₃CHO) به ترتیب

۰/۷۶ و ۰/۷۷ گرم بر لیتر است، برای تهیه ی ۱۰ لیتر اتانال، تقریباً چند لیتر اتانول در شرایط STP لازم است؟ (مبتکران)



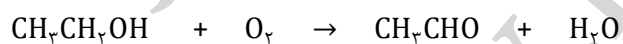
(۱) ۱۰/۵۹

(۲) ۱۱/۳۷

(۳) ۹/۴۶

(۴) ۸/۲۷

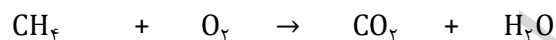
« تمرین موازنه »



✓ نوبت آرطا - ۱۱

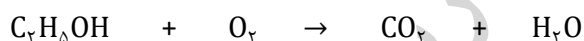
سوختن کامل ترکیبات آلی

۱۶



متان

۴۶



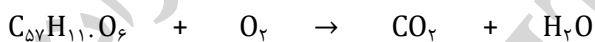
اتانول

۱۸۰



گلوکز

۸۹۰



چربی کوهان شتر

(خیلی سبز)

۱- به منظور تولید ۱/۲ مول H_2O از سوزاندن کامل متان ، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است ؟

(۱) ۰/۶

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۸

(۴) ۲/۴

(با هم بیندیشیم)

۲- در اثر اکسایش کامل ۲/۵ مول گلوکز ، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود ؟

(۱) ۵۶

(۲) ۱۱۲

(۳) ۱۶۸

(۴) ۳۳۶

۳- از سوختن کامل ۲/۵ مول گلوکز، چند گرم کربن دی اکسید حاصل می شود؟ ($C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$) (خیلی سبز)

(۱) ۳۳۰

(۲) ۴۴۰

(۳) ۶۶۰

(۴) ۸۸۰

۴- ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم اکسیژن نیاز دارد؟ ($H = ۱$ ، $C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$) (سراسری ریاضی داخل - ۸۴)

(۱) ۷۲

(۲) ۸۶

(۳) ۹۶

(۴) ۴۴

۵- برای تهیه ۰/۰۵ مول گاز کربن دی اکسید، چند گرم گلوکز باید اکسایش یابد؟ (مبتکران)

($H = ۱$ ، $C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۳۰

(۳) ۰/۱۵

(۴) ۰/۶۰

اگر به کامل یا ناقص بودن واکنش اشاره ای نشد، کامل فرض می کنیم ...

۶- اگر بدن انسان در دما و فشار ثابت و معینی به طور میانگین در هر شبانه روز ۳۳۶L گاز اکسیژن مصرف کند. در هر شبانه روز چند

گرم گلوکز مصرف می شود؟ (چگالی گاز اکسیژن را $۱/۴ g \cdot L^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$) (خیلی سبز)

(۱) ۳۱۵

(۲) ۴۴۱

(۳) ۵۴۶

(۴) ۸۷۴

۷- تقریباً چند کیلوگرم از چربی ذخیره شده در کوهان یک شتر باید اکسایش یابد تا ۰/۹ لیتر از آب مورد نیاز جانور تأمین شود؟ چگالی آب را برابر 1 g. ml^{-1} در نظر بگیرید. ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

(۱) ۰/۸

(۲) ۰/۹

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۴

۸- شتر جانوری است می تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط چربی ذخیره شده در کوهان این جانور اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را تأمین می کند. جرم آب تولید شده برحسب کیلوگرم از اکسایش یک کیلوگرم چربی به تقریب کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$) (تمرین دوره ای)

(۱) ۱/۱۱

(۲) ۲/۲۲

(۳) ۱/۰۱

(۴) ۲/۰۲

۹- بر اثر سوختن ۱/۱۲ لیتر گاز اتین در شرایط استاندارد، چند گرم گاز CO_2 تولید می شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16$) (خیلی سبز)

(۱) ۸/۸

(۲) ۴/۴

(۳) ۲/۲

(۴) ۱/۱

✓ نوبتِ آرطا - ۱۲

وقتی مقدار چند ماده را با هم می دهند یا می خواهند ...

- ۱- اگر از تجزیه ی گرمایی کامل مقداری پتاسیم پرمنگنات مطابق با واکنش موازنه نشده ی زیر ، جرم فراورده های جامد حاصل ۲۱۳ گرم باشد ، چند لیتر گاز در شرایط STP به دست می آید ؟ ($O = ۱۶$ ، $K = ۳۹$ ، $Mn = ۵۵ : g. mol^{-1}$) (خیلی سبز)
 (معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)
 $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

(۱) ۸/۴

(۲) ۱۶/۸

(۳) ۳۳/۶

(۴) ۶۷/۲

- ۲- در اثر سوختن CS_2 مایع ، CO_2 و SO_2 تولید می شود . اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP برابر ۱۶/۸ لیتر باشد ، حجم CS_2 (با چگالی $1/25 g/cm^3$) چند میلی لیتر بوده است ؟ ($C = ۱۲$ ، $S = ۳۲ : g. mol^{-1}$) (المپیاد)

(۱) ۳۰/۴

(۲) ۵/۶

(۳) ۱۵/۲

(۴) ۱۱/۲

- ۳- پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ طبق واکنش موازنه نشده ی زیر تجزیه می شود . اگر بدانیم حجم گازهای حاصل پس از تبدیل به شرایط STP برابر ۷/۸۴ لیتر است ، طی این واکنش چند گرم N_2 تولید می شود ؟ ($N = ۱۴ : g. mol^{-1}$) (مبتکران)
 (معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)
 $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$

(۱) ۵/۶

(۲) ۱/۱۲

(۳) ۲/۸

(۴) ۱/۴

۴- در واکنش: $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ (معادله موازنه شود.) برای تولید ۳/۱۳۶ لیتر از فراورده های گازی در شرایط STP، چند گرم پتاسیم نیترات باید تجزیه شود و در این واکنش چند گرم پتاسیم اکسید تولید می شود؟ (خیلی سبز)

($\text{N} = ۱۴$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{K} = ۳۹$: $\text{g. mol}^{-۱}$)

(۱) ۳/۷۶ – ۸/۰۸

(۲) ۵/۲۶ – ۸/۰۸

(۳) ۵/۲۶ – ۵/۰۵

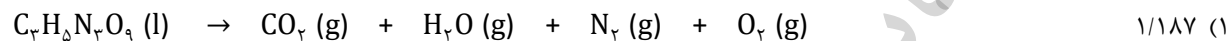
(۴) ۳/۷۶ – ۵/۰۵

✓ نوبتِ آرطا - ۱۳

در شرایط STP، حالت فیزیکی آب، مایع است!

۱- از انفجار ۵۶/۷۵ گرم نیتروگلیسرین، چند مول گاز پس از تبدیل به شرایط STP، حاصل می شود؟ معادله ی موازنه نشده ی انفجار

نیتروگلیسرین به صورت زیر است. ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$) (مبتکران)



(2) 2/375

(3) 1/812

(4) 3/625

۲- با توجه به معادله ی موازنه نشده ی : $NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ ، بر اثر تجزیه ی ۱/۰۵ گرم

سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی لیتر گاز در شرایط STP حاصل می شود؟ (مبتکران)

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1}$)

(1) 140

(2) 220

(3) 112

(4) 116

۳- بر اثر سوختن ۱۰ میلی لیتر اتانول، پس از تبدیل به شرایط استاندارد (STP)، به تقریب چند میلی لیتر گاز به دست می آید؟

چگالی اتانول برابر $0.799 g. ml^{-1}$ است. ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(1) 7694

(2) 5669

(3) 9574

(4) 8446

۴- در مخلوطی از گازهای بوتان (C_4H_{10}) و اکسیژن در شرایط STP که در مجموع ۱۶/۸ لیتر حجم دارند ، جرقه ای ایجاد می کنیم تا واکنش آغاز شود . در پایان واکنش مشاهده می کنیم که هر دو ماده ی واکنش دهنده به طور کامل از بین رفته اند . حجم گازها در پایان واکنش در شرایط STP چند لیتر است ؟ (مبتکران)

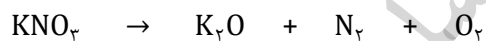
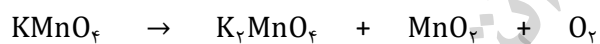
(۱) ۱۰/۳۹

(۲) ۱۱/۲۷

(۳) ۸/۹۶

(۴) ۲۰/۱۶

« تمرین موازنه »



✓ نوبتِ آرطا - ۱۴

استفاده از نسبت های مولی

۱- در واکنش سوختن کامل ۰/۱ مول گاز اتان ، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف و چند گرم آب تشکیل می شود ؟
(سراسری تجربی داخل - ۸۵)

روش ۲: استفاده از نسبت های مولی

$$(۱) \quad ۵/۴ - ۷/۸۴$$

$$(۲) \quad ۵/۴ - ۸/۹۶$$

$$(۳) \quad ۶/۳ - ۷/۸۴$$

$$(۴) \quad ۶/۳ - ۸/۹۶$$

۲- از تجزیه ی گرمایی ۶۸/۴ گرم آلومینیم سولفات مطابق واکنش زیر ، چند مول آلومینیم اکسید و چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید می شود ؟ ($O = ۱۶$ ، $Al = ۲۷$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$)
(خیلی سبز)
(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



روش ۲: استفاده از نسبت های مولی

$$(۱) \quad ۱۱/۲ - ۰/۲$$

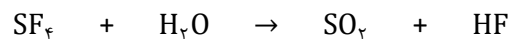
$$(۲) \quad ۱۳/۴۴ - ۰/۶$$

$$(۳) \quad ۱۳/۴۴ - ۰/۲$$

$$(۴) \quad ۱۱/۲ - ۰/۶$$

۳- مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ی ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی می توان به دست آورد و در این فرایند چند گرم گاز SO_2 تولید می شود ؟ (جرم هر لیتر گاز HF ، برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود و معادله ها موازنه شوند .) ($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{F} = ۱۹$ ، $\text{Na} = ۲۳$ ، $\text{S} = ۳۲$: $\text{g. mol}^{-۱}$) (سراسری تجربی داخل - ۹۹)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



(۱) ۸۴ - ۳۲

(۲) ۸۴ - ۴۲

(۳) ۱۲۶ - ۴۲

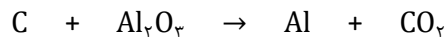
(۴) ۱۲۶ - ۳۲

✓ نوبتِ آرطا - ۱۵

شرایط STP نیست،

اما دما و فشار ثابت است و حجم مولی داریم.

۱- در تولید صنعتی هر تن آلومینیم مطابق معادله ی موازنه نشده ی زیر ، به تقریب چند کیلوگرم گرافیت نیاز است و چند متر مکعب گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵L می باشد ، تولید می شود ؟ ($C = ۱۲$ ، $Al = ۲۷ : g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۶)



(معادله موازنه شود .)

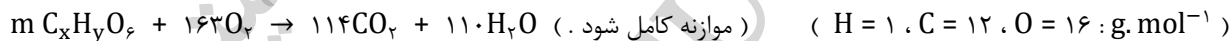
(۱) $۶۹۴/۴ - ۳۳۳$

(۲) $۶۹۴/۴ - ۴۴۴$

(۳) $۶۹۹۴/۴ - ۳۳۳$

(۴) $۶۹۹۴/۴ - ۴۴۴$

۲- در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($C_xH_yO_z$) مطابق واکنش زیر ، به ترتیب از راست به چپ چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز CO_2 تولید می شود ؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ، برابر ۲۵L فرض شود .) (سراسری تجربی خارج - ۹۹)



(۱) $۵/۷ - ۳۰۲/۷۵$

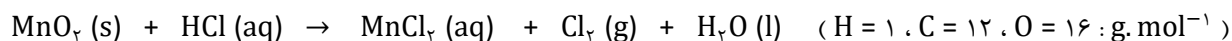
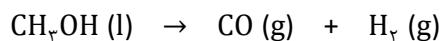
(۲) $۷/۵ - ۳۰۲/۷۵$

(۳) $۵/۷ - ۲۰۳/۷۵$

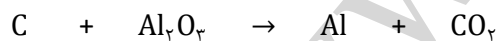
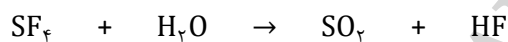
(۴) $۷/۵ - ۲۰۳/۷۵$

۳- اگر در دما و فشار معین ، بر اثر تجزیه ی $6/4$ گرم متانول (CH_3OH) ، 18 لیتر گاز تولید شود ، در همان شرایط بر اثر واکنش 0.5 مول MnO_2 با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید ، چند لیتر گاز به دست می آید ؟
(خیلی سبز)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :

(۱) 0.9 (۲) $1/2$ (۳) $1/5$ (۴) $4/5$

« تمرین موازنه »



✓ نوبتِ آرطا - ۱۶

۲۱٪ هوا را، O_2 تشکیل می دهد!

۱- برای سوختن کامل یک مول از بوتانول (C_4H_9OH) ، چند لیتر هوا لازم است ؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است .)
(سراسری تجربی خارج - ۹۴)

(۱) ۶۲۵

(۲) ۶۸۷/۵

(۳) ۷۵۰

(۴) ۸۱۲/۵

۲- گاز هیدروژن لازم برای تهیه ی ۸۵ گرم گاز آمونیاک به روش هابر ، توسط چند لیتر هوا در شرایط استاندارد (STP) به طور کامل می سوزد ؟ ($\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن در نظر بگیرید .) ($H = ۱$ ، $N = ۱۴ : g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(۱) ۴۲۰

(۲) ۱۶۸

(۳) ۸۴

(۴) ۲۱۰

۳- اگر حجم هوای مورد نیاز برای سوختن کامل ۲۴ گرم متان برابر a لیتر و حجم هوای مورد نیاز برای سوختن ناقص همین مقدار متان برابر b لیتر باشد ، (a - b) کدام است ؟ (فرض کنید شرایط STP است و در هر یک از فرایندهای سوختن کامل و ناقص ، تنها یک فراورده ی کربن دار تولید می شود و ۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد .) ($H = ۱$ ، $C = ۱۲ : g. mol^{-1}$) (خیلی سبز)

(۱) ۶۰

(۲) ۸۴

(۳) ۱۱۲

(۴) ۱۶۸

نکته :

۴- برای سوختن کامل ۴/۸ گرم متان ، تقریباً به چند لیتر هوا در شرایط STP نیاز است ؟ ($C = ۱۲ : g. mol^{-1}$ ، $H = ۱$) (خیلی سبز)

(۱) ۶/۴

(۲) ۱۳/۴۴

(۳) ۳۳/۶

(۴) ۶۴

۵- در شرایطی که چگالی هوا برابر $۱/۲۸ g. L^{-1}$ و ۲۱ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل داده باشد ، ۴۰۰ لیتر هوا برای سوختن کامل چند مول گاز پنتان (C_5H_{12}) کافی است ؟ ($O = ۱۶ : g. mol^{-1}$) (سراسری تجربی خراج - ۹۸)

(۱) ۰/۴۲

(۲) ۰/۲۱

(۳) ۰/۸۴

(۴) ۰/۶۳

✓ نوبتِ آرطا - ۱۷

وجود یک مرحله قبل از ۳ گام ، یا بعد از ۳ گام

۱- اگر هر لیتر هوا دارای ۸۸ میلی گرم CO_2 باشد ، برای تبدیل ۶/۹ گرم لیتیم پر اکسید به لیتیم کربنات ، چند لیتر هوا مورد نیاز است ؟

(مبتکران) $(\text{Li} = ۷ , \text{C} = ۱۲ , \text{O} = ۱۶ : \text{g. mol}^{-1})$

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .) $\text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

(۱) ۷۵

(۲) ۶۵۰

(۳) ۴۲/۵

(۴) ۳۷/۵

۲- با توجه به واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند لیتر هوا با ۸۰ گرم سدیم پر اکسید واکنش می دهد ؟ (هر لیتر هوا شامل ۰/۰۷۲ گرم

کربن دی اکسید است .) $(\text{C} = ۱۲ , \text{O} = ۱۶ , \text{Na} = ۲۳ : \text{g. mol}^{-1})$ (المپیاد)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

(۱) ۳۱۴

(۲) ۶۲۷

(۳) ۱۲۵۴

(۴) ۱۰۱۱

۳- بر اساس واکنش موازنه نشده ی زیر ، اگر هر لیتر هوا دارای $0/088$ گرم CO_2 باشد ، $31/2$ گرم سدیم پر اکسید برای جذب گاز CO_2 موجود در چند لیتر هوا کفایت می کند ؟ ($C = 12$ ، $O = 16$ ، $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۸۸)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

$$Na_2O_2 + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + O_2$$

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

✓ نوبتِ آرطا - ۱۸

در شرایط دما و فشار یکسان

نسبت های حجمی = نسبت های مولی

۱- در شرایط یکسان دما و فشار، حجم اکسیژن لازم برای سوختن کامل $\frac{3}{2}$ گرم گاز متان، چند برابر حجم اکسیژن لازم برای سوختن کامل $\frac{1}{11}$ گرم پروپان است؟ ($H = 1$ ، $C = 12 : g \cdot mol^{-1}$) (میتکران)

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۲- در شرایط یکسان دما و فشار، حجم اکسیژن لازم برای اکسایش $\frac{17}{8}$ گرم چربی موجود در کوهان شتر، به تقریب چند برابر حجم اکسیژن لازم برای اکسایش ۱۸ گرم گلوکز در بدن انسان است؟ ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (میتکران)

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{2}{1}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۳- حجم گاز اکسیژن تولید شده از تجزیه ی مقدار معینی پتاسیم کلرات برابر حجم گاز اکسیژن تولید شده از مقدار معین دیگری پتاسیم نیترات است . نسبت جرم پتاسیم کلرات مصرفی به جرم پتاسیم نیترات مصرفی کدام است ؟ (مبتکران)



(۱) ۱/۱۲۱

(۲) ۰/۴۰۴

(۳) ۰/۴۲۷

(۴) ۱/۲۱۲

۴- مقداری کلسیم و نیز مقداری سدیم را به طور جداگانه در آب می اندازیم و مشاهده می کنیم که حجم گاز حاصل در هر دو آزمایش یکسان است . نسبت جرم سدیم مصرفی به جرم کلسیم مصرفی کدام است ؟ ($Na = 23$, $Ca = 40$: g. mol^{-1}) (مبتکران)



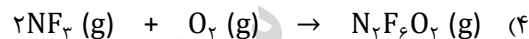
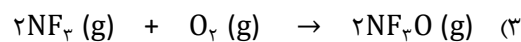
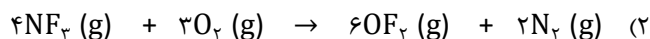
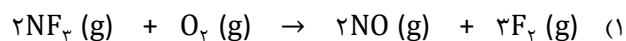
(۱) ۱/۱۵

(۲) ۱/۲۵

(۳) ۱/۲۴

(۴) ۱/۳۴

۵- از واکنش ۸۰ mL گاز اکسیژن (O_2) با ۱۶۰ mL گاز نیتروژن تری فلوئورید (NF_3) ، از یک نوع گاز تولید شده است و در کل ، حجم مخلوط گازی افزایش می یابد . معادله ی واکنش انجام شده کدام گزینه می تواند باشد ؟ (مبتکران)



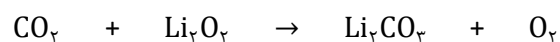
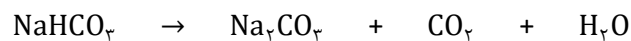
✓ نوبتِ آرطا - ۱۹

سیم رابط

۱- گاز CO_2 حاصل از تجزیه ی $1/68$ گرم سدیم هیدروژن کربنات را به طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید می کنیم ، در پایان واکنش

حجم گاز اکسیژن حاصل در شرایط STP چند لیتر است ؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$: g. mol^{-1}) (مبتکران)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



(۱) ۰/۰۲۸

(۲) ۰/۰۵۶

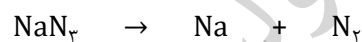
(۳) ۰/۱۱۲

(۴) ۰/۲۲۴

۲- چنان چه فلز سدیم حاصل از تجزیه ی 325 میلی گرم سدیم آزید به طور کامل با آهن (III) اکسید واکنش دهد ، سدیم اکسید

حاصل به چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید (در شرایط STP) نیاز دارد تا به طور کامل تبدیل به سدیم هیدروژن کربنات

شود ؟ ($\text{N} = 14$ ، $\text{Na} = 23$: g. mol^{-1}) (مبتکران)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :



(۱) ۳۳۶



(۲) ۵۶

(۳) ۱۱۲

(۴) ۲۸۰

۳- چند گرم آلومینیم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن ، واکنش کامل دهد ؟ معادله موازنه نشده ی واکنش به صورت زیر است .
(سراسری ریاضی داخل - ۹۴)



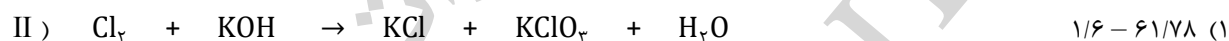
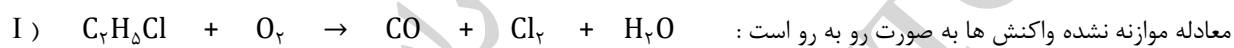
(۱) ۲/۷

(۲) ۹

(۳) ۱۳/۵

(۴) ۱۸

۴- از واکنش نمونه ای $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ شامل ۸ گرم اتم هیدروژن ، با مقدار کافی گاز اکسیژن مطابق معادله (I) چند لیتر گاز کربن مونوکسید در شرایط STP تولید می شود ؟ و Cl_2 تولید شده در این واکنش با چند مول KOH مطابق معادله (II) به طور کامل واکنش می دهد ؟ ($\text{H} = ۱ , \text{C} = ۱۲ , \text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g. mol}^{-۱}$)
(خیلی سبز)



(۱) ۱/۶ - ۶۱/۷۸

(۲) ۰/۸ - ۶۱/۷۸

(۳) ۰/۸ - ۷۱/۶۸

(۴) ۱/۶ - ۷۱/۶۸

۵- مقدار X لیتر گاز اکسیژن را به طور کامل با فلز آهن واکنش می دهیم . ماده ی حاصل پس از مصرف شدن کامل در واکنش ترمیت ، مقدار ۳/۵۳ میلی لیتر آهن مذاب تولید کرده است . X به تقریب کدام است ؟ (چگالی آهن مذاب و گاز اکسیژن را در شرایط واکنش به ترتیب برابر $7/4 \text{ g. ml}^{-1}$ و $1/4 \text{ g. L}^{-1}$ در نظر بگیرید .) ؟ ($O = 16$ ، $Fe = 56 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

(۱) ۲/۶

(۲) ۷/۹

(۳) ۱۲/۲

(۴) ۱۶/۸

۶- ۰/۲۸ گرم از KClO_x طبق معادله ی واکنش : $2\text{KClO}_x \rightarrow 2\text{KCl} + \text{O}_2$ ، به KCl تبدیل می شود . از واکنش حاصل با نقره نیترات طبق واکنش زیر ، ۰/۲۸۷ گرم AgCl به دست می آید . X در فرمول KClO_x کدام است ؟ (المپیاد)

$$\text{KCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{AgCl} \quad (O = 16 , Cl = 35/5 , K = 39 , Ag = 108 : \text{g. mol}^{-1})$$

(۱) ۴

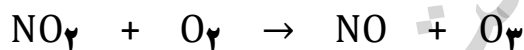
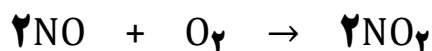
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

✓ نوبت آرطا - ۲۰

تولید اوزون از نیتروژن



۱- با توجه به مراحل تشکیل گاز اوزون در تروپوسفر ، برای تولید ۱/۲ گرم گاز اوزون ، چند میلی لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد (STP) لازم است ؟ ($\text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

(۱) ۲۲۴

(۲) ۱۴۰

(۳) ۲۸۰

(۴) ۵۶۰

۲- فرض کنید طی فرایندهای انجام شده هنگام رعد و برق ، همه گاز NO_2 تولیدی ، در واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری مصرف شود . اگر طی این فرایندها ۰/۳ مول گاز اوزون تولید گردد ، تعداد مول های گاز N_2 مصرفی کدام است ؟ (خیلی سبز)

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۰۳

(۴) ۰/۰۶

✓ نوبتِ آرطا - ۲۱

جرم جامد باقی مانده

۱- مقدار ۵۰ گرم پتاسیم نیترات را تا دمای 300°C گرما می دهیم و مشاهده می کنیم که مقدار ۴ لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ است تولید شده است. جرم مخلوط جامد باقی مانده در ظرف، در پایان واکنش چند گرم است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 : \text{g.mol}^{-1}$) (مبتکران)



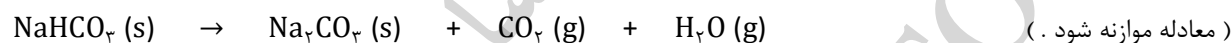
(۱) ۳۴

(۲) ۴۳/۶

(۳) ۴۰/۴

(۴) ۳۸/۹

۲- از حرارت دادن و تجزیه ی کامل $4/2$ گرم سدیم هیدروژن کربنات، مطابق معادله ی زیر، در انتهای واکنش چند گرم جسم جامد باقی می ماند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$) (خیلی سبز)



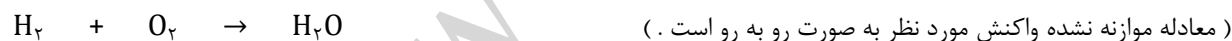
(۱) ۲/۶۵

(۲) ۵/۳

(۳) ۱۰/۶

(۴) ۱۳/۲۵

۳- در ظرف (I) مقدار ۱۵ گرم پتاسیم کلرات را گرما می دهیم تا مقداری از آن به صورت معادله ی موازنه نشده ی : $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ تجزیه شود. گاز حاصل از ظرف (I) را وارد واکنش زیر می کنیم که در نتیجه گاز مورد نظر به طور کامل مصرف شده و $4/5$ گرم فراورده تولید می کند. جرم مواد جامد بر جای مانده در ظرف (I) چند گرم است؟ ($H = 1, O = 16, Cl = 35/5, K = 39 : \text{g.mol}^{-1}$) (مبتکران)



(۱) ۱۰/۵

(۲) ۴

(۳) ۱۱

(۴) ۴/۵

۴- در واکنش تجزیه ی پتاسیم کلرات ، در یک بازه ی زمانی معین ، حجم گاز اکسیژن در شرایط استاندارد از ۵۰۰۰ ml به ۷۸۰۰ ml افزایش یافته است . در همین بازه ی زمانی جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش ، چند گرم کاهش می یابد ؟ (مبتکران)

$\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ (H = ۱ ، O = ۱۶ ، Cl = ۳۵/۵ ، K = ۳۹ : g. mol⁻¹) (معادله موازنه شود .)

