

فصل دوم: ردپای گازها در زندگی

پارت دوم

موازنه کردن معادله واکنش های شیمیایی-ص ۱

چه بر سر هواکره می آوریم؟-ص ۵

اثر گلخانه ای-ص ۱۰

شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوا کره-ص ۱۳

اوزون، دگر شکلی از اکسیژن در هواکره-ص ۱۵

خواص و رفتار گازها-ص ۱۷

از هر گاز چقدر؟-ص ۲۱

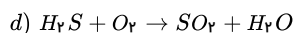
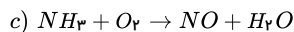
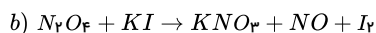
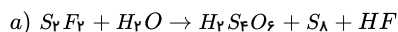
تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت-ص ۲۲

توجه: این پک برای تمام دروس اختصاصی تجربی با قیمت مذاقلی منتشر شده چنانچه آن را بدون تهیه از گروه [@banktest_vip](https://banktest.vip) استفاده میکنید مورد رضایت نمیشد



موازنه کردن معادله واکنش های شیمیایی

① در چه تعداد از واکنش های زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها و مجموع ضرایب فراورده ها با هم برابر است؟



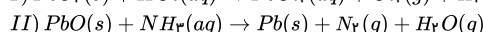
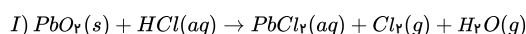
(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۳

② کدام گزینه در مورد واکنش های زیر درست است؟



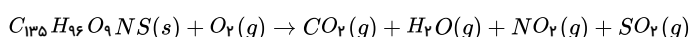
۱) تفاوت مجموع ضرایب عناصر واکنش های (I) و (II) برابر ۲ است.

۲) مجموع ضرایب ترکیبات دارای عنصر سرب در واکنش (I) برابر ضریب واکنش دهنده نیتروژن دار واکنش (II) است.

۳) مجموع ضرایب ترکیبات یونی واکنش (I)، سه برابر مجموع ضرایب ترکیبات مولکولی واکنش (II) است.

۴) واکنش (I) در صورت انجام واکنش در شرایط STP، دو نوع گاز تولید می کند.

③ کدام موارد از مطالب زیر، با توجه به معادله واکنش موازنه نشده سوختن زغال سنگ نادرست است؟



آ) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها به فراورده ها، بزرگتر از ۸/۰ است.

ب) در ساختار لوویس فراورده ها، تمام اتم ها به آرایش پایدار هشت تایی رسیده اند.

پ) حضور CO_2 در آب مشکلی برای آبزیان ایجاد نمی کند و pH محلول آن برابر ۷ است.

ت) نتیجه ورود SO_2 و NO_2 به هواکره، تولید باران اسیدی است.

(۴) پ، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، ت

(۱) آ، ب

④ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• نسبت شمار اتم های اکسیژن به اتم های نیتروژن در نیتروژن دی اکسید و دی نیتروژن تترا اکسید برابر است.

• در ساختار لوویس مولکول CO_2 ، شمار جفت الکترون های پیوندی و شمار جفت الکترون های ناپیوندی با یکدیگر برابر است.

• نماد Δ روی پیکان در یک واکنش به معنای گرماگیر بودن واکنش شیمیایی است.

• در یک واکنش نمادی، حالت فیزیکی مواد و شرایط انجام واکنش مشخص می شود.

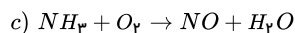
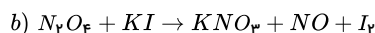
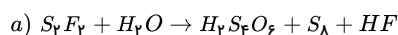
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵) کدام مطلب درباره واکنش های زیر، پس از موازنه آنها، درست است؟



۱) در معادله a مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها برابر است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله b با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در معادله c، برابر است.

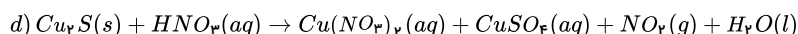
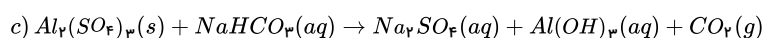
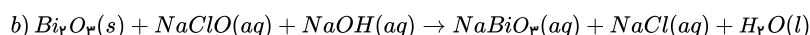
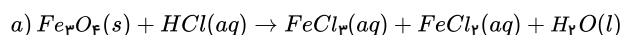
۳) در معادله c تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها برابر ۲ است.

۴) در معادله b، ضریب استوکیومتری I_F با ضریب استوکیومتری $N O$ برابر است.

۶) اگر در معادله موازنه شده $2A + 4B \rightarrow 11C + D + 4E$ ، جرم مولی A ، B ، C ، D و E به ترتیب برابر ۱۶، ۱۱، ۱۹ و ۳۵ گرم بر مول باشد، کدامیک از ترکیب های زیر می تواند A باشد؟ (نمادها فرضی هستند.)
($N = 14$, $C = 12$, $O = 16$, $S = 32$: $g.mol^{-1}$)

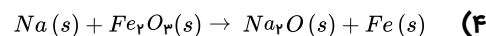
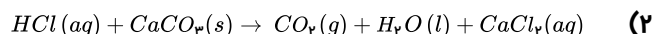
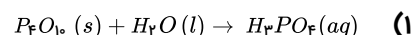
۱) دی نیتروژن پنتا اکسید ۲) گوگرد تری اکسید ۳) کربن دی اکسید ۴) گوگرد دی اکسید

۷) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری میان واکنش دهنده ها و فراورده ها در کدام واکنش پس از موازنه نسبت به سایرین کمتر بوده و در کدام واکنش ضریب استوکیومتری اکسید با خصلت اسیدی از سایرین بیشتر است؟ (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

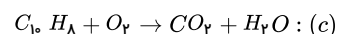
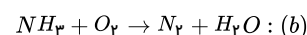


۱) a - c ۲) a - d ۳) b - c ۴) b - d

۸) در کدامیک از واکنش های زیر بعد از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده یا فراورده ها بیش تر است؟



۹) با توجه به معادله واکنش های موازنه نشده زیر، چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟ ($N = 14$, $H = 1$: $g.mol^{-1}$)



آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش (a) برابر ۲۹ است.

ب) مجموع ضرایب $H_F O$ در سه معادله، ۷ برابر ضریب N_F در معادله واکنش (b) است.

پ) به ازای مصرف ۳/۴ گرم $N H_3$ در واکنش (b)، ۰/۲ مول گاز N_F به دست می آید.

ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در دو معادله b و c برابر ۴۲ است.

ث) از سوختن ۰/۲ مول $C_{10} H_8$ در واکنش (c)، در مجموع ۲/۸ مول فراورده تولید می شود.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۰) چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف) ضریب استوکیومتری H_2O در معادله موازنه شده: سوختن کامل پروپان $(C_3H_8) >$ سوختن کامل اتانول (C_2H_5O)

ب) تعداد اتم‌های موجود در معادله موازنه نشده سوختن متان: سمت واکنش‌دهنده‌ها $<$ سمت فرآورده‌ها

پ) ضریب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله سوختن بوتان (C_4H_{10}) : $CO_2 < O_2$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

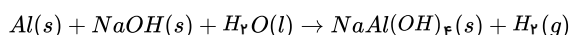
۱