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) ۸

(۴) ۶

۵- بر اساس معادله ی واکنش زیر ، مقدار ۶۰ گرم کلسیم کربنات خالص را گرما می دهیم تا مقداری از آن تجزیه شود . اگر بدانیم جرم مخلوط جامد بر جای مانده برابر ۴۹ گرم است حجم گاز تولید شده در شرایط STP چند لیتر است ؟ (مبتکران)

$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (C = ۱۲ ، O = ۱۶ ، Ca = ۴۰ : g. mol⁻¹)

(۱) ۵/۶

(۲) ۱۱/۲

(۳) ۲/۲۴

(۴) ۴/۴۸

۶- مقدار ۳۰ گرم کلسیم کربنات خالص را گرما می دهیم تا قسمتی از آن تجزیه شود . اگر حجم گاز حاصل در شرایط STP برابر ۵/۶ لیتر باشد ، به تقریب چند درصد جرم مخلوط جامد باقی مانده را فراورده تشکیل می دهد ؟ (مبتکران)

$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (C = ۱۲ ، O = ۱۶ ، Ca = ۴۰ : g. mol⁻¹)

(۱) ۹۶/۶

(۲) ۷۸/۹

(۳) ۷۳/۶

(۴) ۶۳/۶

۷- مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می کنیم تا طبق واکنش موازنه نشده ی زیر به طور کامل تجزیه شود . به تقریب چند درصد از جرم نمونه ی جامد در این فرایند ، کاسته می شود ؟ ($O = ۱۶$ ، $K = ۳۹$ ، $Mn = ۵۵$: $g. mol^{-1}$) (سراسری تجربی خارج - ۹۵)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

$$KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$

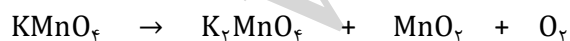
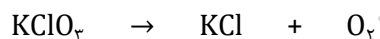
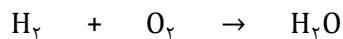
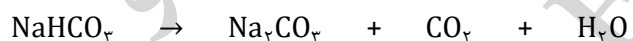
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲۷/۵

(۴) ۳۷/۷

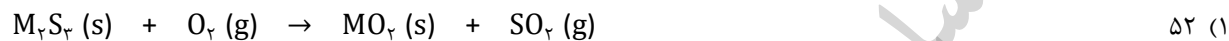
« تمرین موازنه »



منتظر تپ تست زیر در کنکورهای آینده باشید ...

۱- وقتی $M_2S_3(s)$ در هوا حرارت داده می شود به $MO_2(s)$ تبدیل می شود. یک نمونه ۴ گرمی از $M_2S_3(s)$ چنان چه در مجاورت هوا حرارت داده شود کاهش جرمی معادل ۰/۲۷۷ گرم ایجاد می شود. جرم اتمی میانگین M کدام است؟ (المپیاد)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)
 $(O = ۱۶, S = ۳۲ : g. mol^{-1})$



۹۶ (۲)

۱۸۳ (۳)

۱۹۰ (۴)

۲- هنگامی که $M_2S_3(s)$ جامد در هوا حرارت داده می شود به طور کامل به $MO_2(s)$ و $SO_2(g)$ تبدیل می شود. اگر در این شرایط ۴۰۰۰ گرم از $M_2S_3(s)$ را حرارت دهیم ۳۷۲۳ گرم جامد در ظرف باقی می ماند، جرم مولی M برحسب $g. mol^{-1}$ کدام است؟ ($O = ۱۶, S = ۳۲ : g. mol^{-1}$) (المپیاد)

۱۱۹ (۱)

۶۷ (۲)

۲۰۷ (۳)

۱۸۳ (۴)

✓ نوبتِ آرطا - ۲۲

محاسبه تغییرات مول در کل واکنش

۱- مخلوطی از گازهای اتان و اکسیژن در مجموع شامل ۲۰ مول است. هرگاه مخلوط را با جرقه مشتعل سازیم، همه ی گاز اتان به طور کامل می سوزد و تعداد کل مول های موجود به ۲۱/۵ مول افزایش می یابد. جرم اتان در مخلوط اولیه چند گرم بوده است؟ (مبتکران)

($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

۴۸ (۱)

۷۵ (۲)

۶۰ (۳)

۹۰ (۴)

✓ نوبتِ آرطا - ۲۳

درصد جرمی

۱- از واکنش ۱۰ گرم کربنات فلز M با فرمول MCO_3 با HCl ، $\frac{2}{5}$ لیتر گاز CO_2 با چگالی 1.76 g.L^{-1} تولید شده است.

درصد جرمی فلز M در نمک کربنات چقدر است؟ ($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1}) (المپیاد)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است)
 $\text{MCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

(۱) ۴۰

(۲) ۲۸/۵

(۳) ۴۸/۲

(۴) ۳۴/۶

۲- در مخلوطی از دو فلز Mg و Al، جرم Al سه برابر جرم Mg است. اگر این مخلوط را در مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید وارد

کنیم تا به طور کامل واکنش دهند، چند درصد از گاز هیدروژن حاصل، ناشی از واکنش Mg با هیدروکلریک اسید است؟ (مبتکران)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :

$\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$ ($\text{Mg} = 24$ ، $\text{Al} = 27$: g.mol^{-1})

$\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

(۱) ۲۷/۸

(۲) ۳۳/۳

(۳) ۲۵

(۴) ۲۰

۳- مخلوطی از C و S را به طور کامل می سوزانیم تا تبدیل به CO_2 و SO_2 شوند. اگر بدانیم جرم مخلوط اولیه ۲۰ گرم است و تعداد مول های CO_2 و SO_2 حاصل یکسان است، درصد جرمی کربن در مخلوط اولیه به تقریب چقدر بوده است؟ (مبتکران)

($C = ۱۲$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۵/۲۷

(۲) ۲۷/۲۵

(۳) ۲۶/۲۴

(۴) ۲۴/۲۶

✓ نوبتِ آرطا - ۲۴

درصد حجمی

۱- یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می سوزد. اگر همه ی فراورده ها گاز باشند. چند درصد حجم گازهای خارج شده از اگزوز را به تقریب CO_2 تشکیل می دهد؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۴)

(۱) ۶۶/۶

(۲) ۳۳/۳

(۳) ۱۸/۲

(۴) ۹/۱

۲- بر اساس واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اگر مخلوطی از گازهای NH_3 و N_2O با هم واکنش کامل دهند و ۲/۸ لیتر فراورده های گازی در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط، چند لیتر حجم داشت و چند درصد حجمی آن را آمونیاک تشکیل می داد؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۳)

(۱) ۶۰ - ۲

(۲) ۴۰ - ۲

(۳) ۶۰ - ۳/۹۲

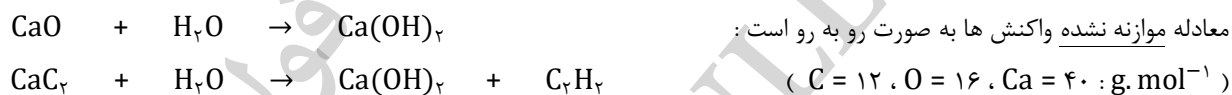
(۴) ۴۰ - ۳/۹۲

✓ نوبتِ آرطا - ۲۵

مخلوط ها

۱- مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده تا واکنش های زیر انجام شود. اگر حجم گاز جمع آوری شده در شرایط STP برابر $1/0.5$ لیتر باشد، چند درصد جرم مخلوط اولیه را کلسیم اکسید تشکیل می دهد؟ (سراسری تجربی خارج - ۹۲)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است:



(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

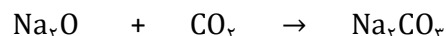
(۳) ۵۵

(۴) ۶۰

۲- مخلوطی از دو نمک پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات به جرم ۳۳ گرم را گرما می دهیم تا هر دو نمک به طور کامل تجزیه شوند. اگر بدانیم مخلوط گازی حاصل می تواند ۱۵/۵ گرم سدیم اکسید را به سدیم کربنات تبدیل کند حجم گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ی پتاسیم کلرات در شرایط STP تقریباً چند لیتر بوده است؟ (مبتکران)

$$(C = 12, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :



(۱) ۱/۱۲

(۲) ۳/۳۶

(۳) ۲/۱۹

(۴) ۲/۲۸

۳- مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از $CaCO_3$ و KNO_3 بر اثر گرما مطابق معادله های زیر تجزیه می شود، در صورتی که گاز خروجی با ۰/۵ مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی $CaCO_3$ در این مخلوط کدام است؟ (سراسری تجربی داخل - ۹۶)

$$(C = 12, N = 14, O = 16, K = 39, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :

(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۴- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط استاندارد) به طور کامل بسوزند و مقدار $5/6$ لیتر گاز کربن دی اکسید (در شرایط استاندارد) و $11/25$ گرم آب تولید کنند ، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می دهد ؟
 ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۸۷) (سراسری تجربی داخل - ۸۸)

(۱) ۲۵/۱۲

(۲) ۳۵/۲۵

(۳) ۳۳/۳۳

(۴) ۶۶/۶۶

۵- مخلوطی از $NO(g)$ و $NO_2(g)$ جرمی معادل ۳۸ گرم دارد . برای تبدیل این مخلوط به نیتروژن دی اکسید ، $5/6$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است . درصد جرمی نیتروژن در مخلوط اولیه تقریباً کدام است ؟ ($N = 14$ ، $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) (المپیاد)

(۱) ۶۳/۱۶

(۲) ۳۹/۴۷

(۳) ۳۶/۸۴

(۴) ۱۶/۶۳

✓ نوبتِ آرطا - ۲۶

مقدار باقی مانده - مقدار مصرف شده - مقدار اولیه

۱- بر اساس معادله ی موازنه نشده ی زیر ، مقدار ۱۲ گرم فلز آهن را در محلول هیدروکلریک اسید می اندازیم و مشاهده می کنیم که در پایان واکنش ، ۰/۸ گرم فلز آهن باقی می ماند . حجم گاز هیدروژن حاصل چند میلی لیتر است ؟ در شرایط آزمایش چگالی گاز هیدروژن برابر 0.089 g. L^{-1} فرض شود . ($H = 1$ ، $Fe = 56 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۲- ۰/۰۵ مول KMnO_4 را با مقدار کافی H_2O_2 وارد ظرفی می کنیم تا مطابق معادله ی زیر با هم واکنش دهند . اگر جرم MnO_2 تولید شده ، ۱/۷۴ گرم باشد ، چند مول گاز اکسیژن در این ظرف تولید شده است و چند درصد KMnO_4 ، به صورت دست نخورده در ظرف واکنش باقی مانده است ؟ ($O = 16$ ، $Mn = 55 : \text{g. mol}^{-1}$) (خیلی سبز)



(۱) ۴۰ - ۰/۰۳

(۲) ۴۰ - ۰/۰۲

(۳) ۶۰ - ۰/۰۳

(۴) ۶۰ - ۰/۰۲

۳- از تجزیه ی ۰/۰۲۵ مول قلع (II) کلرید طبق واکنش $\text{SnCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، ۲/۳۷۴ گرم فلز قلع جمع آوری شده است در این فرایند چند گرم یون کلرید باقی مانده است ؟ ($\text{Cl} = ۳۵/۵$ ، $\text{Sn} = ۱۱۸/۷ : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۹۵)

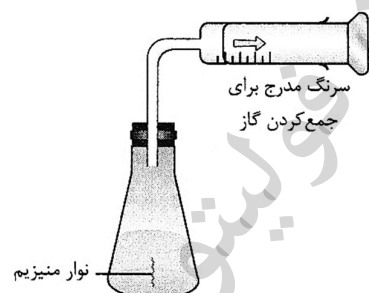
(۱) ۰/۴۷۴

(۲) ۰/۳۵۵

(۳) ۰/۹۵

(۴) ۰/۷۱

۴- مطابق شکل رو به رو ، در یک ظرف شیشه ای دارای مقدار کافی محلول HCl که دهانه ی آن به یک سرنگ استوانه ای به قطر ۲cm متصل است ، یک تکه نوار منیزیم به جرم ۲ گرم انداخته می شود . در زمانی که جرم نوار منیزیم به ۱/۹۷ گرم رسیده است ، پیستون نسبت به محل اولیه ی خود ، به تقریب چند سانتی متر جا به جا شده است ؟ ($\text{Mg} = ۲۴ : \text{g. mol}^{-1}$) (خیلی سبز)



(فراورده های واکنش MgCl_2 و H_2 و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۰L و $\pi = ۳$ فرض شود .)

(۱) ۲/۷

(۲) ۴/۳

(۳) ۵/۴

(۴) ۸/۳

✓ نوبتِ آرطا - ۲۷

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{mol}$$

۱- a گرم گاز نیتروژن و a گرم گاز کربن مونوکسید را وارد ظرف سربسته ای می کنیم . هیچ واکنشی بین این دو گاز رخ نمی دهد و مشخص می شود که در مجموع ، ۶ مول گاز در این ظرف وجود دارد . a کدام است ؟ (مبتکران)

$$(C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1})$$

(۱) ۸۴

(۲) ۱۶۸

(۳) ۵۶

(۴) ۲۵۲

۲- مقداری گازهای SO_2 و O_2 را وارد ظرف سربسته ای می کنیم . اگر فرض کنیم هیچ واکنشی بین این دو گاز صورت نمی گیرد و جرم O_2 ، $1/5$ برابر جرم SO_2 است و نیز مجموع شمار مول های گازی موجود در ظرف برابر ۱۲ است ، جرم اولیه ی O_2 چند گرم بوده است ؟ ($O = 16, S = 32 : g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(۱) ۶۴

(۲) ۱۹۲

(۳) ۲۵۶

(۴) ۲۸۸

✓ نوبتِ آرطا - ۲۸

قانون پایستگی جرم

۱- X گرم گوگرد با Y گرم آلومینیم به طور کامل واکنش می دهد و از آن Z گرم آلومینیم سولفید تولید می شود . با توجه به آن ، مجموع نسبت های $\frac{x}{z} + \frac{y}{z}$ کدام است ؟ ($Al = ۲۷$ ، $S = ۳۲ : g. mol^{-1}$) (المپیاد)

(۱) ۰/۱۸

(۲) ۰/۲۱۳

(۳) ۰/۳۹۳

(۴) ۱

۲- در واکنش فرضی و موازنه شده ی : $۳A + ۲B \rightarrow C + dD$ ، به ازای مصرف ۳/۲۴ گرم ماده ی A ، چند گرم ماده ی D حاصل می شود ؟ جرم مولی مواد A ، B ، C و D به ترتیب برابر ۲۷ ، ۱۶۰ ، ۲۰۹ و ۶۴ گرم برمول است . (مبتکران)

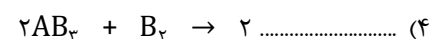
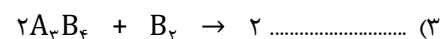
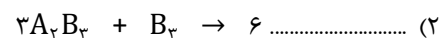
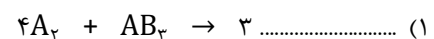
(۱) ۵/۲۶

(۲) ۲/۵۶

(۳) ۷/۶۸

(۴) ۶/۷۸

۳- اگر جرم اتمی A ، دو برابر جرم اتمی B باشد ، جرم مولی فراورده ی حاصل از کدام واکنش بیشتر است ؟ (در هر چهار گزینه فقط یک نوع فراورده حاصل می شود .) (مبتکران)



۴- در ترکیب MX_2 ، عنصر M یک فلز و X یک هالوژن است. اگر $1/12$ گرم از MX_2 را گرم کنیم طبق واکنش زیر $0/72$ گرم از MX و 56 میلی لیتر گاز X_2 (در شرایط استاندارد) به دست می آید. جرم اتمی متوسط M و X به ترتیب کدام اند؟ (المپیاد)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)

$$2MX_2(s) \rightarrow 2MX(s) + X_2(g)$$

$$(1) \quad 80 - 70$$

$$(2) \quad 35/5 - 64$$

$$(3) \quad 80 - 64$$

$$(4) \quad 35/5 - 70$$

✓ نوبت آرطا - ۲۹

وقتی که تعداد مولکول یا تعداد اتم را می دهند ...

۱- برای سوختن کامل $۱۰^{۲۲} \times ۳/۰۱$ مولکول اتین ، چند مول اکسیژن لازم است ؟ (خیلی سبز)

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۱۲۵

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۰/۷۵

۲- در واکنش تبدیل گاز گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید ، برای تولید $۱۰^{۲۴} \times ۹/۰۳$ مولکول فراورده ، در مجموع به چند مول از واکنش دهنده ها نیاز است ؟ (خیلی سبز)

(۱) ۷/۵

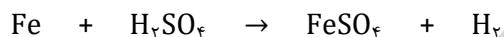
(۲) ۱۵

(۳) ۲۲/۵

(۴) ۴۵

۳- $۱۰^{۲۲} \times ۹/۰۳$ اتم آهن ، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید ، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می سازد ؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر $۰/۰۸ \text{ g. L}^{-۱}$ است .) ($\text{H} = ۱ : \text{g. mol}^{-۱}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۳)

معادله ی واکنش را به صورت رو به رو در نظر بگیرید .



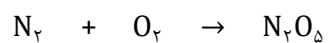
(۱) ۴/۵ - ۰/۱۸

(۲) ۳/۹ - ۰/۱۸

(۳) ۳/۲۵ - ۰/۱۵

(۴) ۳/۷۵ - ۰/۱۵

۴- چند گرم اکسیژن لازم است تا $10^{20} \times 12/04$ اتم نیتروژن را مطابق معادله ی موازنه نشده ی زیر تبدیل به N_2O_5 کند ؟ (مبتکران)



($O = 16 : g. mol^{-1}$) (معادله موازنه شود .)

(۱) ۰/۶۴

(۲) ۰/۳۲

(۳) ۰/۱۶

(۴) ۰/۰۸

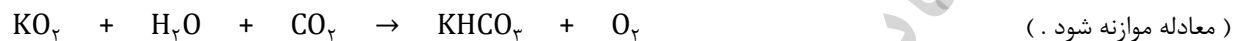
سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

✓ نوبتِ آرطا - ۳۰

وقتی که تعداد مولکول یا تعداد اتم را می خواهند ...

۱- در یک فضایما مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، اکسیژن تولید می شود . چند مولکول گاز کربن دی اکسید برای تولید ۱۰۰/۸ لیتر

گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است ؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$) (خیلی سبز)



$$(۱) \quad 2/710 \times 10^{23}$$

$$(۲) \quad 3/612 \times 10^{23}$$

$$(۳) \quad 2/710 \times 10^{24}$$

$$(۴) \quad 3/612 \times 10^{24}$$

۲- در دما و فشار معین ، مقدار ۵ لیتر گاز نیتروژن را با مقدار کافی گاز اکسیژن مخلوط می کنیم تا واکنش زیر به طور کامل انجام شود .

اگر بدانیم در شرایط آزمایش ، حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر است ، در پایان واکنش چند مولکول NO_2 حاصل می شود ؟ (مبتکران)



$$(۱) \quad 6/02 \times 10^{22}$$

$$(۲) \quad 3/01 \times 10^{23}$$

$$(۳) \quad 3/01 \times 10^{22}$$

$$(۴) \quad 6/02 \times 10^{23}$$

۳- بر اثر واکنش $10^{22} \times 1/2$ اتم فلز Al با محلول HBr مطابق واکنش زیر ، چند مولکول هیدروژن تولید می شود ؟ (خیلی سبز)



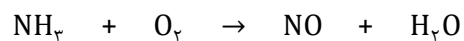
$$(۱) \quad 8 \times 10^{21}$$

$$(۲) \quad 9 \times 10^{21}$$

$$(۳) \quad 1/6 \times 10^{22}$$

$$(۴) \quad 1/8 \times 10^{22}$$

۴- بر اساس معادله موازنه نشده زیر ، بر اثر اکسایش $212/5$ گرم گاز آمونیاک ، به ترتیب چند گرم آب و چند مولکول نیتروژن مونوکسید تولید می شود ؟ ($H = 1$ ، $N = 14$ ، $O = 16 : g. mol^{-1}$) (میتکران)



(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

$$(1) \quad 7/525 \times 10^{24} - 337/5$$

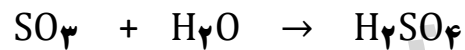
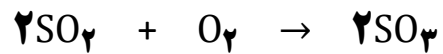
$$(2) \quad 7/525 \times 10^{24} - 675$$

$$(3) \quad 7/525 \times 10^{25} - 337/5$$

$$(4) \quad 7/525 \times 10^{25} - 675$$

✓ نوبتِ آرطا - ۳۱

تولید سولفوریک اسید



۱- در واکنش تبدیل گاز گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید، برای تولید $9/03 \times 10^{24}$ مولکول فراورده، در مجموع به چند مول از واکنش دهنده ها نیاز است؟
(خیلی سبز)

(۱) ۷/۵

(۲) ۱۵

(۳) ۲۲/۵

(۴) ۴۵

۲- یکی از مراحل تولید سولفوریک اسید، تبدیل گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید است برای تهیه ی ۲ گرم گاز گوگرد تری اکسید چند میلی لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است و این مقدار اکسیژن باعث سوختن کامل چند مول گاز متان می شود؟ ($O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$)
(مبتکران)

(۱) $۱/۲۵ \times ۱۰^{-۳} - ۵۶۰$ (۲) $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۳} - ۲۸۰$ (۳) $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۳} - ۵۶۰$ (۴) $۱/۲۵ \times ۱۰^{-۳} - ۲۸۰$

✓ نوبتِ آرطا - ۳۲

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

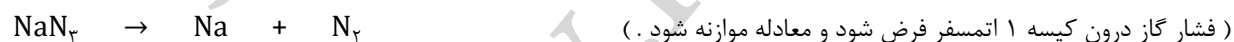
STP

$^{\circ}\text{C}$	1 atm	1 mol
273 K	760 mmHg	22.4 L

۱- از واکنش $6/9$ گرم فلز سدیم با آب طبق معادله ی زیر ، چند لیتر گاز هیدروژن در دمای 273 K و فشار $1/5\text{ atm}$ به دست می آید ؟ ($\text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$)
(خیلی سبز)

(۱) $1/12$ (۲) $1/68$ (۳) $2/24$ (۴) $3/36$

۲- گاز نیتروژن مورد نیاز برای پر شدن کیسه ی هوای خودرو از تجزیه ی سدیم آزید ، مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر به دست می آید اگر با مصرف 13 گرم سدیم آزید و انجام واکنش ، دمای درون کیسه ی هوا به 127°C برسد ، حجم گاز درون کیسه ی هوا در این لحظه به تقریب ، چند لیتر خواهد بود ؟ ($\text{N} = 14$ ، $\text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$)
(سراسری ریاضی داخل - ۹۵)

(۱) $6/72$ (۲) $8/25$ (۳) $9/85$ (۴) $11/45$

۳- با توجه به معادله ی موازنه نشده ی زیر ، از تجزیه ی ۲۰ گرم H_2O_2 ، چند لیتر گاز اکسیژن در دمای $60^\circ C$ و فشار ۷۶۰ mmHg به دست می آید ؟ ($H = 1$ ، $O = 16$: g. mol⁻¹) (مبتکران)



(۱) ۸/۱

(۲) ۹/۲

(۳) ۷/۸

(۴) ۶/۶

۴- با توجه به معادله ی موازنه نشده ی زیر ، برای تولید ۱۰۰ گرم $Ca(HCO_3)_2$ به تقریب چند لیتر CO_2 در دمای $25^\circ C$ و فشار ۷۶۵ mmHg مورد نیاز است ؟ ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$ ، $Ca = 40$: g. mol⁻¹) (مبتکران)



(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

(۱) ۲۵

(۲) ۲۶

(۳) ۲۸

(۴) ۳۰

۵- بر اساس معادله ی موازنه نشده ی زیر ، از واکنش ۱۵ گرم آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید ، در دمای $27^\circ C$ و فشار ۶۸۰ mmHg چند لیتر گاز هیدروژن به دست می آید ؟ ($H = 1$ ، $Al = 27$: g. mol⁻¹) (مبتکران)



(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

(۱) ۱۸/۸

(۲) ۲۲/۹

(۳) ۲۴/۵

(۴) ۳۲/۶

حالا بر عکس

۶- با توجه به معادله ی : $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ تقریباً چند گرم فلز روی را باید با سولفوریک اسید واکنش دهیم تا ۶۰۰ ml گاز هیدروژن در دمای 20°C و فشار ۷۷۰ mmHg به دست آید ؟ ($\text{Zn} = 65 : \text{g. mol}^{-1}$) (میتکران)

(۱) ۰/۸۲

(۲) ۲/۳۴

(۳) ۱/۶۴

(۴) ۱/۱۷

۷- در سوختن کامل گلوکز ، به ازای مصرف ۲۳/۰۴ لیتر گاز اکسیژن در دمای 39°C و فشار ۱ atm ، چند گرم گاز کربن دی اکسید تولید می شود و برای جذب این مقدار کربن دی اکسید چند گرم آهک نیاز است ؟ (خیلی سبز)
($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Ca} = 40 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) ۵۷/۶ – ۳۶/۹

(۲) ۵۰/۴ – ۳۹/۶

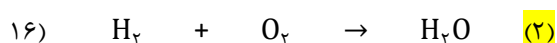
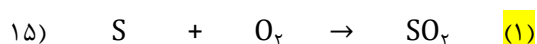
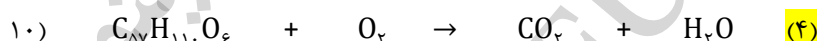
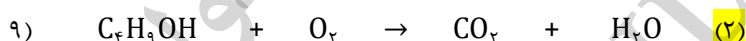
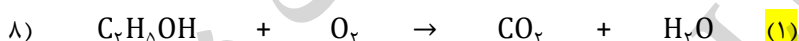
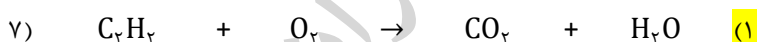
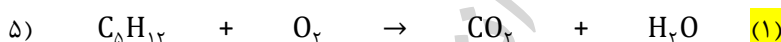
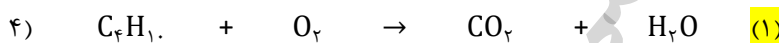
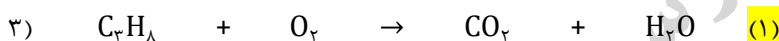
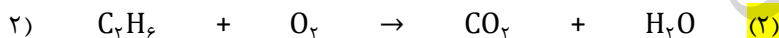
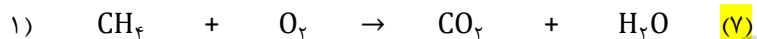
(۳) ۵۷/۶ – ۳۹/۶

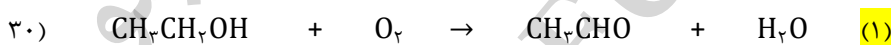
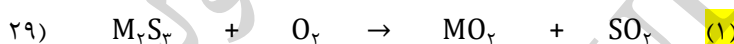
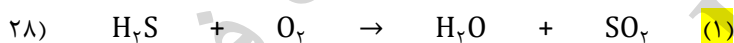
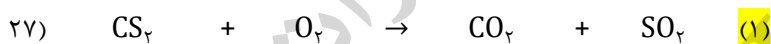
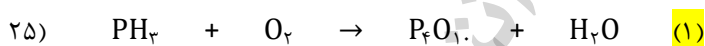
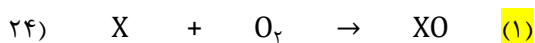
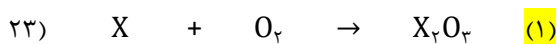
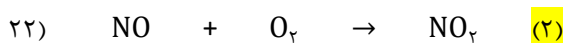
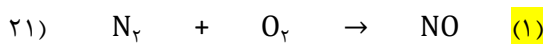
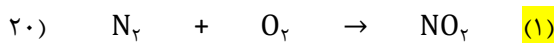
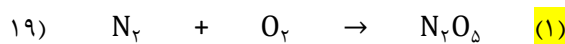
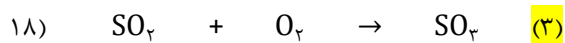
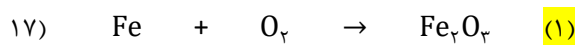
(۴) ۵۰/۴ – ۳۶/۹

✓ نوبتِ آرطا - ۳۳

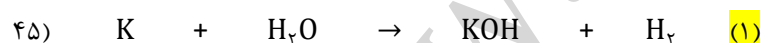
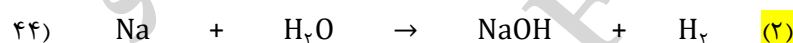
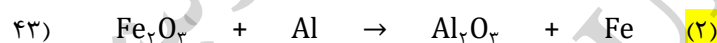
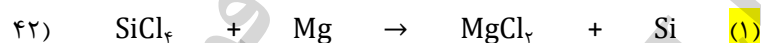
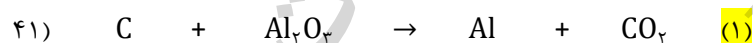
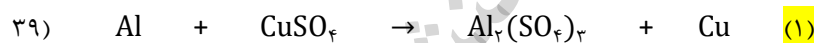
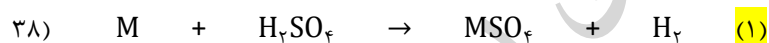
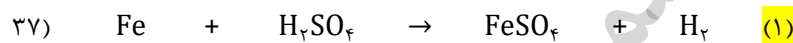
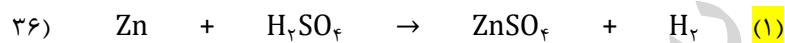
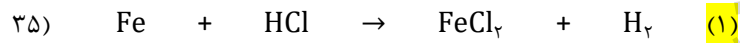
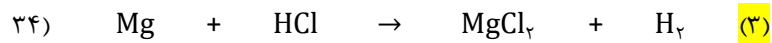
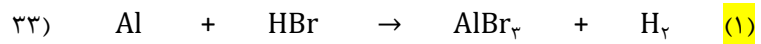
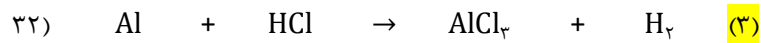
مرور تمام واکنش های موجود در این جزوه

۱. واکنش با اکسیژن

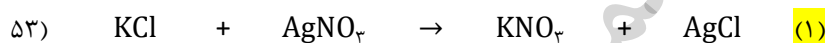
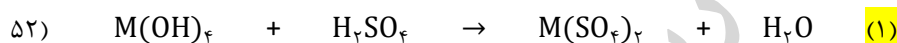
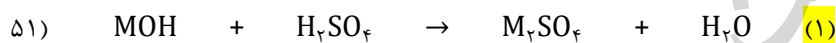
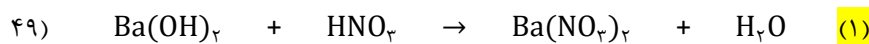
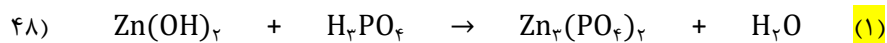




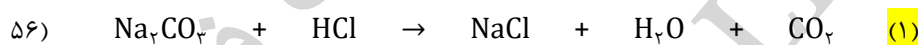
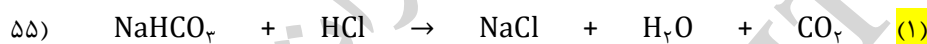
۲. جا به جایی یگانه



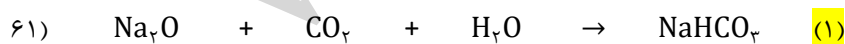
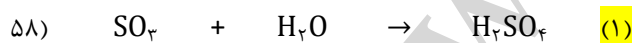
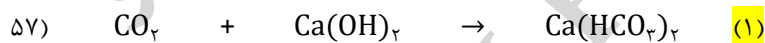
۳. جا به جایی دو گانه



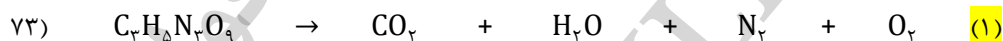
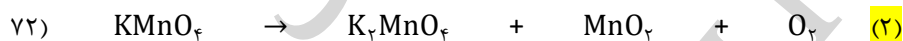
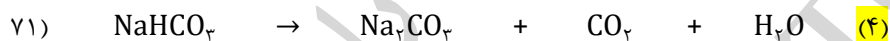
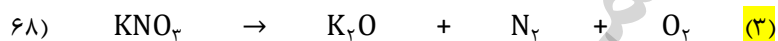
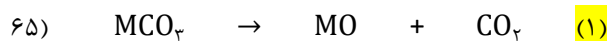
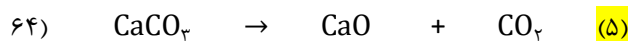
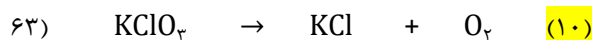
۴. کربنیک اسید



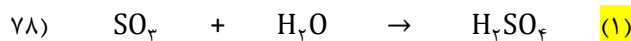
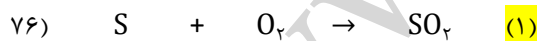
۵. ترکیب

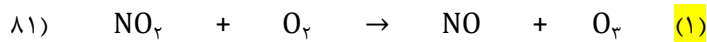
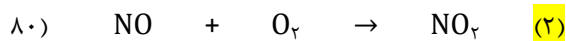
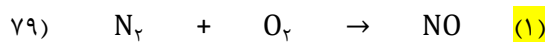


۶. تجزیه

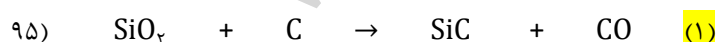
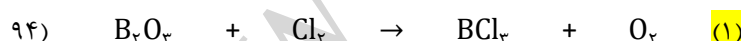
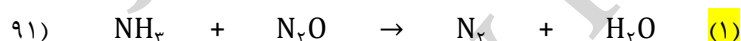
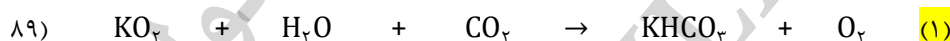
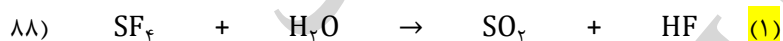
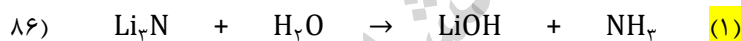
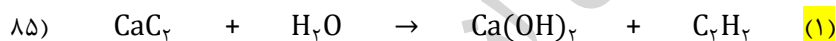
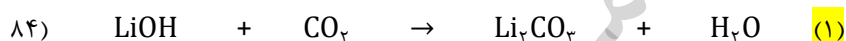
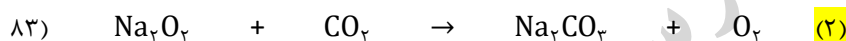
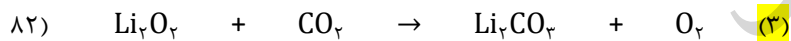


۷. چند مرحله ای ها





۸. متفرقه



فهرست منابع

- ۱- بازرگانی، بهمن (۱۴۰۰)، پرسش های چهارگزینه ای شیمی دهم جلد دوم، چاپ سی و هشتم، انتشارات مبتکران، تهران
- ۲- سپهری، نیما، مهدی براتی (۱۴۰۰)، پرسش های چهارگزینه ای شیمی ۱ - پایه دهم، چاپ صد و سی و سوم، انتشارات خیلی سبز، تهران

سایت رسمی انتشارات فولیتو
WWW.FULLITO.COM

سه گام (Arta) و حل مسائل استوکیومتری



→

نوشتن معادله ی واکنش و موازنه آن



→

g ✓

mol ✓

L ×

$$L \times \left(\frac{g}{L} \right) = g$$

$$L \times \left(\frac{mol}{L} \right) = mol$$

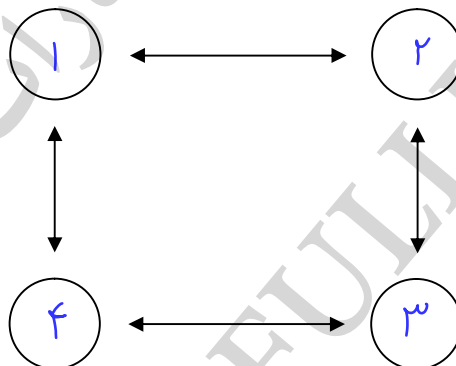


→

مشابه بالایی

اعداد بدون توجه به واحدشون

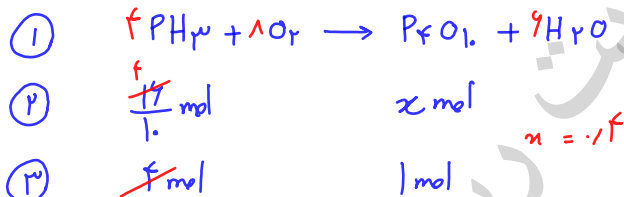
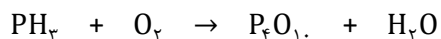
به صورت مستطیل با هم ساده می شوند



✓ نوبت آرطا - ۱

مول - مول

به صورت کسری نوشته شود

۱- به ازای مصرف ۱/۶ مول PH_3 مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند مول P_2O_5 به دست می آید ؟ (خیلی سبز)

۰/۴ (۱) ✓

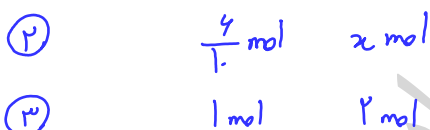
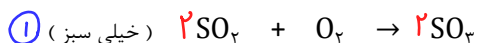
۰/۸ (۲)

۱/۶ (۳)

۳/۲ (۴)

$$x = 0.4$$

۲- از واکنش ۰/۶ مول گاز اکسیژن با مقدار کافی گوگرد دی اکسید مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند مول گوگرد تری اکسید تولید می شود ؟



۰/۳ (۱)

۰/۶ (۲)

۰/۸ (۳)

۱/۲ (۴) ✓

$$x = \frac{12}{10}$$

۳- مطابق واکنش زیر ، ۰/۲ مول Ba(OH)_2 با چند مول HNO_3 به طور کامل واکنش می دهد و در این واکنش چند مول آب تولید می شود ؟ (معادله موازنه شود .)

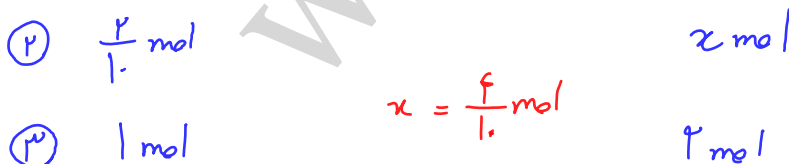
۰/۴ - ۰/۴ (۱) ✓

۰/۲ - ۰/۴ (۲)

۰/۴ - ۰/۲ (۳)

۰/۲ - ۰/۲ (۴)

$$x = \frac{4}{10} \text{ mol}$$

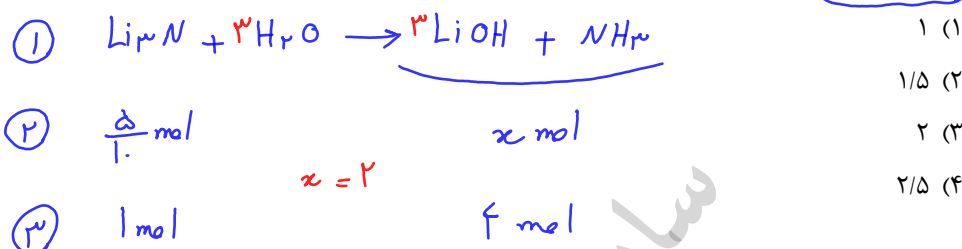


$$x = \frac{4}{10} \text{ mol}$$

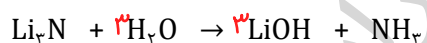
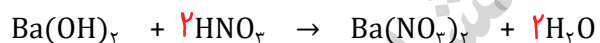
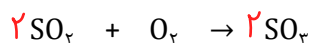
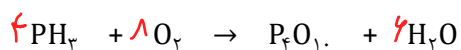
۴- اگر در واکنش موازنه نشده ی: $\text{Li}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{NH}_3$ ، 0.5 مول لیتیم نیتريد مصرف شود ، در مجموع

(سراسری تجربی داخل - ۹۵)

چند مول فراورده تشکیل می شود ؟



« تمرین موازنه »



✓ نوبت آرتا - ۲

مول - گرم

۱- از تجزیه ی چند مول پتاسیم کلرات مطابق واکنش موازنه نشده ی : $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ ، $\frac{4}{8}$ گرم گاز اکسیژن تولید

(خیلی سبز)



می شود ؟ ($\text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

✓ (۱) ۰/۱



$$\frac{48}{1.0} \text{ g}$$

(۲) ۰/۱۵

$$x = 0.1$$

(۳) ۰/۲



$$\frac{3 \times 32}{1.0} \text{ g}$$

(۴) ۰/۳

۲- معادله ی موازنه نشده ی واکنش تولید آمونیاک به صورت : $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ است . با تولید $\frac{42}{5}$ کیلوگرم آمونیاک

(خیلی سبز)

چند مول گاز هیدروژن مصرف می شود ؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g. mol}^{-1}$)



(۱) ۳۵۷۰



$$\frac{42 \times 1.5}{1.0} \text{ g}$$

✓ (۲) ۳۷۵۰

$$x = 3 \times 25 \times 5.0 = 375.0$$

(۳) ۱۶۶۶



$$\frac{2 \times 17}{1.0} \text{ g}$$

(۴) ۳۶۶۰

$$\text{CO}_2 = 44 \text{ g}$$

$$\text{CO}_2 = 60$$



(۶۲)



(۸۴)



(۱۰۰)



(۸۴)



(۱۰۶)



۸۴

۴۲

۲۱

۱.۰۵

۱۶۸

۲۵۲

۸۴.

۴۲.

۲۱.

۱.۰۵

۱۶۸.

۲۵۲.

۸۴..

۴۲..

۲۱..

۱.۰۵۰

۱۶۸.

۲۵۲.

۸۴٫

۴۲٫

۲۱٫

۱.۰۵

۱۶۸

۲۵۲

۰٫۸۴

۰٫۴۲

۰٫۲۱

۰٫۱۰۵

۰٫۱۶۸

۰٫۲۵۲

۰٫۰۸۴

۰٫۰۴۲

۰٫۰۲۱

۰٫۰۱۰۵

۰٫۰۱۶۸

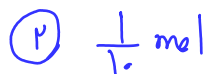
۰٫۰۲۵۲

۳- در واکنش: $\text{CaCN}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NH}_3$ ، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه کدام است و اگر ۰/۱ مول CaCN_2 در این واکنش شرکت کند، چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۵)

($\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Ca} = ۴۰$: g. mol^{-1})



۱۰ - ۸ (۱)



۲۰ - ۷ (۲)

$x \text{ g}$

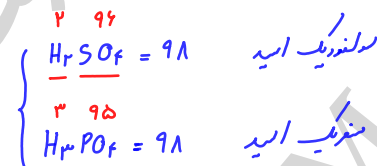
$$x = ۱۰ \times \frac{۱}{۱۰} = ۱۰$$

۲۰ - ۸ (۳)



۱۰۰g

۱۰ - ۷ (۴) ✓



سلفوریک اسید

فسفریک اسید

۴- در واکنش: $\text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$ ، مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه چند است و اگر ۴۹ گرم فسفریک اسید در این واکنش مصرف شود، چند مول روی فسفات تشکیل می شود؟ (سراسری تجربی خارج - ۹۶)



۰/۲ - ۱۱ (۱)



$$2x = ۱$$

۰/۲ - ۱۲ (۲)

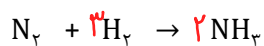
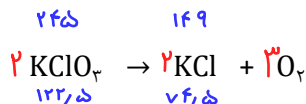


$$x = ۰/۲۵$$

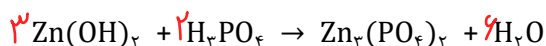
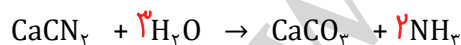
۰/۲۵ - ۱۱ (۳)

۰/۲۵ - ۱۲ (۴) ✓

« تمرین موازنه »



فرایند هابر



برای ماده مشرب مجزو ← مدل حساب شود

ناید بدل تغییر کند

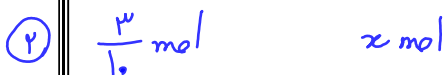
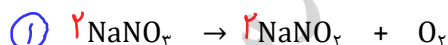
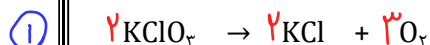
✓ نوبت آرطا - ۳

مول - گرم و داشتن دو واکنش



۱- مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه ی گرمایی ۰/۳ مول پتاسیم کلرات را از تجزیه ی گرمایی چند گرم سدیم نیترات می توان به دست آورد ؟ ($N = 14, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۵)

معادله ی موازنه نشده ی واکنش های انجام شده به صورت زیر هستند :



۳۴ (۱)

۴۱ (۲)

۶۸ (۳)

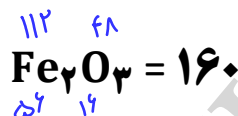
۷۶/۵ (۴) ✓

$$x = \frac{3 \times 0.3}{2} = 0.45 \text{ mol}$$

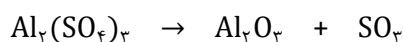
O₂ تولید شده

$$x = 18 \times \frac{45}{100} = 8.1 \text{ g}$$

۵



۲- با توجه به واکنش های زیر ، مقدار آلومینیم اکسید حاصل از تجزیه ی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات را از واکنش کامل چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می توان تهیه کرد ؟ (معادله واکنش ها موازنه شود .) (سراسری تجربی خارج - ۹۵)



۱۵ (۱)

۱۶ (۲)

۳۰ (۳)

۳۲ (۴) ✓

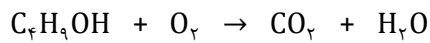


$$x = 14 \times \frac{2}{100} = 0.28 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

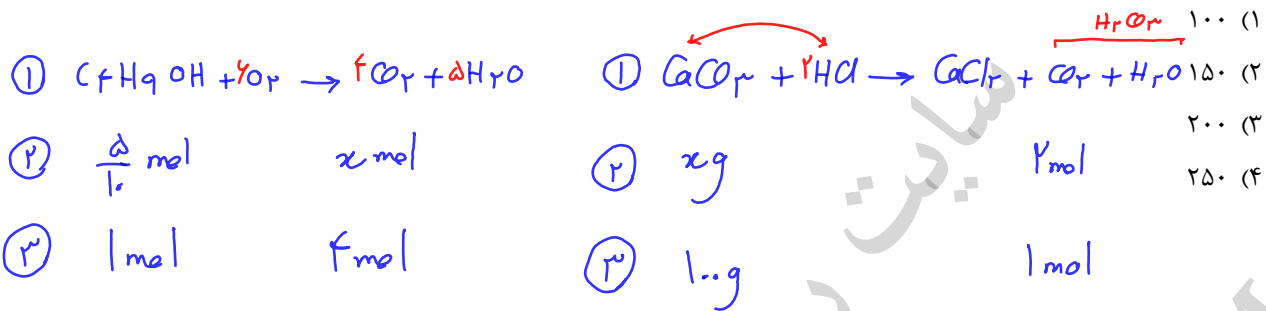
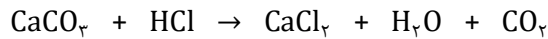
$$x = \frac{2}{100} \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$



۳- مقدار CO_2 که از سوختن ۰/۵ مول ۱- بوتانول به دست می آید را از واکنش چند گرم کلسیم کربنات خالص با هیدروکلریک اسید کافی در همان دما می توان به دست آورد؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Ca} = ۴۰ : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۹۶)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



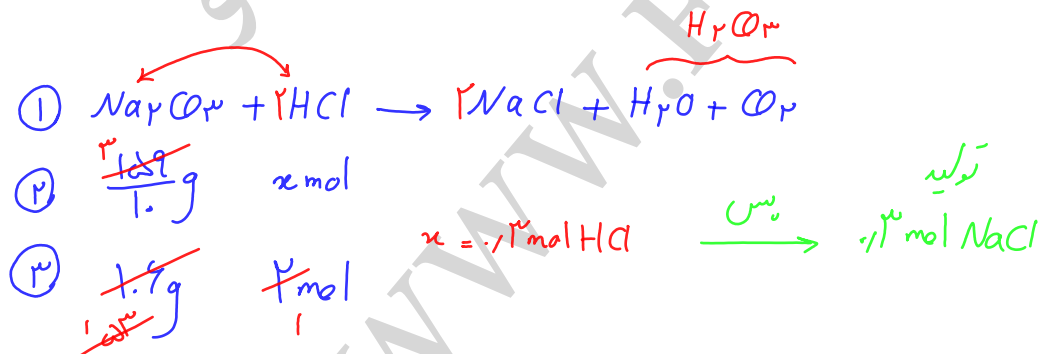
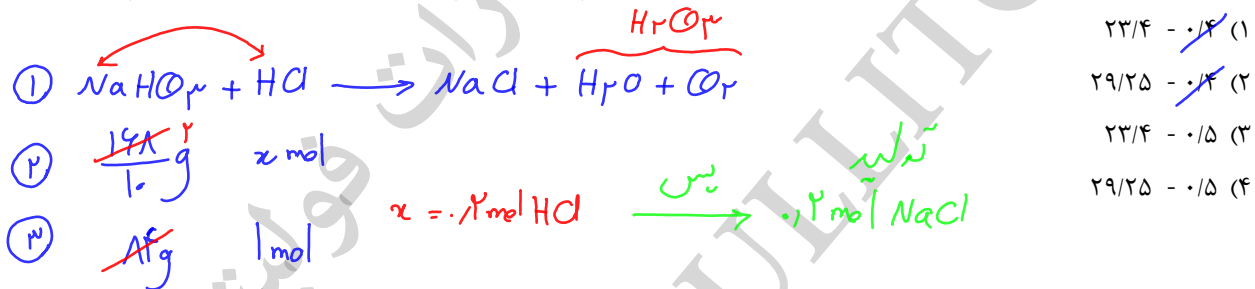
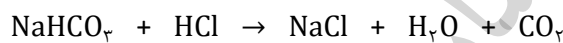
$$x = 2 \text{ mol CO}_2$$

$$x = 200 \text{ g CaCO}_3$$

۴- مخلوطی از ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵/۹ گرم سدیم کربنات، با چند مول هیدروکلریک اسید واکنش کامل می دهد و چند گرم نمک خوراکی تشکیل می شود؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳ : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری تجربی خارج - ۹۶)



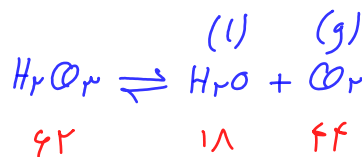
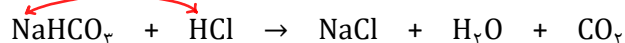
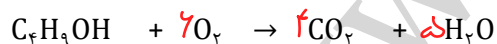
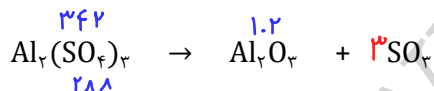
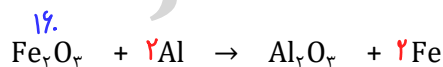
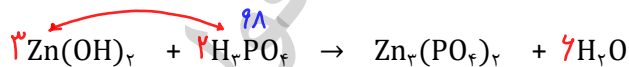
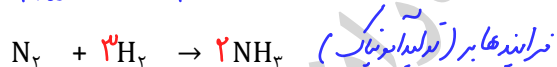
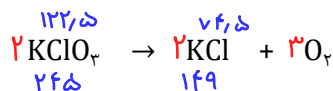
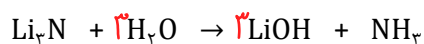
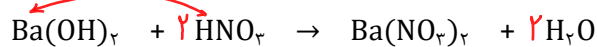
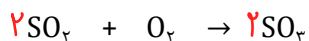
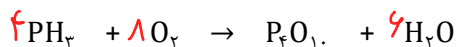
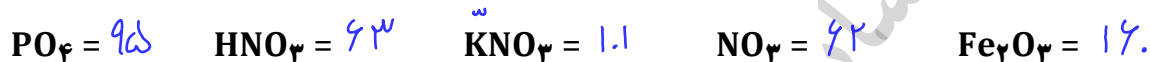
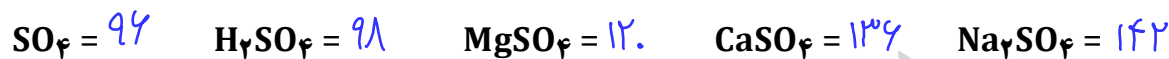
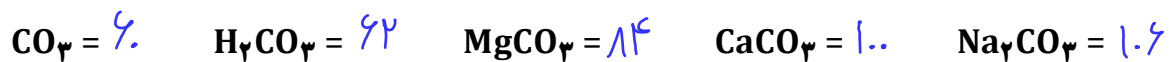
معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



جرم مولی NaCl

$$\text{NaCl} \Rightarrow 0.5 \text{ mol} \times 58.5 = 29.25 \text{ g NaCl}$$

معجزه ای به نام ← « تکرار »

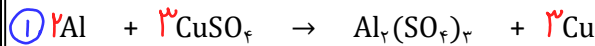


✓ نوبتِ آرطا - ۴

گرم - گرم

۱- تیغه ای به جرم ۳ گرم از فلز آلومینیم در مقدار کافی محلول مس (II) سولفات انداخته شده تا واکنش زیر انجام شود. پس از پایان واکنش، چند گرم آلومینیم سولفات به دست می آید؟

(O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲ : g. mol⁻¹) (معادله موازنه نشده ی واکنش به صورت زیر است.)



(۱) ۱۲/۶



(۲) ۱۵

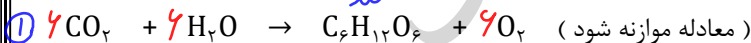


(۳) ۱۹ ✓

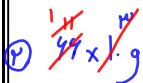
(۴) ۲۱/۸



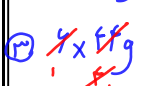
۲- درختان با جذب CO₂، می توانند آن را به قند گلوکز تبدیل کنند. اگر یک درخت، سالانه ۶۶kg گاز CO₂ جذب کند، چند کیلوگرم از این قند در آن ساخته می شود؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol⁻¹) (سراسری ریاضی داخل - ۹۸)



(۱) ۴۵ ✓



(۲) ۲۵



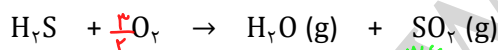
(۳) ۱۸

(۴) ۲۱

$$x = 45 \text{ kg}$$

۳- بر اثر سوختن ۱۳/۶ گرم گاز هیدروژن سولفید در مقدار کافی گاز اکسیژن، چند گرم ماده ی گازی شکل تولید می شود؟ (خیلی سبز)

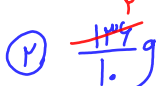
(H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲ : g. mol⁻¹) (معادله موازنه نشده ی واکنش به صورت زیر است.)



(۱) ۲۰



(۲) ۲۳/۲



(۳) ۳۲/۸ ✓

(۴) ۳۹/۷



xg

۱۶۴g

$$x = \frac{2}{1} \times 164 =$$

۱) ۱۶۴

منتظر تیپ تست زیر در کنکورهای آینده باشید ...

۴- مقدار $1/22$ گرم از $BaCl_2$ آب پوشیده $(BaCl_2 \cdot nH_2O)$ را در آب حل کرده ، و بر روی آن مقدار کافی سولفوریک اسید اضافه می کنیم که در نتیجه ی واکنش ، $1/165$ گرم رسوب $BaSO_4$ حاصل می شود . تعداد مولکول های آب در $BaCl_2$ چند است ؟
(المپیاد) $(H = 1, O = 16, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137 : g. mol^{-1})$

معادله واکنش انجام شده را به صورت : $BaCl_2 \cdot nH_2O + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl + nH_2O$ در نظر بگیرید .

①	$\frac{122}{1} g$	$\frac{1165}{1} g$	۱ (۱)
②	$\frac{122}{1} g$	$\frac{1165}{2} g$	۲ (۲) ✓
③	$2.8 + 18n$	$233 g$	۳ (۳)
			۴ (۴)

$$122 = (2.8 + 18n) \times \frac{1}{2}$$

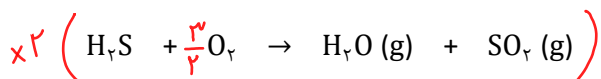
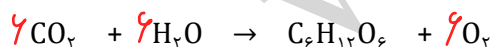
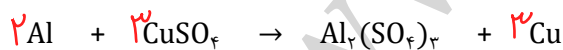
$$122 = 1.4 + 9n \quad 118.6 = 9n \quad n = 13.18$$

۵- 0.975 گرم مس (II) نیترات متبلور را حرارت می دهیم تا به طور کامل به مس (II) اکسید ، CuO ، تبدیل شود ، چنان چه جرم مس (II) اکسید حاصل 0.3 گرم باشد ، تعداد آب تبلور مس (II) نیترات را مشخص کنید . به ازای هر مول $Cu(NO_3)_2 \cdot nH_2O$ یک مول CuO تولید می شود . $(H = 1, N = 14, O = 16, Cu = 64 : g. mol^{-1})$ (المپیاد)

①	$Cu(NO_3)_2 \cdot nH_2O \rightarrow CuO$	۴ (۱) ✓
②	$\frac{325}{1} g$	۲ (۲)
③	$\frac{975}{1} g$	۵ (۳)
④	$\frac{975}{1} g$	۶ (۴)

$$188 + 18n = 24 \quad 18n = 224 \quad n = 12.44$$

« تمرین موازنه »



۶- نمونه ای از سدیم سولفات آب پوشیده به فرمول $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ به جرم ۶/۷ گرم، بر اثر گرما، مطابق معادله ی زیر ۳/۵۵ گرم نمک خشک ایجاد می کند. x کدام است؟ ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲ : \text{g. mol}^{-۱}$) (مبتکران)



② $\frac{۶۷}{۱} \text{و} \quad \frac{۳۵۵}{۱} \text{و} \quad (۷۱ + ۹x) \times \frac{۱}{۳} = ۶۷$ (۱) ۲

③ $۱۴۲ + ۱۸x$ ~~۱۴۲~~ $۷۱ + ۹x = ۱۳۴$ (۲) ۵

~~۳(۷۱ + ۹x)~~ $۹x = ۶۳ \quad x = ۷$ (۳) ۶

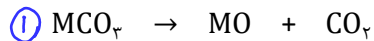
(۴) ۷ ✓

✓ نوبتِ آرطا - ۵

گرم - گرم و محاسبه جرم مولی اتم

۱- چنان چه ۱۱/۲ گرم از کربنات فلز M را گرما دهیم ، اکسید فلز M به همراه ۴/۴ گرم گاز کربن دی اکسید تولید می شود . فلز M کدام است ؟ ($C = ۱۲$ ، $O = ۱۶$ ، $Mg = ۲۴$ ، $Ca = ۴۰$ ، $Cr = ۵۲$ ، $Pb = ۲۰۷$: $g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



Mg (۱)

Pb (۲)

Ca (۳)

Cr (۴) ✓

② $\frac{۱۱۲}{۱۰۰}g$

$\frac{۴۴}{۱۰۰}g$

$M + ۶۰ = ۱۱۲$

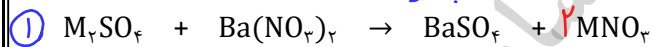
$M = ۵۲$

③ $M + ۶۰$

$\frac{۴۴}{۱۰۰}g$

۲- ۱۰/۶۸ گرم از سولفات یک فلز قلیایی در واکنش با محلول باریم نیترات ، مقدار ۹/۳۲ گرم رسوب ایجاد کرده است . جرم اتمی فلز مورد نظر کدام است ؟ ($O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$ ، $Ba = ۱۳۷$: $g. mol^{-1}$) (مبتکران)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



۸۵/۵ (۱) ✓

② $\frac{۱۰۶۸}{۱۰۰}g$

$\frac{۹۳۲}{۱۰۰}g$

$2M + 96 = 267$

۳۹ (۲)

③ $2M + 96$

$\frac{۹۳۲}{۱۰۰}g$

$2M = 171$

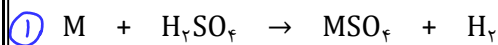
۲۳ (۳)

۱۳۳ (۴)

$M = ۸۵.۵$

۳- اگر در واکنش ۰/۰۵ مول از یک فلز که در گروه ۲ جدول دوره ای جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید ، ۱۰/۴۲ گرم سولفات بدون آب آن فلز تشکیل شود . جرم اتمی این فلز کدام است ؟ ($O = ۱۶$ ، $S = ۳۲$: $g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۰)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



۶۹/۷ (۱)

② $\frac{۵}{۱۰۰} mol$

$\frac{۱۰۴۲}{۱۰۰}g$

۶۵/۴ (۲)

③ $1 mol$

$M + 98g$

۱۱۲/۴ (۳) ✓

۱۱۴/۸ (۴)

$۱۰۴۲ = ۵M + ۴۸$

$۵۶۲ = ۵M \quad M = ۱۱۲.۴$

۴- از واکنش ۴ گرم هیدروکسید فلز قلیایی با سولفوریک اسید ، ۷/۱ گرم نمک سولفات این فلز به دست می آید . جرم اتمی فلز کدام است ؟ ($H = 1, O = 16, S = 32 : g. mol^{-1}$) (المپیاد) و (سراسری ریاضی خارج - ۸۸)



(۱) 23 ✓
 (۲) 29
 (۳) 46
 (۴) 87

(۱) 23
 (۲) 29
 (۳) 46
 (۴) 87

$$\begin{array}{r|l} 4 & 71 \\ \hline 8 & 142 \\ \hline 20 & 350 \\ \hline 40 & 70 \end{array}$$

۵- اگر در واکنش کامل ۷/۹۵ گرم هیدروکسید یک فلز چهار ظرفیتی با مقدار کافی از محلول سولفوریک اسید ۱۴/۱۵ گرم نمک خشک (بدون آب) تشکیل شود ، جرم اتمی این فلز کدام است ؟ ($H = 1, O = 16, S = 32 : g. mol^{-1}$) (سراسری تجربی خارج - ۹۷)



(۱) 48
 (۲) 91 ✓
 (۳) 118
 (۴) 207

(۱) 48
 (۲) 91 ✓
 (۳) 118
 (۴) 207

۶- اگر محلول کلرید یک فلز که دارای ۲/۷ گرم از این نمک است با مقدار کافی محلول نقره نیترات ، ۵/۷۴ گرم نقره کلرید تشکیل دهد ، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن کدام است ؟ ($Cl = 35.5, Ag = 108 : g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۵)



(۱) 67.5
 (۲) 54
 (۳) 46
 (۴) 32 ✓

(۱) 67.5
 (۲) 54
 (۳) 46
 (۴) 32 ✓

$$27n = \frac{f}{1} (M + 35.5n)$$

$$27 \cdot n = fM + 142n$$

$$128n = fM \Rightarrow \frac{M}{n} = \frac{128}{f} = 32$$

✓ نوبتِ آرطا - ۶

چگالی

۱- برای تهیه ی ۸۴ لیتر گاز نیتروژن ، چند گرم NaN_3 باید به طور کامل تجزیه شود ؟ (چگالی گاز نیتروژن را در شرایط آزمایش برابر

$(\text{N} = ۱۴, \text{Na} = ۲۳ : \text{g. mol}^{-1})$ (۰/۹۲ g. L^{-1} در نظر بگیرید .) (سراسری ریاضی خارج - ۸۵)

① $\text{NaN}_3 \rightarrow \text{Na} + \frac{3}{2} \text{N}_2$ (معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



$x = ۱۲۶ \times \frac{۹۲}{۱۰۰}$

بطلان
②

۱۱۶/۹ (۱)

۱۱۷/۴ (۲)

۱۱۸/۵ (۳)

۱۱۹/۶ (۴) ✓

② $x \text{ g}$

~~$۸۴ \times \frac{۹۲}{۱۰۰} \text{ g}$~~

③ $2 \times ۶۵ \text{ g}$

~~$۳ \times ۱۸ \text{ g}$~~

۲- از تجزیه ی ۶/۵ گرم NaN_3 چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی تقریبی $۰/۹ \text{ g. L}^{-1}$ آزاد می شود ؟ (سراسری تجربی داخل - ۸۶)

① $2 \text{NaN}_3 \rightarrow 2 \text{Na} + 3 \text{N}_2$ (معادله موازنه نشده واکنش به صورت :) ($\text{N} = ۱۴, \text{Na} = ۲۳ : \text{g. mol}^{-1}$) است .)

② ~~$\frac{۶۵}{۱} \text{ g}$~~

~~$x \times \frac{۹}{۱} \text{ g}$~~

$۳x = ۱۴$

۲/۴۵ (۱)

۳/۱۵ (۲)

۶/۷۴ (۳)

۴/۶۷ (۴) ✓

③ ~~$۴ \times ۶۵ \text{ g}$~~

~~$۳ \times ۲۸ \text{ g}$~~
 ۱۴

$x = \frac{۴ \times ۶۵}{۱۴}$

$\frac{۱۲۵}{۱۰۰} = \frac{۵}{۴}$

۳- برای تهیه ی ۷/۶۸ لیتر گاز اکسیژن ، چند گرم پتاسیم کلرات در مجاورت منگنز دی اکسید لازم است ؟ (چگالی گاز اکسیژن را در

شرایط آزمایش ، برابر $۱/۲۵ \text{ g. L}^{-1}$ در نظر بگیرید .) ($\text{O} = ۱۶, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{K} = ۳۹ : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۹۰)

① $2 \text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$ (معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

② $x \text{ g}$

~~$\frac{۱۹۲}{۱۰۰} \times \frac{۵}{۴} \text{ g}$~~
 ~~$\frac{۷۶۸}{۱۰۰} \times \frac{۵}{۴} \text{ g}$~~

۱۲/۵ (۱)

۲۴/۵ (۲) ✓

۳۶/۵ (۳)

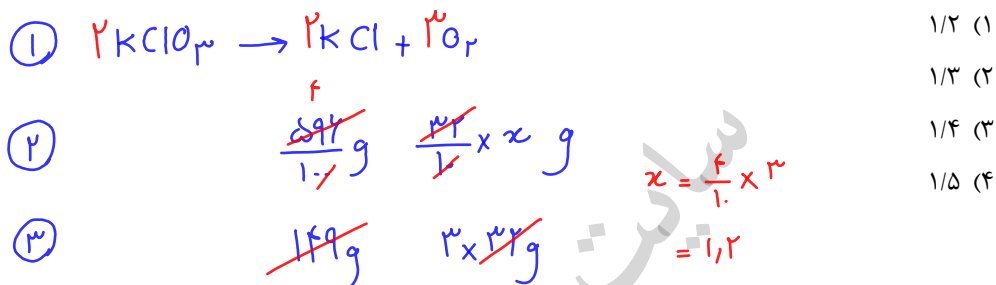
۷۳/۵ (۴)

③ 2KClO_3

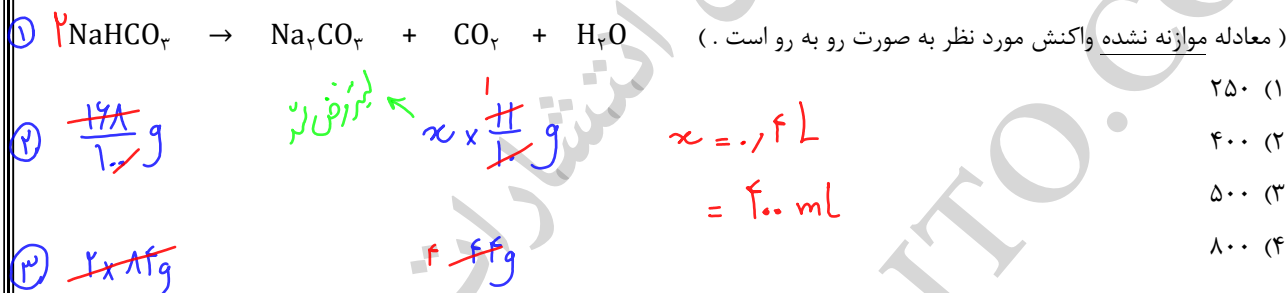
~~$۳ \times ۱۲ \text{ g}$~~

$x = ۲۴/۵$

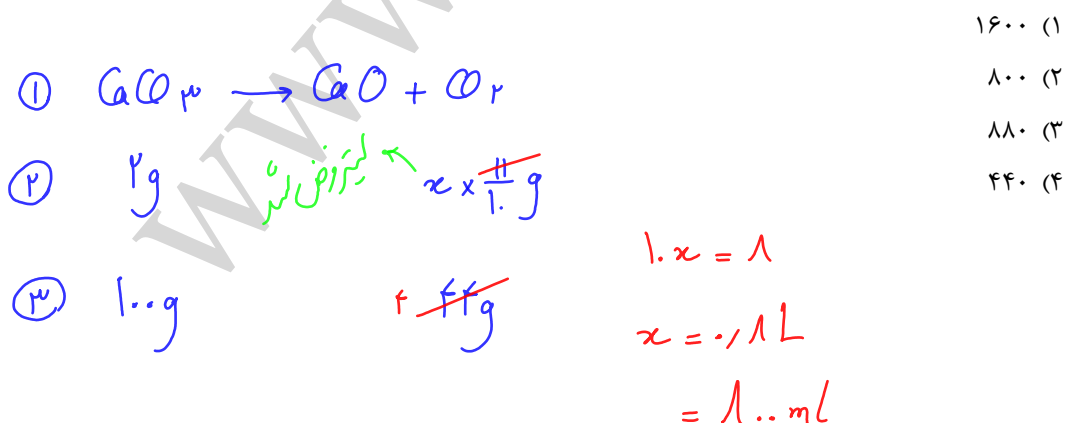
۴- از تجزیه ی مقدار معینی پتاسیم کلرات مطابق واکنش : $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ ، در دمای معین ۳/۲ لیتر گاز و ۵/۹۶ گرم پتاسیم کلرید تولید می شود . چگالی گاز تولید شده در دمای واکنش برحسب g. L^{-1} کدام است ؟ (خیلی سبز)
(معادله موازنه شود .)
($\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Cl} = ۳۵/۵$ ، $\text{K} = ۳۹$: g. mol^{-1})



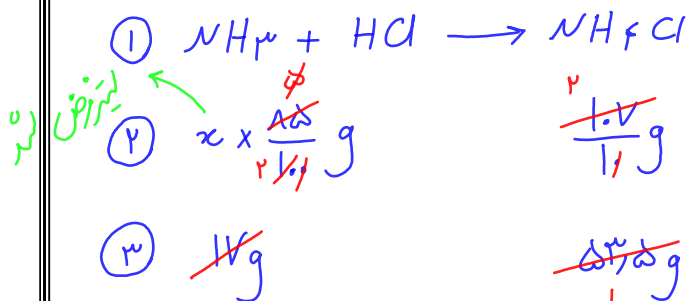
۵- از گرم کردن ۱/۶۸g سدیم هیدروژن کربنات ، مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند میلی لیتر گاز CO_2 آزاد می شود ؟ (خیلی سبز)
(چگالی CO_2 در دمای واکنش ، g. L^{-1} ۱/۱ است .)
($\text{H} = ۱$ ، $\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Na} = ۲۳$: g. mol^{-1})



۶- بر اساس معادله ی واکنش : $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ، بر اثر تجزیه ی کامل ۲ گرم کلسیم کربنات خالص و در شرایطی که چگالی گاز CO_2 برابر g. L^{-1} ۱/۱ است ، حجم گاز CO_2 حاصل در پایان واکنش چند ml خواهد بود ؟ (مبتکران)
($\text{C} = ۱۲$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{Ca} = ۴۰$: g. mol^{-1})



۷- از واکنش بخار آمونیاک و بخار هیدروژن کلرید، گرد سفید رنگ آمونیوم کلرید به دست می آید. اگر در شرایط آزمایش، چگالی گاز آمونیاک را برابر 0.85 g. L^{-1} فرض کنیم، چند میلی لیتر گاز آمونیاک را باید وارد واکنش با HCl اضافی کنیم تا بتوانیم $10/7$ گرم آمونیوم کلرید به دست آوریم؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{Cl} = 35/5; \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)



۲۰۰ (۱)

۲۰۰۰ (۲)

۴۰۰۰ (۳) ✓

۴۰۰ (۴)

$$\frac{x}{2} = 2$$

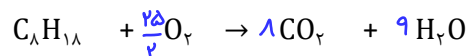
$$x = 4 \text{ L}$$

$$= 400 \text{ mL}$$

$$57 \times 10^2 \times 10^3 \text{ mL}$$

$$\frac{1}{10} \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

۸- چگالی بنزین 0.8 گرم بر میلی لیتر است و طبق واکنش موازنه نشده ی زیر می سوزد، اگر در کشور روزانه 57 میلیون لیتر بنزین سوزانده شود، روزانه چند مول اکسیژن بر اساس معادله ی زیر مصرف می شود؟ (المپیاد)



$$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g. mol}^{-1})$$



$$x = 10^9 \times \frac{2}{10} \times 25$$



$$= 5 \times 10^9 \text{ mol}$$

 5×10^9 (۱) ✓

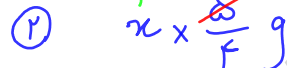
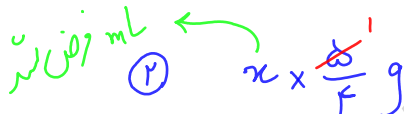
 6×10^9 (۲)

 4×10^8 (۳)

 $5/7 \times 10^8$ (۴)

۹- در واکنش سیلیسیم تترا کلرید با فلز خالص منیزیم، چنان چه 70 گرم سیلیسیم خالص تولید شده باشد، حجم سیلیسیم تترا کلرید چند میلی لیتر بوده است؟ چگالی سیلیسیم تترا کلرید را برابر $1/25 \text{ g. mL}^{-1}$ در نظر بگیرید. ($\text{Si} = 28, \text{Cl} = 35/5; \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

(معادله موازنه نشده واکنش انجام شده به صورت: $\text{SiCl}_4 + 2 \text{Mg} \rightarrow 2 \text{MgCl}_2 + \text{Si}$ است.)


 340 (۱) ✓

 425 (۲)

 378 (۳)

 406 (۴)

$$\frac{x}{4} = 15$$

$$x = 34 \text{ mL}$$

$$= 0.34 \text{ L}$$

$$\text{Cl}_4 = 280$$

منتظر تپ تست زیر در کنکورهای آینده باشید ...

 $\frac{9}{10} L$

۱- نمونه ای از فلز X به جرم $\frac{2}{73}$ گرم با 900 میلی لیتر گاز O_2 اکسیدی به فرمول X_2O_3 می دهد . در همین شرایط چگالی اکسیژن $1/3 \text{ g. L}^{-1}$ است . جرم اتمی عنصر X کدام است ؟ ($O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$) (المپیاد)

(۱) ۱۰۱

(۲) ۲۷

(۳) ۷۰

(۴) ۵۶ ✓



$$\textcircled{2} \frac{273}{1} \text{ g} \quad \frac{9}{1} \times \frac{13}{1} \text{ g} \quad \text{جرم مولی} \quad X = 56 \text{ g}$$



۲- نمونه ای به جرم $3/177 \text{ g}$ از فلز X با $0/6015$ لیتر گاز اکسیژن (در فشار معمولی و در دمای 20°C) اکسیدی با فرمول XO می دهد . در این شرایط چگالی گاز اکسیژن برابر $1/33 \text{ g. L}^{-1}$ است . جرم اتمی عنصر X کدام است ؟ ($O = 16$) (المپیاد)

(۱) ۴۹/۵

(۲) ۳۲/۱

(۳) ۶۳/۵ ✓

(۴) ۱۱۸



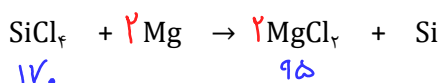
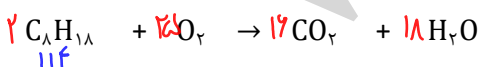
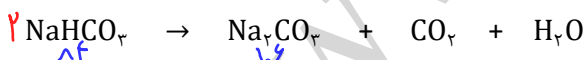
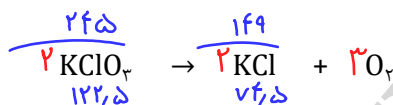
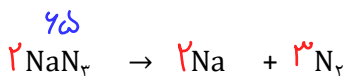
$$\textcircled{2} \frac{3177}{1} \text{ g} \quad \frac{6.15}{1} \times \frac{133}{1} \text{ g}$$

$$X = \frac{16 \times 3177}{6.15 \times 133} = \frac{50.132}{799.995}$$



$$= \frac{50.132}{16} = 3.133$$

« تمرین موازنه »



$$\text{Cl}_2 = 71$$

$$\frac{22,4}{2} = 11,2$$

$$\frac{22,4}{4} = 5,6$$

$$\frac{22,4}{1} = 22,4$$

$$22,4 \times 1,5 = 33,6$$

$$22,4 \times 3 = 67,2$$

لیتر اجازه‌ی ورود دارد و هم‌مدل گاز ← ۲۲,۴ لیتر حجم دارد

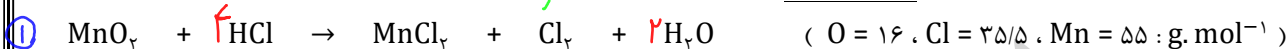
✓ نوبت آرطا - ۷

$$22,4 \times 2 = 44,8$$

هدف: تولید گاز نظر

STP

۱- برای تهیه ی ۵/۶ لیتر گاز کلر از واکنش موازنه نشده ی زیر ، در شرایط استاندارد ، چند گرم MnO_2 لازم است ؟ (خیلی سبز)



$$\textcircled{2} \quad x \text{ g}$$

$$\frac{56}{1}$$

$$4x = 11,2$$

$$19 \quad (1)$$

$$21/75 \quad (2) \checkmark$$

$$\textcircled{3} \quad 11,2 \text{ g}$$

$$1 \times \frac{22,4}{1}$$

$$x = 22$$

$$25 \quad (3)$$

$$43/5 \quad (4)$$

۲- در شرایط استاندارد ، چند لیتر گاز H_2 از واکنش ۴/۸ گرم منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید ، مطابق معادله ی زیر تولید می شود ؟ ($Mg = 24 : g. mol^{-1}$) (خیلی سبز)



$$\textcircled{2} \quad \frac{48}{1} \text{ g}$$

$$x \text{ L}$$

$$x = 22,4 \times \frac{2}{1}$$

$$1/12 \quad (1)$$

$$2/24 \quad (2)$$

$$\textcircled{3} \quad 24 \text{ g}$$

$$22,4 \text{ L}$$

$$= 4,48 \text{ L}$$

$$4/48 \quad (3) \checkmark$$

$$6/72 \quad (4)$$

۳- برای جذب ۵۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP ، چند مول لیتیم هیدروکسید لازم است ؟ (سراسری تجربی داخل - ۸۴)



$$\textcircled{2} \quad x \text{ mol}$$

$$\frac{56}{1}$$

$$x \times \frac{2}{1} = 1$$

$$5 \quad (1) \checkmark$$

$$5/6 \quad (2)$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{1} \text{ mol}$$

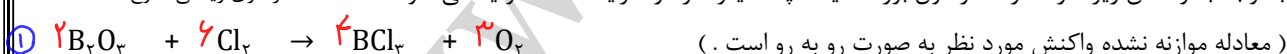
$$\frac{22,4}{1}$$

$$x = 5$$

$$8 \quad (3)$$

$$8/4 \quad (4)$$

۴- با توجه به واکنش زیر ، از مصرف هر مول بور اکسید ، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود ؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۸)



$$\textcircled{2} \quad 1 \text{ mol}$$

$$x \text{ L}$$

$$x = 3 \times 11,2$$

$$33/6 \quad (1) \checkmark$$

$$39/2 \quad (2)$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{1} \text{ mol}$$

$$3 \times \frac{22,4}{1}$$

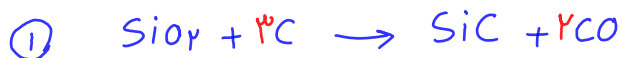
$$= 33,6 \text{ L}$$

$$44/8 \quad (3)$$

$$67/2 \quad (4)$$

۵- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود) $\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{SiC} + \text{CO}$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می شود؟ (سراسری تجربی داخل - ۹۸)

(C = ۱۲, Si = ۲۸ : g. mol⁻¹)



۵۶۰ (۱)



۱۱۲۰ (۲) ✓

$x = 50 \times 22,4$

$= 50 \times 22,4$

۱۶۸۰ (۳)



$= 112$

۲۲۴۰ (۴)

۶- مجموع ضریب های مولی موازنه شده ی واکنش کربن دی اکسید با لیتیم پراکسید کدام است و به ازای مصرف ۱۱/۵ گرم لیتیم پراکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می شود؟ (Li = ۷, O = ۱۶) (سراسری ریاضی خارج - ۸۶)



۲/۳ - ۷ (۱)



$x = 2,8L$

۲/۸ - ۷ (۲) ✓

۲/۴ - ۸ (۳)



۳/۲ - ۸ (۴)

۹

۷- مجموع ضریب های مولی فراورده ها در معادله ی واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟ اگر در این واکنش ۰/۵ مول گاز نیتروژن آزاد شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP به دست می آید؟ (سراسری ریاضی داخل - ۸۸)



۲۲/۴ - ۷ (۱)



$x = 50 \times 5,6 > 25$

۲۸ - ۹ (۲) ✓

۲۲/۴ - ۹ (۳)



۲۸ - ۷ (۴)

۸- گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می سوزد و کربن مونوکسید، بخار آب، نور و گرما تولید می کند. تفاوت مجموع ضرایب فراورده ها و واکنش دهنده ها در معادله ی موازنه شده ی این واکنش و حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص ۴۸ گرم متان در شرایط STP برحسب لیتر به ترتیب کدام اند؟ (تمرین دوره ای)

۶۷/۲ - ۰ (۱)



۶۷/۲ - ۱ (۲) ✓



$x = 3 \times 22,4$

۴۴/۸ - ۰ (۳)

۴۴/۸ - ۱ (۴)



$= 67,2L$

۹- از واکنش ۵/۷۵ گرم فلز X با آب، ۲/۸ لیتر گاز H_2 تحت شرایط استاندارد (STP) آزاد می شود. جرم اتمی فلز X کدام است؟

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت: $2X + 2H_2O \rightarrow 2XOH + H_2$ است.) (المپیاد)

- (۱) ۲۳ ✓
 (۲) ۴۰
 (۳) ۷
 (۴) ۳۹
- Handwritten calculations:
 $X = 4 \times 5.75 = 23$
 $X \approx 24$

$$cc = cm^3 = ml$$

۱۰- از اثر مقدار اضافی هیدروکلریک اسید بر ۲۴/۰ مول از فلزی، $5376 cm^3$ گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد می شود. فرمول کلرید

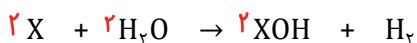
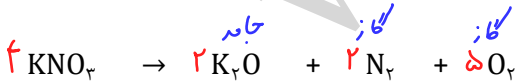
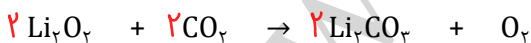
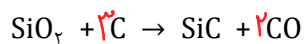
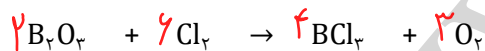
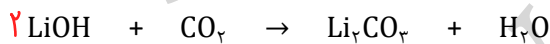
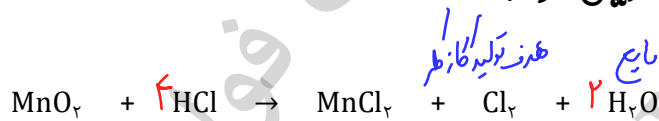
(المپیاد)

این فلز کدام است؟

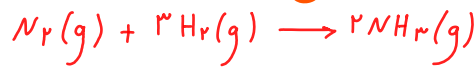
(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)

- (۱) $2M + 2n HCl \rightarrow 2MCl_n + n H_2$ ✓
 (۲) $\frac{24}{1} mol$
 (۳) $2 mol$
- Handwritten calculations:
 $n = 2$
 $n \times \frac{24}{1} L$
- Options:
 (۱) MCl_2 ✓
 (۲) MCl
 (۳) MCl_3
 (۴) MCl_4

«تمرین موازنه»



مسابقه



✓ نوبت آرطا - ۸

فرایند هابر

$$1 \text{ ton} = 10^3 \text{ kg} = 10^6 \text{ g}$$

۱- برای تهیه ۰/۸۵ تن آمونیاک به روش هابر، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد (STP) لازم است؟ (مبتکران)

$$(H = 1, N = 14 : g. mol^{-1})$$



$$1/4 \times 10^6 \text{ (1)}$$



$$1/68 \times 10^6 \text{ (2)}$$



$$8/4 \times 10^6 \text{ (3)}$$

$$1/68 \times 10^6 \text{ (4) ✓}$$

۲- با توجه به فرایند هابر، به ترتیب از راست به چپ چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن باید مصرف شود تا ۳۳۶۰ لیتر

آمونیاک در شرایط STP تولید شود؟ (H = 1, N = 14 : g. mol⁻¹) (تمرین دوره ای)



$$1050 - 450 \text{ (1)}$$



$$2100 - 225 \text{ (2)}$$



$$2100 - 450 \text{ (3) ✓}$$

$$1050 - 225 \text{ (4)}$$



$$\frac{x}{1} = 210$$



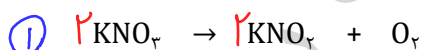
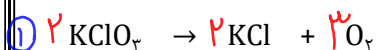
$$x = 2100g$$

✓ نوبت آرطا - ۹

هیچوقت در حل مسائل، از ظاهر سخت تست ها نترسین!

۳- مقدار n مول پتاسیم کلرات و n مول پتاسیم نیترات را در دمای 300°C به طور کامل تجزیه می کنیم. اگر بدانیم حجم گاز اکسیژن تولید شده پس از تبدیل به شرایط STP برابر $8/96$ لیتر است، چند گرم اکسیژن بر اثر تجزیه ی پتاسیم کلرات حاصل شده است؟ ($N = 14, O = 16, Cl = 35/5, K = 39 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

معادله ی موازنه نشده ی واکنش های انجام شده به صورت زیر هستند:



$$\textcircled{2} n \text{ mol} \quad x \text{ L}$$

$$\textcircled{2} n \text{ mol} \quad x \text{ L}$$

$$\textcircled{3} x \text{ mol} \quad 3 \times 22,4 \text{ L}$$

$$\textcircled{3} x \text{ mol} \quad 3 \times 22,4 \text{ L}$$

$$x = 33,6 n$$

$$x = 11,2 n$$

$$33,6 n + 11,2 n = 44,8 n = 8,96$$

$$n = 0,2$$



$$\frac{2}{100} \text{ mol} \quad x \text{ g}$$

$$\frac{2}{100} \text{ mol} \quad 99 \text{ g}$$

$$\frac{2}{100} \text{ mol}$$

۴- در واکنش جرم های مساوی از H_2O و K گرم 5 گرم H_2O واکنش نداده باقی می ماند تقریباً چند لیتر H_2 در شرایط STP تولید می شود؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : \text{g. mol}^{-1}$)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)



$$\textcircled{2} M \text{ g} \quad M - 5 \text{ g}$$

$$18 M = 39 M - 195$$

$$\Rightarrow 195 = 21 M \quad M = 9,3 \text{ g}$$

$$\textcircled{3} x \times 39 \quad x \times 18$$

$$4/48 \quad (1)$$

$$3/31 \quad (2)$$

$$5/33 \quad (3)$$

$$2/67 \quad (4) \quad \checkmark$$



$$\textcircled{2} \frac{93}{100} \text{ g}$$

$$x \text{ L}$$

$$x = \frac{11,2 \times 9,3}{39}$$

$$\textcircled{3} x \times 39$$

$$11,2 \times 22,4$$

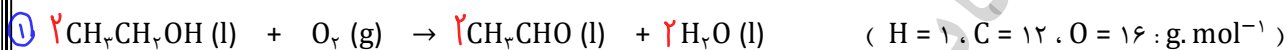
$$= 2,67$$

✓ نوبتِ آرطا - ۱۰

شرایط STP، مخصوص گازهاست!

کودل - کودل - کودل - کودل - کودل
کودل - کودل

۱- واکنش موازنه نشده ی زیر در شرایط STP انجام شده است. اگر بدانیم چگالی اتانول (C₂H₅OH) و اتانال (CH₃CHO) به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۷۷ گرم بر لیتر است، برای تهیه ی ۱۰ لیتر اتانال، تقریباً چند لیتر اتانول در شرایط STP لازم است؟ (مبتکران)



$$\textcircled{2} \quad x \times \frac{74}{100} \text{g}$$

$$\frac{1}{100} \times \frac{74}{100} \text{g}$$

$$x = \frac{22 \times 35}{76} = \frac{10.5}{76} = 1.059$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{100} \times \frac{44}{100} \text{g}$$

$$\frac{1}{100} \times \frac{44}{100} \text{g}$$

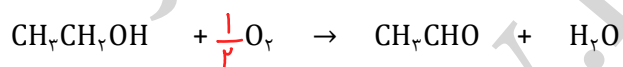
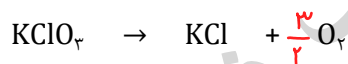
۱۰/۵۹ (۱) ✓

۱۱/۳۷ (۲)

۹/۴۶ (۳)

۸/۲۷ (۴)

« تمرین موازنه »

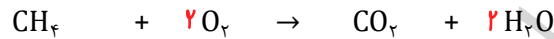




✓ نوبت آرطا - ۱۱

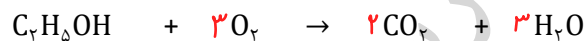
سوختن کامل ترکیبات آلی

۱۶



متان

۴۶



اتانول

۱۸۰



گلوکز

۸۹۰



چربی کوهان شتر

(خیلی سبز)

۱- به منظور تولید ۱/۲ مول H_2O از سوزاندن کامل متان، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است؟

(۱) ۰/۶

(۲) ۱/۲ ✓



(۳) ۱/۸

$$x = 1,2$$

(۴) ۲/۴



(با هم بیندیشیم)

۲- در اثر اکسایش کامل ۲/۵ مول گلوکز، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟

(۱) ۵۶



(۲) ۱۱۲



x L

$$x = \frac{25}{1} \times 6 \times 22,4$$

(۳) ۱۶۸

(۴) ۳۳۶ ✓



۶ x ۲۲,۴

$$= 15 \times 22,4 = 336$$

۳- از سوختن کامل ۲/۵ مول گلوکز، چند گرم کربن دی اکسید حاصل می شود؟ (C = ۱۲، O = ۱۶ : g. mol⁻¹) (خیلی سبز)



$$\textcircled{2} \quad \frac{2.5}{1.} \text{ mol}$$

$$x \text{ g}$$

$$x = \frac{2.5}{1.} \times 6 \times 44$$

$$\textcircled{3} \quad 1 \text{ mol}$$

$$6 \times 44 \text{ g}$$

$$= 15 \times 44 = 66$$

(۱) ۳۳۰

(۲) ۴۴۰

(۳) ۶۶۰ ✓

(۴) ۸۸۰

۴- ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم اکسیژن نیاز دارد؟ (H = ۱، C = ۱۲، O = ۱۶) (سراسری ریاضی داخل - ۸۴)



$$\textcircled{2} \quad \frac{90}{180} \text{ g} \quad x \text{ g}$$

$$x = 96$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{180}{180} \text{ g} \quad \frac{6}{6} \times 32 \text{ g}$$

برخیز! کامل

(۱) ۷۲

(۲) ۸۶

(۳) ۹۶ ✓

(۴) ۴۴

۵- برای تهیه ۰/۰۵ مول گاز کربن دی اکسید، چند گرم گلوکز باید اکسایش یابد؟ (مبتکران)

(H = ۱، C = ۱۲، O = ۱۶ : g. mol⁻¹)



$$\textcircled{2} \quad x \text{ g}$$

$$\frac{5}{100} \text{ mol}$$

$$x = \frac{5}{100} \times \frac{6}{6}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{180}{180} \text{ g}$$

$$\frac{6}{6}$$

$$= 0.15$$

(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۳۰

(۳) ۰/۱۵ ✓

(۴) ۰/۶۰

اگر به کامل یا ناقص بودن واکنش اشاره ای نشد، کامل فرض می کنیم...

۶- اگر بدن انسان در دما و فشار ثابت و معینی به طور میانگین در هر شبانه روز ۳۳۶L گاز اکسیژن مصرف کند. در هر شبانه روز چند

گرم گلوکز مصرف می شود؟ (چگالی گاز اکسیژن را ۱/۴ g. L⁻¹ در نظر بگیرید.) (C = ۱۲، O = ۱۶) (خیلی سبز)



$$\textcircled{2} \quad x \text{ g}$$

$$\frac{336}{22.4} \times \frac{14}{1.}$$

$$x = \frac{3}{15} \times 21 \times \frac{14}{1.}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{180}{180} \text{ g}$$

$$\frac{6}{6} \times \frac{336}{14}$$

$$= 21 \times 21 = 441$$

(۱) ۳۱۵

(۲) ۴۴۱ ✓

(۳) ۵۴۶

(۴) ۸۷۴

۷- تقریباً چند کیلوگرم از چربی ذخیره شده در کوهان یک شتر باید اکسایش یابد تا ۰/۹ لیتر از آب مورد نیاز جانور تأمین شود؟ چگالی آب را برابر ۱ g. ml⁻¹ در نظر بگیرید. (H = ۱، C = ۱۲، O = ۱۶ : g. mol⁻¹) (مبتکران)



(۱) ۰/۸ ✓

(۲) ۰/۹

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۴

$$\textcircled{2} \quad x \times \frac{1}{10} g$$

$$11 \cdot x = 119$$

$$\frac{9}{10} \times 1 g$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{1} \times 119 g$$

$$x = \frac{119}{11} = 10.8$$

$$11 \times \frac{1}{10} g$$

۸- شتر جانوری است می تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط چربی ذخیره شده در کوهان این جانور اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را تأمین می کند. جرم آب تولید شده بر حسب کیلوگرم از اکسایش یک کیلوگرم چربی به تقریب کدام است؟ (H = ۱، C = ۱۲، O = ۱۶ : g. mol⁻¹) (تمرین دوره ای)



(۱) ۱/۱۱ ✓

(۲) ۲/۲۲

(۳) ۱/۰۱

(۴) ۲/۰۲

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{1} \times \frac{1}{10} g$$

$$119x = 99$$

$$x \times \frac{1}{10} g$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{1} \times 119 g$$

$$x = \frac{99}{119} = 0.83$$

$$11 \times \frac{1}{10} g$$

C₂H₂

۹- بر اثر سوختن ۱/۱۲ لیتر گاز اتین در شرایط استاندارد، چند گرم گاز CO₂ تولید می شود؟ (C = ۱۲، O = ۱۶) (خیلی سبز)

(۱) ۸/۸

(۲) ۴/۴ ✓

(۳) ۲/۲

(۴) ۱/۱



$$\textcircled{2} \quad \frac{112}{10} L$$

x g

$$x = \frac{44}{1} = 44$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{1} \times \frac{112}{10} L$$

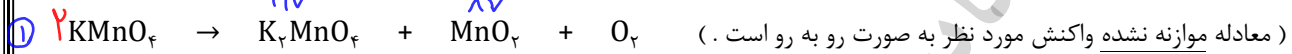
$$\frac{1}{1} \times 44 g$$

✓ نوبتِ آرطا - ۱۲

وقتی مقدار چند ماده را با هم می دهند یا می خواهند ...

۱- اگر از تجزیه ی گرمایی کامل مقداری پتاسیم پرمنگنات مطابق با واکنش موازنه نشده ی زیر ، جرم فراورده های جامد حاصل ۲۱۳ گرم

باشد ، چند لیتر گاز در شرایط STP به دست می آید ؟ ($O = ۱۶$ ، $K = ۳۹$ ، $Mn = ۵۵$: $g \cdot mol^{-1}$) (خیلی سبز)



(۱) $۸/۴$

(۲) ✓ $۱۶/۸$

(۳) $۳۳/۶$

(۴) $۶۷/۲$

$۳ \times ۲۱۳g$

xL

$x = ۳ \times \frac{۵۶}{۱۰}$

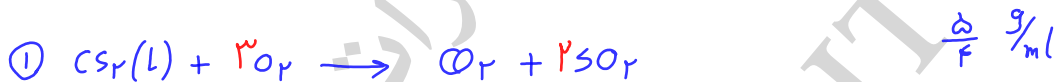
$\frac{۲۲۴}{۱۰} L$

$= ۱۶/۸$

۳×۲۱۳

۲- در اثر سوختن CS_2 مایع ، CO_2 و SO_2 تولید می شود . اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP برابر $۱۶/۸$ لیتر باشد ، حجم CS_2

(با چگالی $۱/۲۵ g/cm^3$) چند میلی لیتر بوده است ؟ ($C = ۱۲$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$) (المپیاد)



(۱) $۳۰/۴$

(۲) $۵/۶$

(۳) ✓ $۱۵/۲$

(۴) $۱۱/۲$

② $x \times \frac{۵}{۴} g$

$1 \times 16.8 L$

$5x = 76$

③ $76g$

$1 \times 22.4 L$

$x = 15.2$

۳- پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $۵۰۰^\circ C$ طبق واکنش موازنه نشده ی زیر تجزیه می شود . اگر بدانیم حجم گازهای حاصل پس از

تبدیل به شرایط STP برابر $۷/۸۴$ لیتر است ، طی این واکنش چند گرم N_2 تولید می شود ؟ ($N = ۱۴$: $g \cdot mol^{-1}$) (مبتکران)



(۱) $۵/۶$

(۲) $۱/۱۲$

(۳) $۲/۸$

(۴) $۱/۴$

14×98

xg

$x = 2 \times \frac{14}{10}$

$= 2.8$

$1 \times 22.4 L$

$2 \times 28g$

۴- در واکنش: $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ (معادله موازنه شود.) برای تولید ۳/۱۳۶ لیتر از فراورده های گازی در شرایط STP، چند گرم پتاسیم نیترات باید تجزیه شود و در این واکنش چند گرم پتاسیم اکسید تولید می شود؟ (خیلی سبز)

($\text{N} = ۱۴$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{K} = ۳۹$: g. mol^{-1})



۳/۷۶ - ۸/۰۸ (۱) ✓



۵/۲۶ - ۸/۰۸ (۲)



۵/۲۶ - ۵/۰۵ (۳)

۳/۷۶ - ۵/۰۵ (۴)

$$\begin{array}{r} ۲ \cancel{۴} \quad \cancel{۳۱۳۶} \text{ L} \\ \hline ۱۰۰ \cancel{۲} \\ \hline \cancel{۲} \times \frac{\cancel{۲۲۴}}{۱} \text{ L} \end{array}$$

$$x = ۴ \times ۱۰۱ \times \frac{۲}{۱۰۰} = ۸/۰۸$$



$$\begin{array}{r} ۲ \quad \cancel{۳۱۳۶} \text{ L} \\ \hline ۱۰۰ \cancel{۲} \\ \hline \cancel{۲} \times \frac{\cancel{۲۲۴}}{۱} \text{ L} \end{array}$$

$$x = ۲ \times ۹۴ \times \frac{۲}{۱۰۰} = ۳/۷۶$$

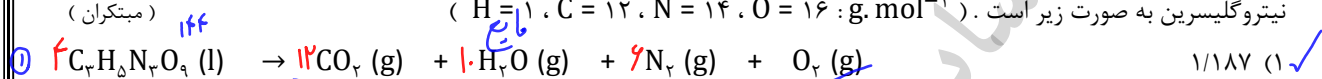
$\overset{0}{C}$
 1atm

✓ نوبت آرطا - ۱۳

در شرایط STP، حالت فیزیکی آب، مایع است!

۱- از انفجار ۵۶/۷۵ گرم نیتروگلیسرین، چند مول گاز پس از تبدیل به شرایط STP حاصل می شود؟ معادله ی موازنه نشده ی انفجار

نیتروگلیسرین به صورت زیر است. ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$) (مبتکران)



(2) 2/375

(3) 1/812

(4) 3/625

$$\textcircled{2} \quad \frac{56.75}{1} g$$

x mol

$$12x = 19$$

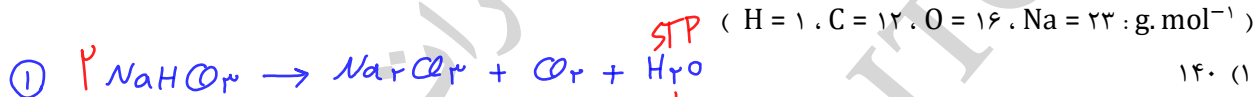
$$\textcircled{3} \quad \frac{4 \times 22.7}{4} g$$

19 mol

$$x = 1.1875$$

۲- با توجه به معادله ی موازنه نشده ی : $NaHCO_3 (s) \rightarrow Na_2CO_3 (s) + CO_2 (g) + H_2O (g)$ ، بر اثر تجزیه ی ۱/۰۵ گرم

سدیم هیدروژن کربنات، چند میلی لیتر گاز در شرایط STP حاصل می شود؟ (مبتکران)



$$\textcircled{2} \quad \frac{1.05}{100} g$$

x L

$$x = 0.14 L$$

(2) 220

(3) 112

(4) 116

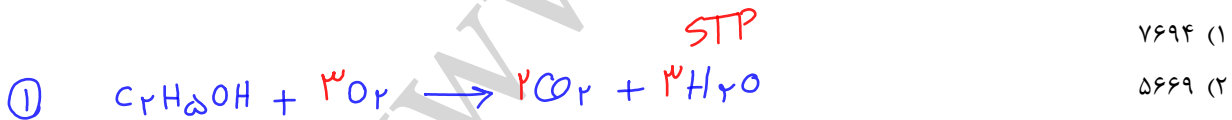
$$\textcircled{3} \quad \frac{2 \times 14}{1} g$$

$$\frac{22.7}{1.4} \times \frac{2}{1}$$

$$= 14. mL$$

۳- بر اثر سوختن ۱۰ میلی لیتر اتانول، پس از تبدیل به شرایط استاندارد (STP)، به تقریب چند میلی لیتر گاز به دست می آید؟

چگالی اتانول برابر $0.79 g. ml^{-1}$ است. ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$) (مبتکران)



(2) 5669

(3) 9574

(4) 8446

$$\textcircled{2} \quad \frac{1 \times 79}{100} g$$

x L

$$23x = 7.9 \times 22.4$$

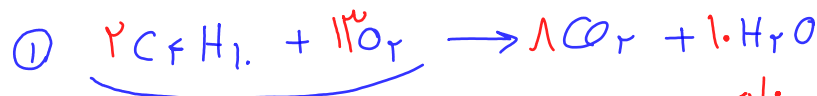
$$\textcircled{3} \quad \frac{4}{23} g$$

$$\frac{1 \times 22.4}{23}$$

$$x = 7.694 L$$

$$= 7694 mL$$

۴- در مخلوطی از گازهای بوتان (C_4H_{10}) و اکسیژن در شرایط STP که در مجموع ۱۶/۸ لیتر حجم دارند ، جرقه ای ایجاد می کنیم تا واکنش آغاز شود . در پایان واکنش مشاهده می کنیم که هر دو ماده ی واکنش دهنده به طور کامل از بین رفته اند . حجم گازها در پایان واکنش در شرایط STP چند لیتر است ؟



(۱) ۱۰/۳۹

(۲) ۱۱/۲۷

(۳) ۸/۹۶ ✓

(۴) ۲۰/۱۶



xL

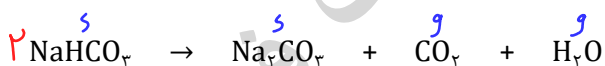
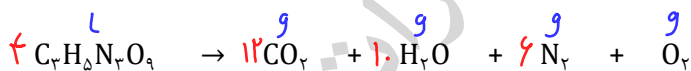
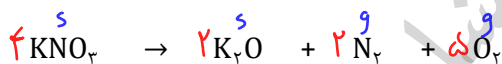
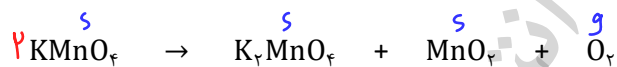
تابع



$$x = 44,8$$

$$x = 1,96$$

« تمرین موازنه »



« نسبت ضرایب = نسبت مدل »

✓ نوبت آرطا - ۱۴

استفاده از نسبت های مولی

۱- در واکنش سوختن کامل ۰/۱ مول گاز اتان ، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف و چند گرم آب تشکیل می شود ؟
(سراسری تجربی داخل - ۸۵)



$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{1} \text{ mol} \quad xL$$

$$x = 7,14$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{1} \text{ mol} \quad xg$$

$$x = 5,4$$

$$\textcircled{3} \quad \cancel{2} \text{ mol} \quad V_{x22,4L}$$

$$11,2$$

$$\textcircled{3} \quad \cancel{2} \text{ mol} \quad 6 \times 18$$

$$9$$

روش ۲: استفاده از نسبت های مولی



$$.1 \text{ mol} \quad .35 \text{ mol} \quad .2 \text{ mol} \quad .3 \text{ mol}$$

↓

$$.35 \times 22,4 = 7,84$$

$$.3 \times 18 = 5,4$$

$$5,4 - 7,84 \quad \textcircled{1} \quad \checkmark$$

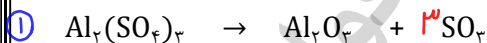
$$5,4 - 8,96 \quad \textcircled{2}$$

$$6,3 - 7,84 \quad \textcircled{3}$$

$$6,3 - 8,96 \quad \textcircled{4}$$

۲- از تجزیه ی گرمایی ۶۸/۴ گرم آلومینیم سولفات مطابق واکنش زیر ، چند مول آلومینیم اکسید و چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید می شود ؟ ($O = 16$ ، $Al = 27$ ، $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)
(خیلی سبز)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



$$\textcircled{2} \quad \frac{2 \times 684}{1} g \quad x \text{ mol}$$

$$\textcircled{3} \quad \cancel{3 \times 684} g \quad 1 \text{ mol}$$

$$x = .2 \text{ mol}$$



$$\textcircled{2} \quad \frac{2 \times 684}{1} g \quad xL$$

$$\textcircled{3} \quad \cancel{3 \times 684} g$$

$$3 \times 22,4$$

نسبت های

$$x = \frac{2}{1} \times 3 \times 22,4 = \quad \textcircled{4}$$

روش ۲: استفاده از نسبت های مولی



$$.2 \text{ mol} \quad .2 \text{ mol} \quad .6 \text{ mol}$$

↓

$$.6 \times 22,4 = 13,44$$

۳۱

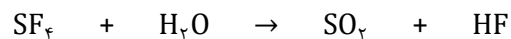
$$11,2 - 0,2 \quad \textcircled{1}$$

$$13,44 - 0,6 \quad \textcircled{2}$$

$$13,44 - 0,2 \quad \textcircled{3} \quad \checkmark$$

$$11,2 - 0,6 \quad \textcircled{4}$$

۳- مقدار گاز SF_6 لازم برای تهیه ی ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز SCl_2 کافی می توان به دست آورد و در این فرایند چند گرم گاز SO_2 تولید می شود ؟ (جرم هر لیتر گاز HF ، برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود و معادله ها موازنه شوند .) ($H = ۱$ ، $O = ۱۶$ ، $F = ۱۹$ ، $Na = ۲۳$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری تجربی داخل - ۹۹)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :

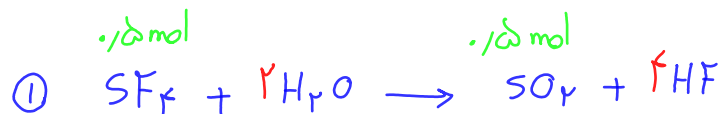


۳۲ - ۸۴ (۱) ✓

۴۲ - ۸۴ (۲)

۴۲ - ۱۲۶ (۳)

۳۲ - ۱۲۶ (۴)



$$\frac{50 \times 1}{1.0} g$$

$$x = .۵ \text{ mol}$$

$$\frac{1.0}{1} g$$



۲ mol

۰.۵ mol



$$2 \times 42 = 84$$

نوبت آرطا - ۱۵

شرایط STP نیست،

$$cc = cm^3 = mL$$

اما دما و فشار ثابت است و حجم مولی داریم.

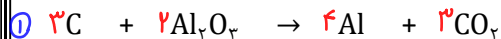
$$1m^3 = 1000L$$

باین

۱- در تولید صنعتی هر تن آلومینیم مطابق معادله ی موازنه نشده ی زیر ، به تقریب چند کیلوگرم گرافیت نیاز است و چند متر مکعب گاز

در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵L می باشد ، تولید می شود ؟ ($C = 12, Al = 27 : g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی داخل - ۹۶)

(معادله موازنه شود .)



یعنی هر یک مول گاز ۲۵ لیتر حجم دارد

$$694/4 - 333 \quad (1) \checkmark$$

$$694/4 - 444 \quad (2)$$

$$6994/4 - 333 \quad (3)$$

$$6994/4 - 444 \quad (4)$$



(۲)

$$1 \times 1.9 \quad 3 \times 1.9$$

$$36x = 25 \dots$$

(۳)

$$1 \times 27 \quad 2 \times 25L$$

$$x = \frac{25 \dots}{36} = 694/4$$

۲- در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($C_xH_yO_z$) مطابق واکنش زیر ، به ترتیب از راست به چپ چند لیتر اکسیژن مصرف و

چند مول گاز CO_2 تولید می شود ؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ، برابر ۲۵L فرض شود .) (سراسری تجربی خارج - ۹۹)

(موازنه کامل شود .) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)



$$5/7 - 30.2/75 \quad (1)$$

$$7/5 - 30.2/75 \quad (2)$$

$$5/7 - 20.3/75 \quad (3) \checkmark$$

$$7/5 - 20.3/75 \quad (4)$$

$$19g \quad xL$$

$$4x = 115$$

$$2 \times 19.9 \quad 143 \times 25$$

$$x = 20.3/75$$



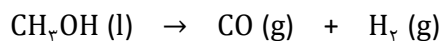
$$19g \quad x mol$$

$$2 \times 19.9 \quad 114 \times 25$$

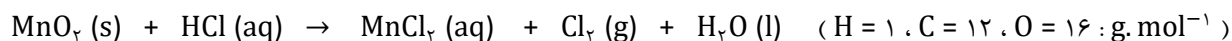
$$114 \times 25$$

$$x = 5.7$$

۳- اگر در دما و فشار معین، بر اثر تجزیه ی ۶/۴ گرم متانول (CH₃OH)، ۱۸ لیتر گاز تولید شود، در همان شرایط بر اثر واکنش ۰/۰۵ مول MnO₂ با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز به دست می آید؟ (خیلی سبز)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :

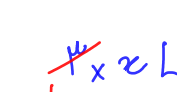


(۱) ۰/۹

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۵ ✓

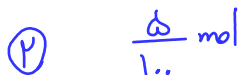
(۴) ۴/۵



$$\frac{x}{1.} = 3$$

$$x = 3. \text{ L}$$

مجموع



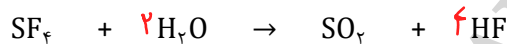
$$x = \frac{15.}{1.}$$

$$x = 1.5$$

$$x \text{ L}$$

$$3. \text{ L}$$

« تمرین موازنه »



لاکاز
کدیف

تولید گاز هیدروژن از آب و الکترولیز

Al - H₂ - هالوژن ها - فلزات خاکی - فلزات

$$L_{\text{هوا}} = 0.21 \times \frac{100}{21}$$

✓ نوبت آرطا - ۱۶

۲۱٪ هوا را، O_2 تشکیل می دهد!

۱- برای سوختن کامل یک مول از بوتانول (C_4H_9OH) ، چند لیتر هوا لازم است ؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است .)
(سراسری تجربی خارج - ۹۴)



$$L_{\text{هوا}} = L \times \frac{100}{21}$$

$$x = 13 \times 25 = 325$$

$$L_{\text{هوا}} = 13 \times 5 = 65$$

(۱) ۶۲۵

(۲) ۶۸۷/۵

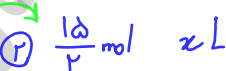
(۳) ✓ ۷۵۰

(۴) ۸۱۲/۵

۲- گاز هیدروژن لازم برای تهیه ی ۸۵ گرم گاز آمونیاک به روش هابر ، توسط چند لیتر هوا در شرایط استاندارد (STP) به طور کامل می سوزد ؟ ($\frac{1}{5}$ حجم هوا را اکسیژن در نظر بگیرید .) ($H = 1$ ، $N = 14 : g \cdot mol^{-1}$) (مبتکران)



$$x = \frac{15}{17} \text{ mol}$$



$$11.2$$

$$x = 17.5 \times 11.2 = 196$$

$$L_{\text{هوا}} = 17.5 \times 11.2 \times 5 = 980$$

(۱) ✓ ۴۲۰

(۲) ۱۶۸

(۳) ۸۴

(۴) ۲۱۰

۳- اگر حجم هوای مورد نیاز برای سوختن کامل ۲۴ گرم متان برابر a لیتر و حجم هوای مورد نیاز برای سوختن ناقص همین مقدار متان برابر b لیتر باشد ، (a - b) کدام است ؟ (فرض کنید شرایط STP است و در هر یک از فرایندهای سوختن کامل و ناقص ، تنها یک فراورده ی کربن دار تولید می شود و ۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد .) ($H = 1$ ، $C = 12 : g \cdot mol^{-1}$) (خیلی سبز)



$$x = 24 \times 2.8 = 67.2$$

$$L_{\text{هوا}} = L \times \frac{100}{21}$$

$$L_{\text{هوا}} = 24 \times 2.8 \times 5$$

$$a = 336L$$

(۱) ۶۰

(۲) ✓ ۸۴

(۳) ۱۱۲

(۴) ۱۶۸



$$x = 9 \times 5.6 = 50.4$$

$$L_{\text{هوا}} = 9 \times 5.6 \times 5$$

$$b = 252L$$

$$a - b = 336 - 252 = 84$$

۳۵

نکته: اگر به درصد اکسیژن دهها اشاره ای نشد، درصد اکسیژن در دهها $\frac{21}{100}$ فرض کنید!

۴- برای سوختن کامل $\frac{4}{8}$ گرم متان، تقریباً به چند لیتر هوا در شرایط STP نیاز است؟ ($H = 1$ ، $C = 12$: g. mol⁻¹) (خیلی سبز)

(۱) ۶/۴



(۲) ۱۳/۴۴

$$\textcircled{2} \quad \frac{4}{8} \text{ g} \quad x \text{ L} \quad x = \frac{4}{16} \times 2 \times 22,4 \text{ L } O_2$$

(۳) ۳۳/۶

$$\textcircled{3} \quad \frac{4}{8} \text{ g} \quad 2 \times 22,4 \quad \text{هوا} \quad L = \frac{4}{16} \times 2 \times 22,4 \times \frac{100}{21} = 64 \text{ L}$$

(۴) ۶۴

۵- در شرایطی که چگالی هوا برابر $1,28 \text{ g. L}^{-1}$ و ۲۱ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل داده باشد، ۴۰۰ لیتر هوا برای سوختن کامل

چند مول گاز پنتان (C_5H_{12}) کافی است؟ ($O = 16$: g. mol⁻¹) (سراسری تجربی خارج - ۹۸)

(۱) ۰/۴۲ ✓

$$400 \times \frac{1,28}{100} \times \frac{21}{100} = \frac{4 \times 128 \times 21}{100}$$

(۲) ۰/۲۱

(۳) ۰/۸۴

(۴) ۰/۶۳



$$\textcircled{2} \quad x \text{ mol} \quad \frac{4 \times 128 \times 21}{100} \text{ g}$$

$$x = 0,42$$

$$\textcircled{3} \quad 1 \text{ mol} \quad \frac{4 \times 128 \times 21}{100} \text{ g}$$

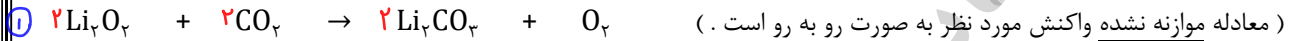
✓ نوبتِ آرطا - ۱۷

وجود یک مرحله قبل از ۳ گام ، یا بعد از ۳ گام

۱- اگر هر لیتر هوا دارای ۸۸ میلی گرم CO_2 باشد ، برای تبدیل ۶/۹ گرم لیتیم پر اکسید به لیتیم کربنات ، چند لیتر هوا مورد نیاز است ؟

(مبتکران)

($\text{Li} = 7, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)



۷۵ (۱) ✓

۶۵۰ (۲)

۴۲/۵ (۳)

۳۷/۵ (۴)

② $\frac{3 \times 44}{100} \text{ g}$ $\times \text{g}$

$\gamma = \frac{44}{100} \text{ g}$

③ $\frac{2 \times 44}{100} \text{ g}$ $\frac{2 \times 44}{100} \text{ g}$

کدام CO_2
۱L $\frac{88}{100} \text{ g}$
xL $\frac{3 \times 44}{100} \text{ g}$

همچنان
 $x = \frac{\frac{3}{1}}{\frac{4}{100}} = \frac{300}{4} = 75 \text{ L}$

۲- با توجه به واکنش موازنه نشده ی زیر ، چند لیتر هوا با ۸۰ گرم سدیم پر اکسید واکنش می دهد ؟ (هر لیتر هوا شامل ۰/۰۷۲ گرم

(المپیاد)

کربن دی اکسید است .) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1}$)



۳۱۴ (۱)

۶۲۷ (۲) ✓

۱۲۵۴ (۳)

۱۰۱۱ (۴)

② $\frac{1 \times 44}{100} \text{ g}$ $\times \text{g}$

$\gamma = \frac{44 \times 40}{39} \text{ g}$ $\text{CO}_2 = 45, 12, 12, 51$

اگر محاسبات کنی ، مطالب جفتی

③ $\frac{2 \times 44}{100} \text{ g}$ $\frac{2 \times 44}{100} \text{ g}$

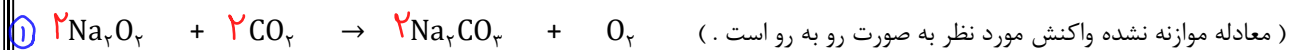
کدام CO_2
۱L $\frac{9 \times 44}{100} \text{ g}$
xL $\frac{44 \times 40}{39} \text{ g}$

$\frac{9}{100} x = \frac{220}{39}$

$x = \frac{220 \times 100}{39 \times 9} = \frac{22000}{351} = 626, 7$
 $= 627$

۳- بر اساس واکنش موازنه نشده ی زیر ، اگر هر لیتر هوا دارای ۰/۰۸۸ گرم CO_2 باشد ، $31/2$ گرم سدیم پر اکسید برای جذب گاز CO_2

موجود در چند لیتر هوا کفایت می کند ؟ ($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$: g. mol^{-1}) (سراسری ریاضی خارج - ۸۸)



(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

② $\frac{31.2}{1.0} \times 2$

$y = \frac{4}{1.0} \times 44$

③ $\frac{2 \times 78}{1} \times 2$

کهر
۱۲ $\frac{11}{1.0} \times 2$
۲۲ $\frac{2 \times 11}{1}$

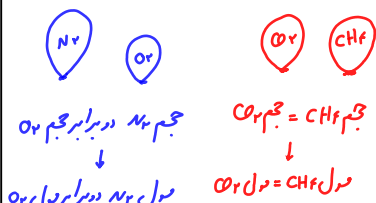
$\frac{x}{1.0} = 2$

کهر $x = 2.0 \times 1$

✓ نوبتِ آرطا - ۱۸

در شرایط دما و فشار یکسان

نسبت های حجمی = نسبت های مولی



۱- در شرایط یکسان دما و فشار، حجم اکسیژن لازم برای سوختن کامل $\frac{3}{2}$ گرم گاز متان، چند برابر حجم اکسیژن لازم برای سوختن کامل $\frac{1}{11}$ گرم پروپان است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$: g. mol^{-1}) (میتکران)



$\Rightarrow x = 0.1 \text{ mol}$



۴ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۳)

۳۲ (۴) ✓

$$\frac{\frac{4}{16}}{\frac{44}{44}} = \frac{16}{44} = \frac{4}{11}$$



$\Rightarrow 4x = \frac{5}{10}$
 $x = \frac{5}{40}$



۲- در شرایط یکسان دما و فشار، حجم اکسیژن لازم برای اکسایش $\frac{17}{8}$ گرم چربی موجود در کوهان شتر، به تقریب چند برابر حجم اکسیژن لازم برای اکسایش $\frac{18}{100}$ گرم گلوکز در بدن انسان است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$: g. mol^{-1}) (میتکران)



$10x = 17.3$ $x = 1.73$



۱/۵ (۱)

۲/۷ (۲) ✓

۲/۱ (۳)

۱/۸ (۴)



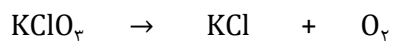
$10x = 6$

$x = 0.6$



$$\frac{1.73}{0.6} = 2.88$$

۳- حجم گاز اکسیژن تولید شده از تجزیه ی مقدار معینی پتاسیم کلرات برابر حجم گاز اکسیژن تولید شده از مقدار معین دیگری پتاسیم نیترات است . نسبت جرم پتاسیم کلرات مصرفی به جرم پتاسیم نیترات مصرفی کدام است ؟ (مبتکران)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :



($N = 14$, $O = 16$, $Cl = 35.5$, $K = 39$: g. mol^{-1})



$$x = 245\text{g}$$

۱/۱۲۱ (۱)

۰/۴۰۴ (۲) ✓

۰/۴۲۷ (۳)

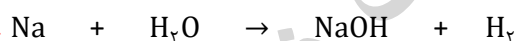
۱/۲۱۲ (۴)



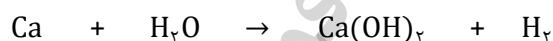
$$\frac{245}{9.6} = 0.124$$

$$x = 6.6\text{g}$$

۴- مقداری کلسیم و نیز مقداری سدیم را به طور جداگانه در آب می اندازیم و مشاهده می کنیم که حجم گاز حاصل در هر دو آزمایش یکسان است . نسبت جرم سدیم مصرفی به جرم کلسیم مصرفی کدام است ؟ ($\text{Na} = 23$, $\text{Ca} = 40$: g. mol^{-1}) (مبتکران)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :



۱/۱۵ (۱) ✓

۱/۲۵ (۲)

۱/۲۴ (۳)

۱/۳۴ (۴)



$$x = 4\text{g}$$

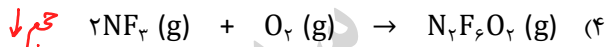
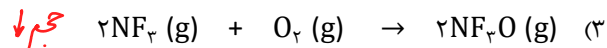
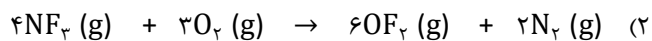
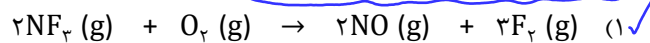
$$\frac{4}{40} = \frac{23}{20} = \frac{11.5}{10}$$

$$= 1.15$$

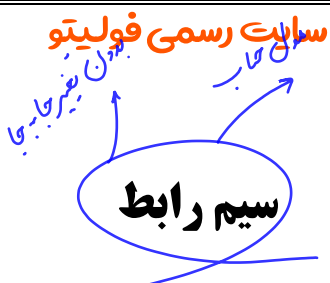


$$x = 40\text{g}$$

۵- از واکنش ۸۰ mL گاز اکسیژن (O_2) با ۱۶۰ mL گاز نیتروژن تری فلوئورید (NF_3)، از یک نوع گاز تولید شده است و در کل، حجم مخلوط گازی افزایش می یابد. معادله ی واکنش انجام شده کدام گزینه می تواند باشد؟ (مبتکران)



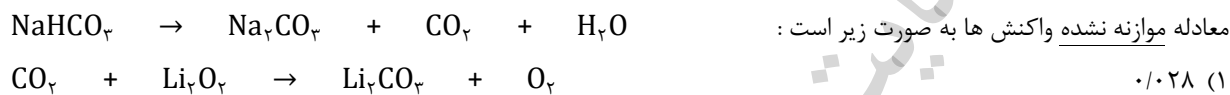
✓ نوبتِ آرطا - ۱۹



۱- گاز CO_2 حاصل از تجزیه ی $1/68$ گرم سدیم هیدروژن کربنات را به طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید می کنیم ، در پایان واکنش

حجم گاز اکسیژن حاصل در شرایط STP چند لیتر است ؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23$: g. mol^{-1}) (مبتکران)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت زیر است :



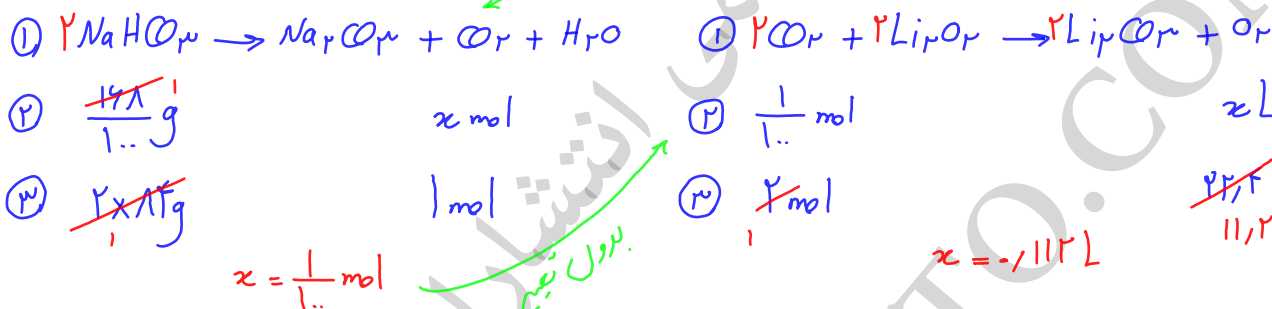
(۱) ۰/۰۲۸

(۲) ۰/۰۵۶

(۳) ۰/۱۱۲

(۴) ۰/۲۲۴

سیم رابط



۲- چنان چه فلز سدیم حاصل از تجزیه ی 325 میلی گرم سدیم آزید به طور کامل با آهن (III) اکسید واکنش دهد ، سدیم اکسید

حاصل به چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید (در شرایط STP) نیاز دارد تا به طور کامل تبدیل به سدیم هیدروژن کربنات

شود ؟ ($\text{N} = 14$, $\text{Na} = 23$: g. mol^{-1}) (مبتکران)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :

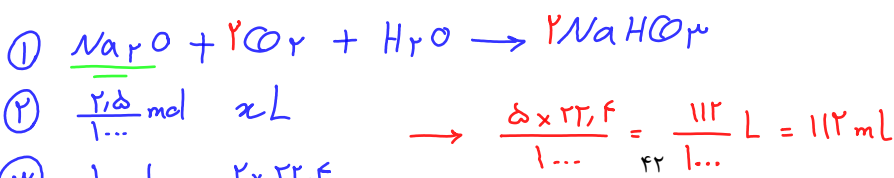
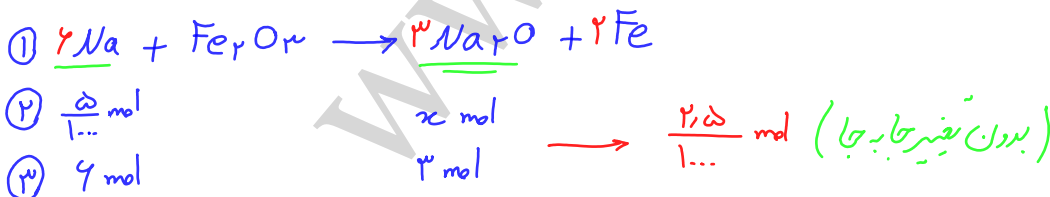
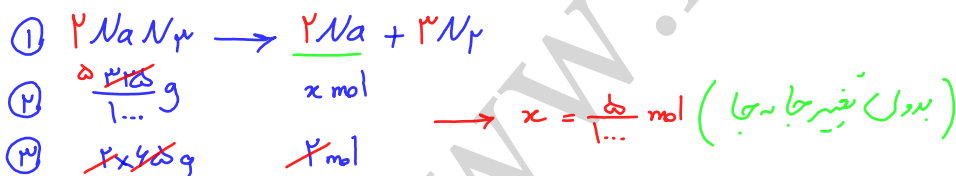


(۱) ۳۳۶

(۲) ۵۶

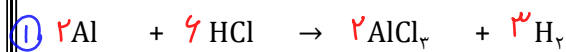
(۳) ۱۱۲ ✓

(۴) ۲۸۰



۳- چند گرم آلومینیم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن، واکنش کامل دهد؟ معادله موازنه نشده ی واکنش به صورت زیر است.

($O = ۱۶$ ، $Al = ۲۷$: g. mol⁻¹)



② xg

③ $\frac{۵۴}{۱۸}$

$x = ۱۱g$

$1mol$
 $\frac{۳}{۱}mol$

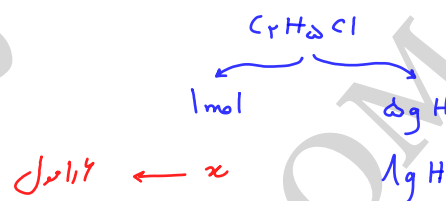
برون بصر
جایجا



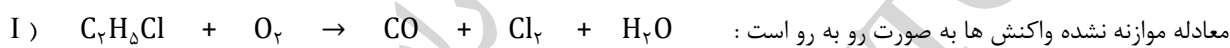
② $xmol$ $\frac{۱۶}{۲}g$

③ $۲mol$ $\frac{۳۲}{۲}g$

$x = ۱mol$



۴- از واکنش نمونه ای C_2H_5Cl شامل ۸ گرم اتم هیدروژن، با مقدار کافی گاز اکسیژن مطابق معادله (I) چند لیتر گاز کربن مونوکسید در شرایط STP تولید می شود؟ و Cl_2 تولید شده در این واکنش با چند مول KOH مطابق معادله (II) به طور کامل واکنش می دهد؟ ($H = ۱$ ، $C = ۱۲$ ، $Cl = ۳۵/۵$: g. mol⁻¹) (خیلی سبز)



① $۱/۶ - ۶۱/۷۸$

② $۰/۸ - ۶۱/۷۸$

③ $۰/۸ - ۷۱/۶۸$

④ $۱/۶ - ۷۱/۶۸$ ✓

$۱,۴mol$

$۱۸mol$ $\frac{۱۸}{۱۲} = ۱,۵$ $\frac{۱۸}{۱۲} = ۱,۵$



② $\frac{۱۶}{۱}mol$

xL

$x = ۴۴,۸ \times ۱,۴ = ۷۱,۹۱L$

③ $\frac{۴}{۱}mol$

$\frac{۲}{۱} \times ۲۲,۴L$



② $\frac{۱}{۱}mol$ $xmol$

③ $\frac{۳}{۲}mol$ $\frac{۴}{۲}mol$

$x = \frac{۱۶}{۱} = ۱,۶mol$

① ناموازن

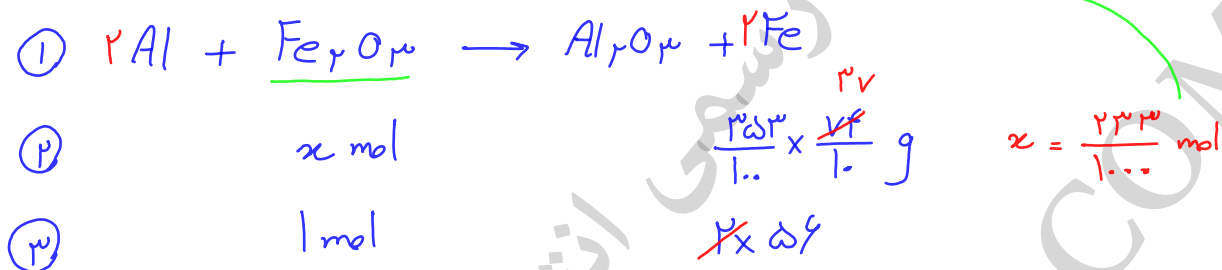
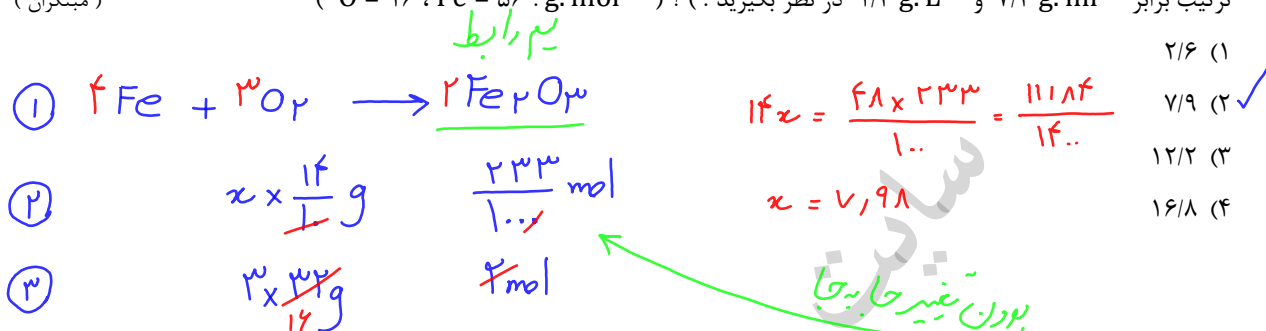
② محاسبه مول C_2H_5Cl

③ لیتر CO در STP

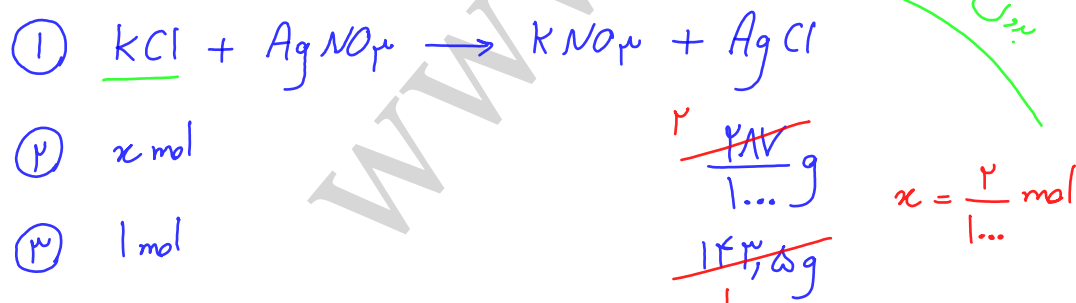
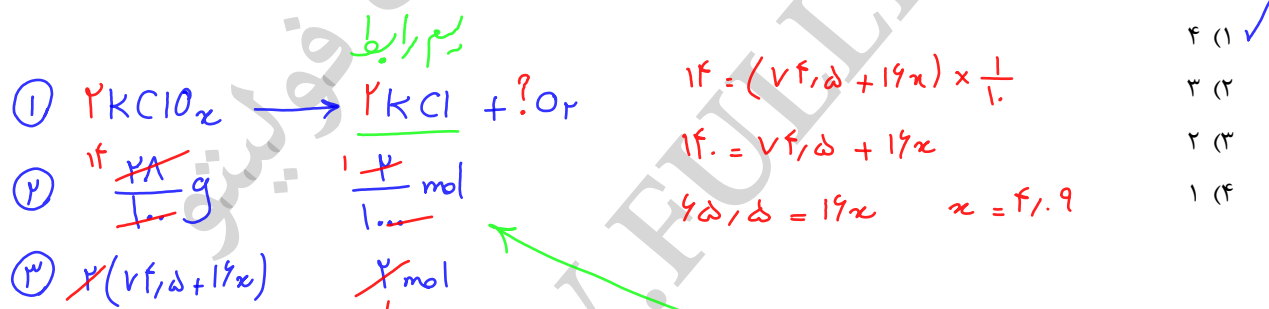
④ سیم رابط

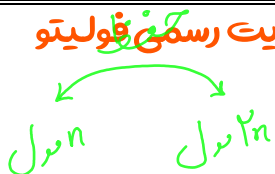
⑤ نسبت مولی

۵- مقدار X لیتر گاز اکسیژن را به طور کامل با فلز آهن واکنش می دهیم. ماده ی حاصل پس از مصرف شدن کامل در واکنش ترمیت، مقدار ۳/۵۳ میلی لیتر آهن مذاب تولید کرده است. X به تقریب کدام است؟ (چگالی آهن مذاب و گاز اکسیژن را در شرایط واکنش به ترتیب برابر $7/4 \text{ g. ml}^{-1}$ و $1/4 \text{ g. L}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ؟ ($O = 16, Fe = 56 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)



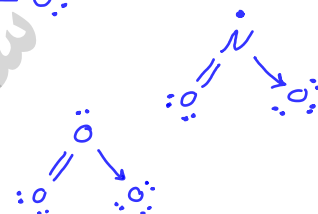
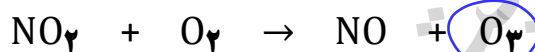
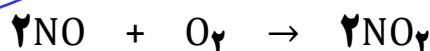
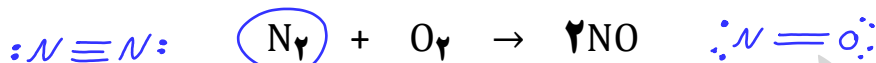
۶- ۰/۲۸ گرم از KClO_x طبق معادله ی واکنش: $2\text{KClO}_x \rightarrow 2\text{KCl} + \text{O}_2$ ، به KCl تبدیل می شود. از واکنش حاصل با نقره نیترات طبق واکنش زیر، ۰/۲۸۷ گرم AgCl به دست می آید. X در فرمول KClO_x کدام است؟ (المپیاد)

$$\text{KCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{AgCl} \quad (O = 16, Cl = 35/5, K = 39, Ag = 108 : \text{g. mol}^{-1})$$




✓ نوبت آرتا - ۲۰

تولید اوزون از نیتروژن



۱- با توجه به مراحل تشکیل گاز اوزون در تروپوسفر، برای تولید ۱/۲ گرم گاز اوزون، چند میلی لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد

(STP) لازم است؟ (O = ۱۶ : g.mol⁻¹) (مبتکران)



$$x = \frac{11.2}{4 \times 10} = \frac{2.8}{1} = 2.8L$$

(۱) ۲۲۴

(۲) ۱۴۰

(۳) ۲۸۰ ✓

(۴) ۵۶۰



$$4x = \frac{1}{10} \quad x = \frac{1}{40} \text{ mol}$$

۲- فرض کنید طی فرایندهای انجام شده هنگام رعد و برق، همه گاز NO_۲ تولیدی، در واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری مصرف شود.

اگر طی این فرایندها ۰/۳ مول گاز اوزون تولید گردد، تعداد مول های گاز N_۲ مصرفی کدام است؟ (خیلی سبز)



(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۱۵ ✓

(۳) ۰/۰۳

(۴) ۰/۰۶



روشن II

$$\frac{\frac{1}{40} \text{ g}}{4 \times 16} = \frac{1}{40} \text{ mol } O_3 \rightarrow \frac{1}{40} \text{ mol } N_2$$

$$\frac{1}{40} \times 2240 = 56 \text{ ml}$$



✓ نوبت آرطا - ۲۱

جرم جامد باقی مانده

اولیه

۱- مقدار ۵۰ گرم پتاسیم نیترات را تا دمای 300°C گرم می دهیم و مشاهده می کنیم که مقدار ۴ لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر 1.6 g.L^{-1} است تولید شده است جرم مخلوط جامد باقی مانده در ظرف ، در پایان واکنش چند گرم است ؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) (۲) (مبتکران)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

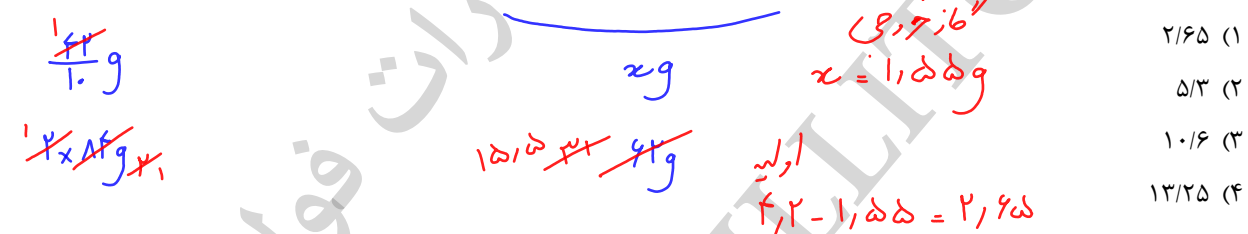
$$\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$$

(۱) ۳۴
(۲) ۴۳/۶ ✓
(۳) ۴۰/۴
(۴) ۳۸/۹

اولیه
 $4 \times \frac{16}{1} = 64 \text{ g}$
 $50 - 64 = 43.6$
جرم باقی مانده

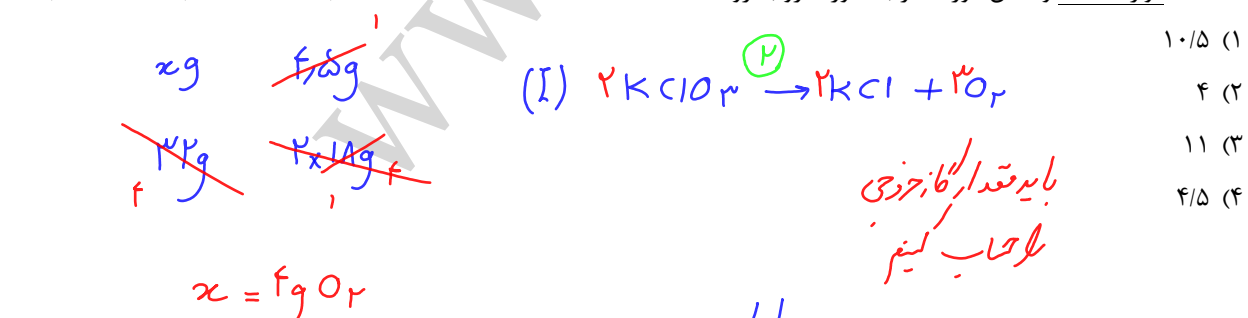
۲- از حرارت دادن و تجزیه ی کامل ۴/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات ، مطابق معادله ی زیر ، در انتهای واکنش چند گرم جسم جامد باقی می ماند ؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) (۲) (خیلی سبز)

(معادله موازنه شود .)



۳- در ظرف (I) مقدار ۱۵ گرم پتاسیم کلرات را گرم می دهیم تا مقداری از آن به صورت معادله ی موازنه نشده ی : $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ تجزیه شود . گاز حاصل از ظرف (I) را وارد واکنش زیر می کنیم که در نتیجه گاز مورد نظر به طور کامل مصرف شده و ۴/۵ گرم فراورده تولید می کند . جرم مواد جامد بر جای مانده در ظرف (I) چند گرم است ؟ ($H = 1, O = 16, Cl = 35.5, K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) (۲) (مبتکران)

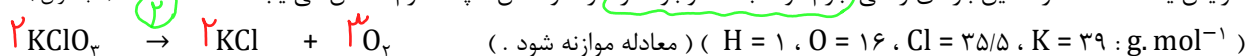
(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)



$$x = 4 \text{ g O}_2$$

$$15 - 4 = 11 \text{ g}$$

۴- در واکنش تجزیه ی پتاسیم کلرات ، در یک بازه ی زمانی معین ، حجم گاز اکسیژن در شرایط استاندارد از ۵۰۰۰ ml به ۷۸۰۰ ml افزایش یافته است . در همین بازه ی زمانی ^(۱) جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش ، چند گرم کاهش می یابد ؟ (مبتکران) ^(۲)



۴ (۱)

۲ (۲)

۸ (۳) ✓

۶ (۴)

$$21.8 \text{ L O}_2 = 21.8 \text{ L O}_2 \Rightarrow \frac{21.8}{22.4} = \frac{1}{4} \text{ mol O}_2$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{mol}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times 32 = 8 \text{ g O}_2 \text{ خارج شده}$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{mol} \rightarrow \text{جرم مولی} \times \text{mol} = \text{جرم}$$

اولیه

۵- بر اساس معادله ی واکنش زیر ، مقدار ۶۰ گرم ^(۱) کلسیم کربنات خالص را گرما می دهیم تا مقداری از آن تجزیه شود . اگر بدانیم جرم مخلوط جامد بر جای مانده برابر ۴۹ گرم است حجم گاز تولید شده در شرایط STP چند لیتر است ؟ (مبتکران) ^(۲)



۵/۶ (۱) ✓

۱۱/۲ (۲)

۲/۲۴ (۳)

۴/۴۸ (۴)

اولیه

$$\frac{11}{44} = \frac{1}{4} \text{ mol CO}_2 \quad \text{خارج شده } 11 \text{ g} \quad 49 - 11 = 38 \text{ g}$$

$$\frac{1}{4} \times 22.4 = 5.6 \text{ L CO}_2$$

اولیه

۶- مقدار ۳۰ گرم ^(۱) کلسیم کربنات خالص را گرما می دهیم تا قسمتی از آن تجزیه شود . اگر حجم گاز حاصل در شرایط STP برابر ۵/۶ لیتر باشد ، به تقریب چند درصد جرم مخلوط جامد باقی مانده را فراورده تشکیل می دهد ؟ (مبتکران) ^(۲)



۹۶/۶ (۱)

۷۸/۹ (۲)

۷۳/۶ (۳)

۶۳/۶ (۴)

$$\begin{array}{rcl} \text{CaCO}_3 & 20 & 11 \\ \text{CaO} & 14 & 56 \\ \text{CO}_2 & 44 & 11 \end{array}$$

$$\frac{5.6 \text{ L}}{22.4} = \frac{1}{4} \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{1}{4} \times 44 = 11 \text{ g CO}_2 \text{ خارج شده}$$

$$\frac{14}{19} = 73.6\%$$

$$19 \text{ g} = 30 - 11 = 19 \text{ g} \text{ جامد باقی مانده}$$

۳۰ اولیه



۷- مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می کنیم تا طبق واکنش موازنه نشده ی زیر به طور کامل تجزیه شود . به تقریب چند درصد از جرم

نمونه ی جامد در این فرایند ، کاسته می شود ؟ ($O = ۱۶$ ، $K = ۳۹$ ، $Mn = ۵۵$: $g \cdot mol^{-1}$) (سراسری تجربی خارج - ۹۵)



۱۰ (۱) ✓

۲۰ (۲)

۲۷/۵ (۳)

۳۷/۷ (۴)

۲ × ۱۵۸

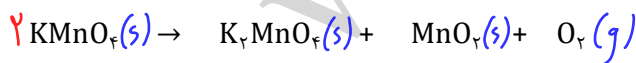
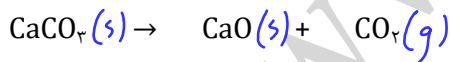
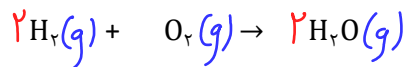
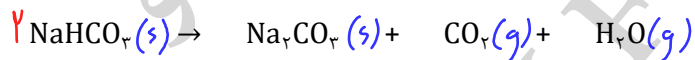
۳۲

نصف کیم کامل
تجزیه شد

کماز حرجی

$$\frac{32}{2 \times 158} = \frac{16}{158} \approx \frac{1}{10} \approx 10\%$$

« تمرین موازنه »



منتظر تپ تست زیر در کنکورهای آینده باشید ...

۱- وقتی $M_2S_3(s)$ در هوا حرارت داده می شود به $MO_2(s)$ تبدیل می شود. یک نمونه ۴ گرمی از $M_2S_3(s)$ چنان چه در مجاورت هوا حرارت داده شود کاهش جرمی معادل ۰/۲۷۷ گرم ایجاد می شود. جرم اتمی میانگین M کدام است؟ (المپیاد)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.) $(O = ۱۶, S = ۳۲ : g. mol^{-1})$



۱۸۳ (۳) ✓

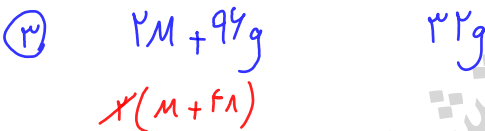
۱۹۰ (۴)



$$۰.۲۷۷M + ۱۳.۲۹۶ = ۶۴$$



$$۰.۲۷۷M = ۵۰.۷۰۴$$



$$M = \frac{۵۰.۷۰۴}{۰.۲۷۷} = ۱۸۳.۰۴$$

۲- هنگامی که $M_2S_3(s)$ جامد در هوا حرارت داده می شود به طور کامل به $MO_2(s)$ و $SO_2(g)$ تبدیل می شود. اگر در این شرایط ۴۰۰ گرم از $M_2S_3(s)$ را حرارت دهیم ۳۷۲۳ گرم جامد در ظرف باقی می ماند، جرم مولی M برحسب $g. mol^{-1}$ کدام است؟ $(O = ۱۶, S = ۳۲ : g. mol^{-1})$

(المپیاد) $۲۷۷g \text{ کاهش جرم}$



۲۰۷ (۳)

۱۸۳ (۴) ✓



$$۲۷۷M + ۱۳.۲۹۶ = ۶۴ \dots$$



$$۲۷۷M = ۵۰.۷۰۴$$

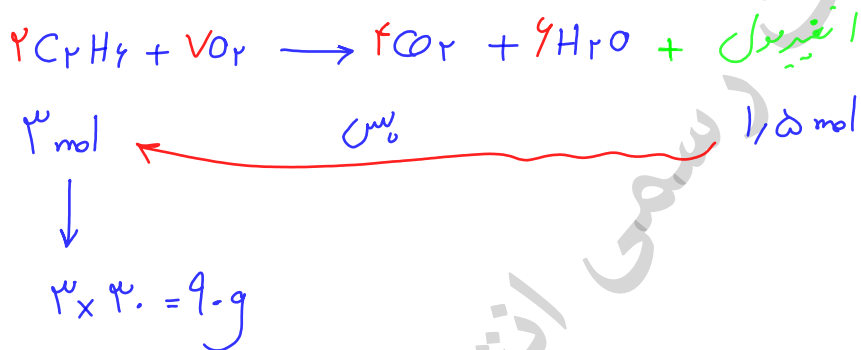


$$M = \frac{۵۰.۷۰۴}{۲۷۷} = ۱۸۳.۰۴$$

✓ نوبتِ آرطا - ۲۲

محاسبه تغییرات مول در کل واکنش

۱- مخلوطی از گازهای اتان و اکسیژن در مجموع شامل ۲۰ مول است. هرگاه مخلوط را با جرقه مشتعل سازیم، همه ی گاز اتان به طور کامل می سوزد و تعداد کل مول های موجود به ۲۱/۵ مول افزایش می یابد. جرم اتان در مخلوط اولیه چند گرم بوده است؟ (مبتکران)
 ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)
 ۱۷ ۳
 ۱۵/۵ مول تغییر



(۱) ۴۸

(۲) ۷۵

(۳) ۶۰

(۴) ۹۰ ✓

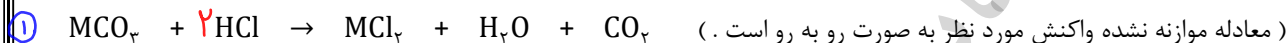
✓ نوبت آرتا - ۲۳

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم ماده مورد نظر}}{\text{جرم کل محلول}} \times 100$$

$$C_2H_5OH = 46 \rightarrow \begin{cases} \frac{24}{46} \times 100 \\ \frac{6}{46} \times 100 \end{cases}$$

۱- از واکنش ۱۰ گرم کربنات فلز M با فرمول MCO_3 با HCl، $\frac{2}{5}$ لیتر گاز CO_2 با چگالی 1.96 g.L^{-1} تولید شده است.

درصد جرمی فلز M در نمک کربنات چقدر است؟ ($C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (المپیاد)



② ۱.۰

③ $M + 2.0$

$$\frac{24}{100} \times \frac{116}{100} = \frac{44}{100}$$

$$\frac{M + 60}{100} = 100$$

$$M + 60 = 100 \quad M = 40$$

۴۰ (۱) ✓

۲۸/۵ (۲)

۴۸/۲ (۳)

۳۴/۶ (۴)

$$MCO_3 \rightarrow \frac{M}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{40}{100} \times 100 = 40\%$$

۲- در مخلوطی از دو فلز Al و Mg، جرم Al سه برابر جرم Mg است. اگر این مخلوط را در مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا به طور کامل واکنش دهند، چند درصد از گاز هیدروژن حاصل، ناشی از واکنش Mg با هیدروکلریک اسید است؟ (مبتکران)

معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است:



② ۳g

xg

② ۱g

۲g

۲۵ (۳)

③ ۵۴g

$$x = \frac{1}{3} \text{ g } H_2$$

۴g

③ ۲۴g

$$12y = 1$$

$$y = \frac{1}{12} \text{ g } H_2$$

۲g

۲۰ (۴) ✓

$$\text{درصد جرمی } Mg \leftarrow H_2 : \frac{\text{جرم } H_2}{\text{جرم کل } H_2} \times 100 = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{5}{12}} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

$$\frac{1}{12} + \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$$

۳- مخلوطی از C و S را به طور کامل می سوزانیم تا تبدیل به CO_2 و SO_2 شوند. اگر بدانیم جرم مخلوط اولیه ۲۰ گرم است و تعداد مول های CO_2 و SO_2 حاصل یکسان است، درصد جرمی کربن در مخلوط اولیه به تقریب چقدر بوده است؟ (مبتکران)

($C = ۱۲$ ، $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$)

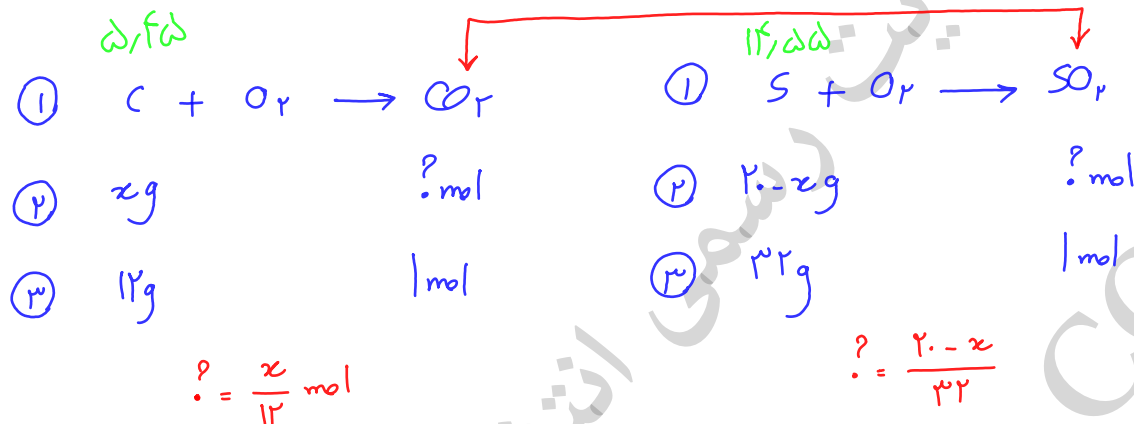
(۱) ۲۵/۲۷

(۲) ۲۷/۲۵ ✓

(۳) ۲۶/۲۴

(۴) ۲۴/۲۶

مول تولیدی این دو، برابر



$$\frac{x}{12} = \frac{20-x}{32} \Rightarrow 1x = 6 - 3x \Rightarrow 11x = 6 \Rightarrow x = 5,45$$

$$\frac{\text{جرم C}}{\text{جرم کل}} \times ۱۰۰ = \frac{5,45}{20} \times ۱۰۰ = ۲۷,۲۵ \%$$

درصد مولی = درصد حجمی

درصد مولی \neq درصد جرمی

✓ نوبت آرتا - ۲۴

$$\text{درصد حجمی} = \frac{\text{حجم ماده مذوق}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

۱- یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می سوزد. اگر همه ی فراورده ها گاز باشند. چند درصد حجم گازهای خارج شده از اگزوز را به تقریب CO_2 تشکیل می دهد؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۴)

(۱) ۶۶/۶

(۲) ۳۳/۳

(۳) ۱۸/۲

(۴) ۹/۱ ✓



خوبی اول



$$x = 2 \text{ mol O}_2$$

$$\frac{1}{11} \times 100 = 9.1\%$$

۲- بر اساس واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اگر مخلوطی از گازهای NH_3 و N_2O با هم واکنش کامل دهند و ۲/۸ لیتر فراورده های گازی در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط، چند لیتر حجم داشت و چند درصد حجمی آن را آمونیاک تشکیل می داد؟ (سراسری ریاضی خارج - ۹۳)

← آبج است

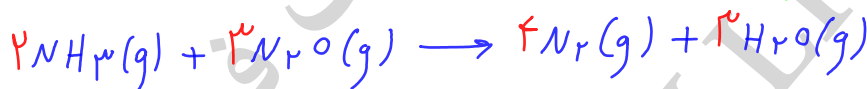
درصد مولی آمونیاک

(۱) ۶۰ - ۲

(۲) ۴۰ - ۲ ✓

(۳) ۶۰ - ۳/۹۲

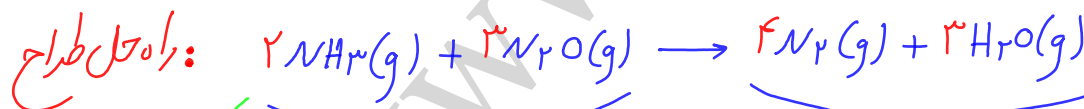
(۴) ۴۰ - ۳/۹۲



x L

~~۰.۱۷ ۲.۸ L~~

$$x = 3.5 \text{ L}$$

~~۵ x ۲۲.۴~~~~۴ x ۲۲.۴~~

x L

~~۰.۱۴ ۲.۸ L~~

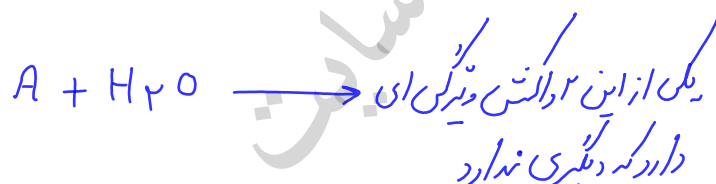
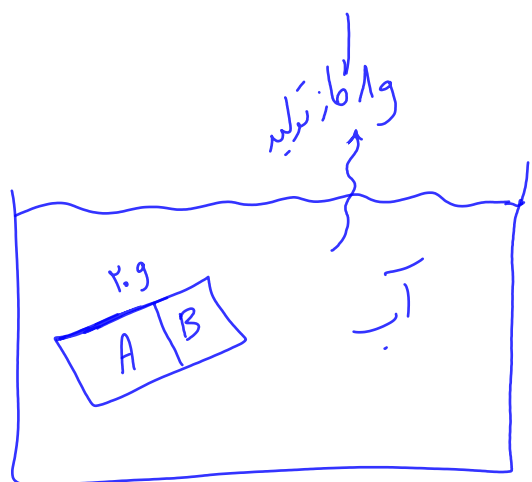
$$x = 2 \text{ L}$$

~~۵ x ۲۲.۴~~~~۴ x ۲۲.۴~~

$$\frac{2}{5} \times 100 = 40\%$$

✓ نوبت آرتا - ۲۵

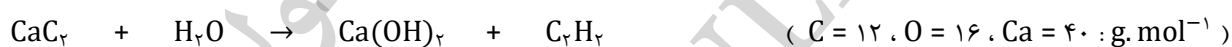
مخلوط ها



۱- مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده تا واکنش های زیر انجام شود. اگر حجم گاز جمع آوری شده در شرایط STP برابر $1/0.5$ لیتر باشد، چند درصد جرم مخلوط اولیه را کلسیم اکسید تشکیل می دهد؟ (سراسری تجربی خارج - ۹۲)



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است:



۴۰ (۱) ✓

۵۰ (۲)

۵۵ (۳)

۶۰ (۴)



$$\frac{15}{1.05} L$$

$$\frac{22.4}{1}$$

$$x = 13g CaC_2$$



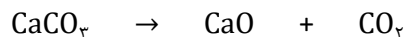
$$\frac{2}{5} \times 100 = 40\%$$

۲- مخلوطی از دو نمک پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات به جرم ۳۳ گرم را گرما می دهیم تا هر دو نمک به طور کامل تجزیه شوند. اگر بدانیم مخلوط گازی حاصل می تواند ۱۵/۵ گرم سدیم اکسید را به سدیم کربنات تبدیل کند حجم گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ی پتاسیم کلرات در شرایط STP تقریباً چند لیتر بوده است؟ (مبتکران)

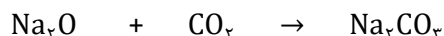
$$(C = 12, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :



(۱) ۱/۱۲



(۲) ۳/۳۶



(۳) ۲/۱۹ ✓

(۴) ۲/۲۸

$$x = 25g CaCO_3$$



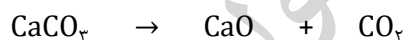
$$xL$$

$$3 \times 22.4$$

$$x = \frac{1 \times 3 \times 22.4}{245} = 2.19$$

۳- مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از $CaCO_3$ و KNO_3 بر اثر گرما مطابق معادله های زیر تجزیه می شود، در صورتی که گاز خروجی با ۰/۵ مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی $CaCO_3$ در این مخلوط کدام است؟ (سراسری تجربی داخل - ۹۶)

$$(C = 12, N = 14, O = 16, K = 39, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$



معادله موازنه نشده واکنش ها به صورت رو به رو است :



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰ ✓



$$1 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol}$$

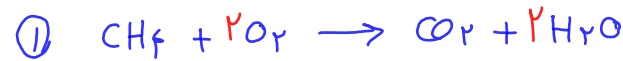


$$\frac{30.3}{50.5} \times 100 = 60\%$$

$$x = 2.2g KNO_3$$

پس

۴- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط استاندارد) به طور کامل بسوزند و مقدار ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید (در شرایط استاندارد) و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کنند ، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می دهد ؟
($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۸۷) (سراسری تجربی داخل - ۸۸)



$x = 9g H_2O$

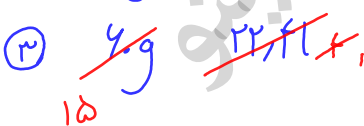
رِس



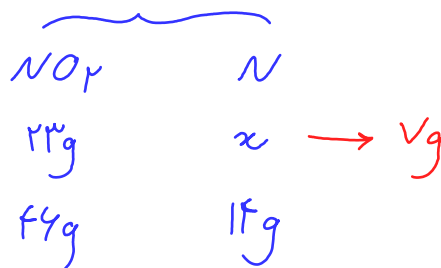
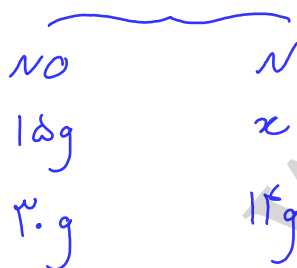
$x = 2.1L H_2$

$\frac{5.6}{5.6 + 2.1} \times 100 = \frac{5.6}{7.7} \times 100 = 72.73\%$

۵- مخلوطی از $NO(g)$ و $NO_2(g)$ جرمی معادل ۳۸ گرم دارد . برای تبدیل این مخلوط به نیتروژن دی اکسید ، ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است . درصد جرمی نیتروژن در مخلوط اولیه تقریباً کدام است ؟ ($N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$) (المپیاد)



$x = 15g NO$



$\frac{14g N}{38g} \times 100 = 36.84\%$

✓ نوبت آرطا - ۲۶

مقدار باقی مانده - مقدار مصرف شده - مقدار اولیه

۱- بر اساس معادله ی موازنه نشده ی زیر ، مقدار ۱۲ گرم فلز آهن را در محلول هیدروکلریک اسید می اندازیم و مشاهده می کنیم که در پایان واکنش ۰/۸ گرم فلز آهن باقی می ماند . حجم گاز هیدروژن حاصل چند میلی لیتر است ؟ در شرایط آزمایش چگالی گاز هیدروژن برابر 0.089 g. L^{-1} فرض شود . ($H = 1, Fe = 56 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)



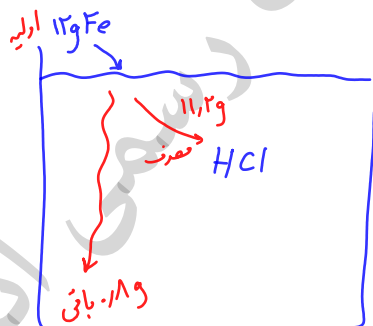
② $\frac{56}{1} \text{ g}$

③ $\frac{56}{1} \text{ g}$

$x = 2L$

$x = 2 \dots mL$

$x \times \frac{2}{1} \text{ g}$



۱ (۱)

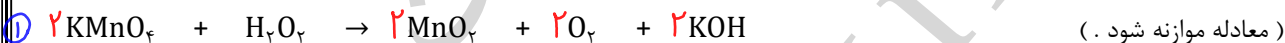
۲ (۲)

۱۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴) ✓

1.74 g

۲- ۰/۰۵ مول $KMnO_4$ با مقدار کافی H_2O_2 وارد ظرفی می کنیم تا مطابق معادله ی زیر با هم واکنش دهند/ اگر جرم MnO_2 تولید شده ۱/۷۴ گرم باشد ، چند مول گاز اکسیژن در این ظرف تولید شده است و چند درصد $KMnO_4$ ، به صورت دست نخورده در ظرف واکنش باقی مانده است ؟ ($O = 16, Mn = 55 : \text{g. mol}^{-1}$) (خیلی سبز)



② 0.02 mol مصرف

③ $2 \times 87 \text{ g}$

$\frac{174}{100} \text{ g}$ $x \text{ mol}$

$x = 0.02 \text{ mol } O_2$

نیت مولی ↓

۴۰ - ۰/۰۳ (۱)

۴۰ - ۰/۰۲ (۲)

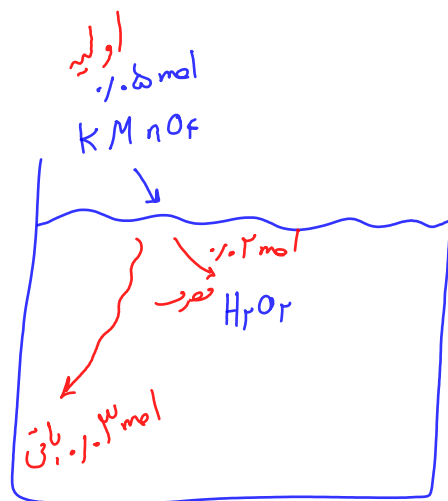
۶۰ - ۰/۰۳ (۳)

۶۰ - ۰/۰۲ (۴) ✓

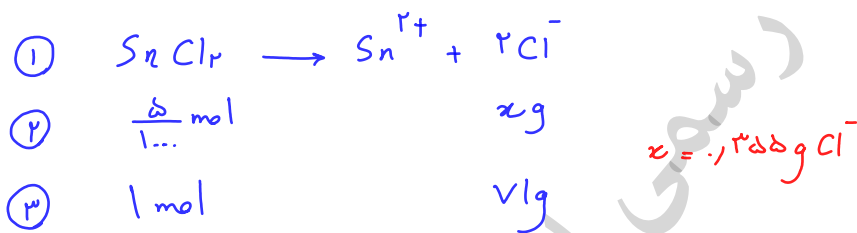
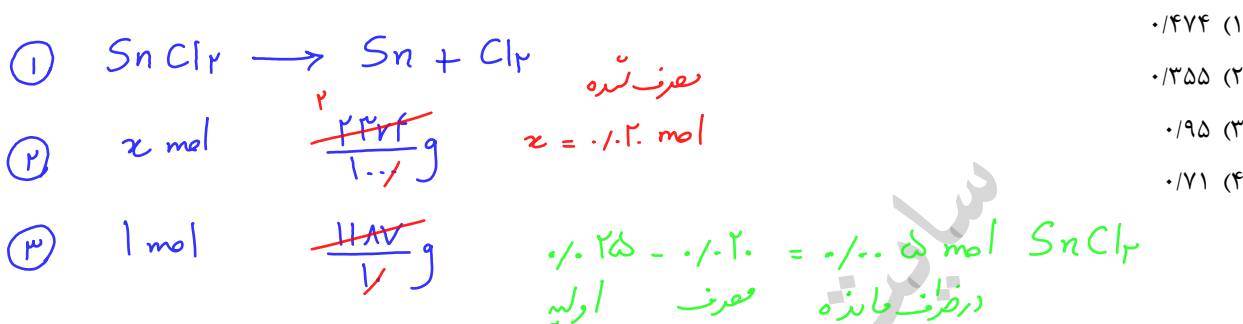
پس ۰/۰۲ مول $KMnO_4$ مصرف شده

$0.05 - 0.02 = 0.03$
مانده مصرف اولیه

$\frac{0.03}{0.05} \times 100 = 60\%$

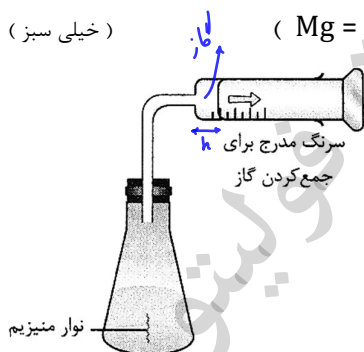


۳- از تجزیه 0.25 مول قلع (II) کلرید طبق واکنش $\text{SnCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، $2/374$ گرم فلز قلع جمع آوری شده است در این فرایند چند گرم یون کلرید باقی مانده است ؟ ($\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{Sn} = 118/7 : \text{g. mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی خارج - ۹۵)



$r = 1 \text{ cm}$

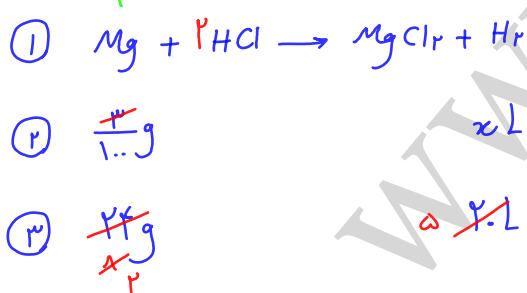
۴- مطابق شکل رو به رو ، در یک ظرف شیشه ای دارای مقدار کافی محلول HCl که دهانه ی آن به یک سرنگ استوانه ای به قطر 2 cm متصل است ، یک تکه نوار منیزیم به جرم 2 گرم انداخته می شود . در زمانی که جرم نوار منیزیم به $1/97$ گرم رسیده است ، پیستون نسبت به محل اولیه ی خود ، به تقریب چند سانتی متر جا به جا شده است ؟ ($\text{Mg} = 24 : \text{g. mol}^{-1}$) (خیلی سبز)



حجم استوانه = مساحت قاعده \times ارتفاع

$h \times \pi r^2 = \text{حجم استوانه}$
 $\text{cm} \times \text{cm}^2 = \text{cm}^3 = \text{ml}$

- (۱) $2/7$
 (۲) $4/3$
 (۳) $5/4$
 (۴) $8/3$ ✓



$h \times \pi \times (1)^2 = 25$

$h = \frac{25}{\pi} = 1.2 \text{ cm}$

$2x = \frac{5}{100} \quad x = \frac{25}{100} \text{ L} = 25 \text{ mL H}_2$
 تولید شده

$$\frac{64}{32} = 2 \text{ mol} \leftarrow \text{O}_2 \text{ داریم}$$

$$\frac{16}{32} = \frac{1}{2} \text{ mol} \leftarrow \text{O}_2 \text{ داریم}$$

$$\frac{1}{16} = \frac{1}{2} \text{ mol} \leftarrow \text{CH}_4 \text{ داریم}$$

✓ نوبت آرتا - ۲۷

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{mol}$$

۱- a گرم گاز نیتروژن و a گرم گاز کربن مونوکسید را وارد ظرف سربسته ای می کنیم . هیچ واکنشی بین این دو گاز رخ نمی دهد و مشخص می شود که در مجموع ، ۶ مول گاز در این ظرف وجود دارد . a کدام است ؟ (مبتکران)

$$(C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1})$$

$$\frac{a}{28} + \frac{a}{28} = 6 \Rightarrow \frac{a}{28} = 3$$

$$a = 84g$$

۸۴ (۱) ✓

۱۶۸ (۲)

۵۶ (۳)

۲۵۲ (۴)

۲- مقداری گازهای SO_2 و O_2 را وارد ظرف سربسته ای می کنیم . اگر فرض کنیم هیچ واکنشی بین این دو گاز صورت نمی گیرد و O_2 جرم $1/5$ برابر جرم SO_2 است و نیز مجموع شمار مول های گازی موجود در ظرف برابر ۱۲ است ، جرم اولیه ی O_2 چند گرم بوده است ؟ ($O = 16, S = 32 : g. mol^{-1}$) (مبتکران)

$$\frac{x}{32} + \frac{1.5x}{64} = 12$$

$$\frac{x + 3x}{64} = 12 \Rightarrow \frac{4x}{64} = 12 \Rightarrow x = 192$$

$$1.5x = 1.5(192) = 288$$

۶۴ (۱)

۱۹۲ (۲)

۲۵۶ (۳)

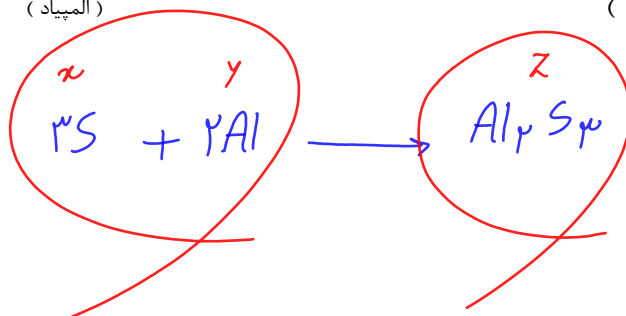
۲۸۸ (۴) ✓

✓ نوبت آرتا - ۲۸

قانون پایستگی جرم

۱- X گرم گوگرد با Y گرم آلومینیم به طور کامل واکنش می دهد و از آن Z گرم آلومینیم سولفید تولید می شود. با توجه به آن، مجموع

نسبت های $\frac{x}{Z} + \frac{y}{Z}$ کدام است؟ (Al = ۲۷، S = ۳۲ : g.mol⁻¹) (المپیاد)



$$\frac{x}{Z} + \frac{y}{Z} = \frac{x+y}{Z} = 1$$

(۱) ۰/۱۸

(۲) ۰/۲۱۳

(۳) ۰/۳۹۳

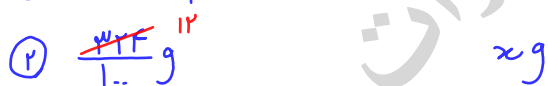
(۴) ۱ ✓

$$x + y = Z$$

$$\frac{3 \times 27}{2 \times 32} \rightarrow 64d = 192$$

۲- در واکنش فرضی و موازنه شده ی: $3A + 2B \rightarrow C + dD$ ، به ازای مصرف ۳/۲۴ گرم ماده ی A، چند گرم ماده ی D

حاصل می شود؟ جرم مولی مواد A، B، C و D به ترتیب برابر ۲۷، ۱۶۰، ۲۰۹ و ۶۴ گرم برمول است. (مبتکران)



$$x = \frac{12}{1} \times 64 = \frac{768}{1} = 768$$

(۱) ۵/۲۶

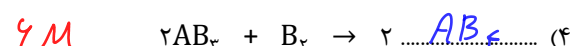
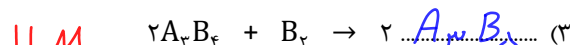
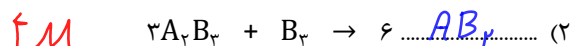
(۲) ۲/۵۶

(۳) ۷/۶۸ ✓

(۴) ۶/۷۸

(مبتکران)

۳- اگر جرم اتمی A دو برابر جرم اتمی B باشد، جرم مولی فراورده ی حاصل از کدام واکنش بیشتر است؟ (در هر چهار گزینه فقط یک نوع فراورده حاصل می شود.)



۴- در ترکیب MX_2 ، عنصر M یک فلز و X یک هالوژن است. اگر $1/12$ گرم از MX_2 را گرم کنیم طبق واکنش زیر $0/72$ گرم از MX و 56 میلی لیتر گاز X_2 (در شرایط استاندارد) به دست می آید. جرم اتمی متوسط M و X به ترتیب کدام اند؟ (المپیاد)

(معادله واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)

$$2MX_2(s) \rightarrow 2MX(s) + X_2(g)$$

$$(1) 80 - 70$$

$$(2) 35/5 - 64$$

$$(3) 80 - 64 \checkmark$$

$$(4) 35/5 - 70$$

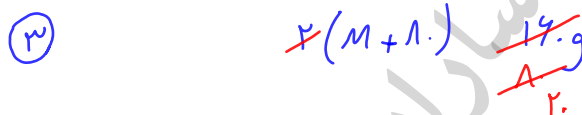
$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{mol}$$

$$\frac{56}{22400} = \frac{1}{4} \text{ mol } X_2$$

$$\frac{1}{4} \text{ mol } \quad \frac{4}{1} \text{ g}$$

$$1 \text{ mol } \quad 4 \text{ g}$$

$$y = \frac{\frac{4}{1}}{\frac{1}{4}} = 16 \text{ g } X_2 \rightarrow X = 16$$



$$M + 16 = 144$$

$$M = 128$$

✓ نوبتِ آرطا - ۲۹

وقتی که تعداد مولکول یا تعداد اتم را می دهند ...

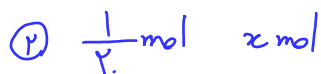
(خیلی سبز)

۱- برای سوختن کامل $\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ مولکول اتین، چند مول اکسیژن لازم است؟

$$\frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ mol} \cdot 0.125$$



0.125 (۲) ✓



0.25 (۳)

$$\Rightarrow 2x = \frac{1}{4} \quad x = \frac{1}{8} = 0.125$$

0.75 (۴)



$$\frac{1}{8} = 0.125$$

$$\frac{1}{16} = 0.0625$$

حفظ باید

۲- در واکنش تبدیل گاز گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید، برای تولید $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ مولکول فراورده، در مجموع به چند مول از

(خیلی سبز)

$$\frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{2} = 15 \text{ mol}$$

واکنش دهنده ها نیاز است؟

7/5 (۱)



15 (۲)

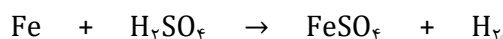


$$\Rightarrow x = 22.5$$

22/5 (۳) ✓



45 (۴)

۳- اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می سازد؟
(چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر 0.08 g. L^{-1} است.) (H = 1 : g. mol⁻¹) (سراسری ریاضی داخل - ۹۳)

معادله ی واکنش را به صورت رو به رو در نظر بگیرید.

4/5 - 0.18 (۱)



$$x \times \frac{1}{1} = 9$$

$$2x = 15$$

3/9 - 0.18 (۲)



$$\frac{1}{2}$$

$$x = \frac{15}{4} = \frac{7.5}{2} = 3.75$$

3/25 - 0.15 (۳)

3/75 - 0.15 (۴) ✓

۴- چند گرم اکسیژن لازم است تا $10^{-20} \times 12/04$ اتم نیتروژن را مطابق معادله ی موازنه نشده ی زیر تبدیل به N_2O_5 کند ؟ (مبتکران)

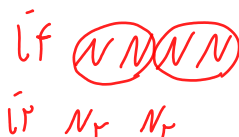


② $\frac{1}{100} \text{ mol } x \text{ g}$

③ $\frac{2}{16} \text{ mol } 5 \times \frac{32}{16} \text{ g}$

$x = 0.1 \text{ g}$

$\frac{12/04 \times 10^{-20}}{100} = \frac{2}{100} \text{ mol } N$



$\frac{1}{100} \text{ mol } N_2$

① ۰/۶۴

② ۰/۳۲

③ ۰/۱۶

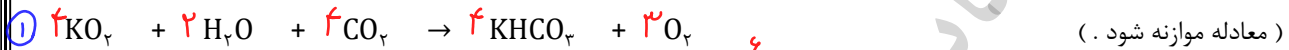
④ ۰/۰۸ ✓

$$\text{تعداد} = \text{mol} \times 61.2 \times 10^{-23}$$

✓ نوبت آرتا - ۳۰

وقتی که تعداد مولکول یا تعداد اتم را می خواهند ...

۱- در یک فضایما مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر ، اکسیژن تولید می شود . چند مولکول گاز کربن دی اکسید برای تولید ۱۰۰/۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است ؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$: g . mol^{-۱}) (خیلی سبز)



$$\textcircled{2} \quad x \text{ mol} \quad \frac{1.8}{1} \times \frac{3.6}{1} = 6.48 \quad x = 6 \text{ mol O}_2$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{f}{1} \text{ mol} \quad \frac{1.3}{1} \times \frac{2.2}{1} = 2.86 \quad x = 6 \text{ mol O}_2$$

$$\textcircled{4} \quad ۳/۶۱۲ \times ۱۰^{-۲۴}$$

$$6 \times 61.2 \times 10^{-23} = 367.2 \times 10^{-23} = 3.672 \times 10^{-21}$$

۲- در دما و فشار معین ، مقدار ۵ لیتر گاز نیتروژن را با مقدار کافی گاز اکسیژن مخلوط می کنیم تا واکنش زیر به طور کامل انجام شود . اگر بدانیم در شرایط آزمایش ، حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر است ، در پایان واکنش چند مولکول NO_۲ حاصل می شود ؟ (مبتکران)



$$\textcircled{2} \quad ۵\text{L} \quad x \text{ mol} \quad x = \frac{1}{2} \text{ mol NO}_2$$

$$\textcircled{3} \quad ۲\text{L} \quad ۲ \text{ mol}$$

$$\textcircled{4} \quad ۶/۰۲ \times ۱۰^{-۲۲}$$

$$\frac{1}{2} \times 61.2 \times 10^{-23} = 30.6 \times 10^{-23}$$

۳- بر اثر واکنش $۱۰^{-۲۲} \times ۱/۲$ اتم فلز Al با محلول HBr مطابق واکنش زیر ، چند مولکول هیدروژن تولید می شود ؟ (خیلی سبز)



$$\textcircled{2} \quad \frac{۲}{۱۰۰} \text{ mol} \quad x \text{ mol} \quad \frac{1.2}{1} \times \frac{1.2}{1} = 1.44 \quad x = \frac{2}{100} \text{ mol Al}$$

$$\textcircled{3} \quad ۲ \text{ mol} \quad ۳ \text{ mol}$$

$$\textcircled{4} \quad ۱/۸ \times ۱۰^{-۲۲}$$

$$x = \frac{3}{100} \text{ mol H}_2$$

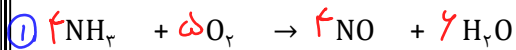
$$\frac{3}{100} \times 61.2 \times 10^{-23} = 187.2 \times 10^{-23} = 1.872 \times 10^{-21}$$

۴- بر اساس معادله موازنه نشده زیر، بر اثر اکسایش ۲۱۲/۵ گرم گاز آمونیاک، به ترتیب چند گرم آب و چند مولکول نیتروژن مونوکسید

(مبتکران)

تولید می شود؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)

(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است.)



$$\textcircled{2} \quad \frac{212.5}{10} g$$

g

$$x = \frac{12.5}{1} \times 27 = 337.5$$

$$(1) \quad 7/525 \times 10^{24} - 337/5$$

$$(2) \quad 7/525 \times 10^{24} - 675$$

$$(3) \quad 7/525 \times 10^{25} - 337/5$$

$$(4) \quad 7/525 \times 10^{25} - 675$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{4 \times 17}{1} g$$

$$\frac{3 \times 18}{1} g$$



$$\textcircled{2} \quad \frac{212.5}{10} g$$

mol

$$x = 12.5 \text{ mol NO}$$

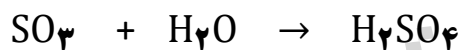
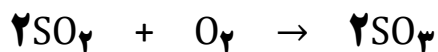
$$\textcircled{3} \quad \frac{4 \times 17}{1} g$$

$$\frac{4 \text{ mol}}{1}$$

$$12.5 \times 4 \times 10^2 \times 10^{23} = 15,25 \times 10^{23} = 7,525 \times 10^{24}$$

✓ نوبت آرطا - ۳۱

تولید سولفوریک اسید



۱- در واکنش تبدیل گاز گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید ، برای تولید $\frac{9/0.3 \times 10^{24}}{6.2 \times 10^{23}} = 15 \text{ mol}$ مولکول فراورده ، در مجموع به چند مول از واکنش دهنده ها نیاز است ؟



$$\Rightarrow x = 22.5 \text{ mol}$$

(۱) ۷/۵

(۲) ۱۵

(۳) ۲۲/۵ ✓

(۴) ۴۵

۲- یکی از مراحل تولید سولفوریک اسید ، تبدیل گوگرد دی اکسید به گوگرد تری اکسید است برای تهیه ی ۲ گرم گاز گوگرد تری اکسید چند میلی لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است و این مقدار اکسیژن باعث سوختن کامل چند مول گاز متان می شود ؟ ($O = 16$ ، $S = 32 : g \cdot mol^{-1}$) (مبتکران)



$$1 \cdot x = 2.8$$

$$x = 0.28 \text{ L} = 280 \text{ mL}$$

$$1/25 \times 10^{-3} - 560 \quad (1)$$

$$6/25 \times 10^{-3} - 280 \quad (2) \quad \checkmark$$

$$6/25 \times 10^{-3} - 560 \quad (3)$$

$$1/25 \times 10^{-3} - 280 \quad (4)$$



$$16x = \frac{1}{16} \quad x = \frac{1}{16} = \frac{1}{16} \times \frac{1}{16}$$

$$= 0.625 \times 10^{-1}$$

$$= 6.25 \times 10^{-2} \times 10^{-1}$$

$$= 6.25 \times 10^{-3}$$

✓ نوبت آرطا - ۳۲

① با استفاده از سه گام لیتر گاز در STP

حساب نمود

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (2)$$

③ محاسبات بسیار راحت

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

STP

$$\begin{array}{ccc} ^\circ\text{C} & \text{atm} & \text{mol} \\ 273\text{K} & 760\text{ mmHg} & 22.4\text{L} \end{array}$$

۱- از واکنش ۶/۹ گرم فلز سدیم با آب طبق معادله ی زیر ، چند لیتر گاز هیدروژن در دمای ۲۷۳K و فشار ۱/۵atm به دست می آید ؟ (Na = ۲۳ : g. mol⁻¹)

(خیلی سبز)

STP



$$\textcircled{2} \quad \frac{46}{10}$$

xL

$$x = 3,36\text{L H}_2$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{46}{10}$$

$$\frac{11,2}{22,4}$$

$$1/12 \quad (1)$$

$$1/68 \quad (2)$$

$$2/24 \quad (3) \quad \checkmark$$

$$3/36 \quad (4)$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1,5 \times V_1}{273} = \frac{1 \times 3,36}{273} \quad V_1 = 2,24\text{L H}_2$$

۲- گاز نیتروژن مورد نیاز برای پر شدن کیسه ی هوای خودرو از تجزیه ی سدیم آزید ، مطابق واکنش موازنه نشده ی زیر به دست می آید اگر با مصرف ۱۳ گرم سدیم آزید و انجام واکنش ، دمای درون کیسه ی هوا به ۱۲۷°C برسد ، حجم گاز درون کیسه ی هوا در این لحظه به تقریب ، چند لیتر خواهد بود ؟ (N = ۱۴ ، Na = ۲۳ : g. mol⁻¹)

(سراسری ریاضی داخل - ۹۵)

STP

۴..



$$6/72 \quad (1)$$

$$8/25 \quad (2)$$

$$9/85 \quad (3) \quad \checkmark$$

$$11/45 \quad (4)$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{13}{10}$$

xL

$$x = 6,72\text{L N}_2$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{13}{10}$$

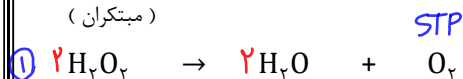
$$3 \times 22,4$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times V_1}{4..} = \frac{1 \times 6,72}{273} \quad V_1 = \frac{4.. \times 6,72}{273} = 9,85$$

۳- با توجه به معادله ی موازنه نشده ی زیر ، از تجزیه ی ۲۰ گرم H_2O_2 ، چند لیتر گاز اکسیژن در دمای $60^\circ C$ و فشار ۷۶۰ mmHg

(مبتکران)

به دست می آید ؟ ($H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$)



۸/۱ (۱) ✓



۹/۲ (۲)



۷/۸ (۳)

۶/۶ (۴)

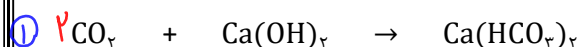
$$x = \frac{224}{34} = 6,59 L O_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{760 \times V_1}{333} = \frac{760 \times 6,59}{273} \Rightarrow V_1 = \frac{333 \times 6,59}{273} = 8,3$$

۴- با توجه به معادله ی موازنه نشده ی زیر ، برای تولید ۱۰۰ گرم $Ca(HCO_3)_2$ به تقریب چند لیتر CO_2 در دمای $25^\circ C$ و فشار ۷۶۵ mmHg

(مبتکران)

مورد نیاز است ؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g. mol^{-1}$)



(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

۲۵ (۱)



۲۶ (۲)



۲۸ (۳)

۳۰ (۴) ✓

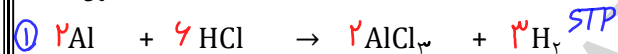
$$x = \frac{224}{81} = 27,65 L CO_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{765 \times V_1}{298} = \frac{765 \times 27,65}{273} \Rightarrow V_1 = \frac{298 \times 765 \times 27,65}{765 \times 273} = \frac{6262172}{208455} = 29,98$$

۵- بر اساس معادله ی موازنه نشده ی زیر ، از واکنش ۱۵ گرم آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید ، در دمای $27^\circ C$ و فشار ۶۸۰ mmHg

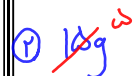
(مبتکران)

چند لیتر گاز هیدروژن به دست می آید ؟ ($H = 1, Al = 27 : g. mol^{-1}$)



(معادله موازنه نشده واکنش مورد نظر به صورت رو به رو است .)

۱۸/۸ (۱)



۲۲/۹ (۲) ✓



۲۴/۵ (۳)

۳۲/۶ (۴)

$$x = \frac{56}{3} = 18,67 L H_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{680 \times V_1}{300} = \frac{680 \times 18,67}{273} \Rightarrow V_1 = \frac{300 \times 680 \times 18,67}{680 \times 273} = \frac{4256700}{185640} = 22,93$$

حالا بر عکس

۶- با توجه به معادله ی : $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ تقریباً چند گرم فلز روی را باید با سولفوریک اسید واکنش دهیم تا ۶۰۰ ml گاز هیدروژن در دمای 20°C و فشار ۷۷۰ mmHg به دست آید ؟ ($\text{Zn} = 65 : \text{g. mol}^{-1}$) (مبتکران)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{770 \times 0.6}{293} = \frac{760 \times V_2}{273} \quad V_2 = \frac{273 \times 0.6 \times 770}{293 \times 760} = 0.56 \text{ L}$$

(۱) ۰/۸۲
(۲) ۲/۳۴
(۳) ۱/۶۴ ✓
(۴) ۱/۱۷



② ۲g

③ ۶۵g

$$\frac{65}{1} \times \frac{0.56}{1} = 36.4 \text{ g}$$

$$x = 6.5$$

$$x = 1.625$$

۷- در سوختن کامل کلوکز ، به ازای مصرف ۲۳/۰۴ لیتر گاز اکسیژن در دمای 39°C و فشار ۱ atm ، چند گرم گاز کربن دی اکسید تولید می شود و برای جذب این مقدار کربن دی اکسید چند گرم آهک نیاز است ؟ (خیلی سبز)

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g. mol}^{-1}$)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 23.04}{312} = \frac{1 \times V_2}{273} \quad V_2 = 20.16 \text{ L}$$

(۱) ۵۷/۶ - ۳۶/۹
(۲) ۵۰/۴ - ۳۹/۶ ✓
(۳) ۵۷/۶ - ۳۹/۶
(۴) ۵۰/۴ - ۳۶/۹



② ۲g

③

$$\frac{180}{1} \times \frac{20.16}{1} = 3628.8 \text{ g}$$

$$\frac{44}{1} \times \frac{20.16}{1} = 887.04 \text{ g}$$

$$x = 44 \times \frac{9}{1} = 39.6$$

یابان
⑥



② ۴۴g

③ ۴۴g

$$x = 56 \times \frac{9}{1} = 50.4$$

یابان
④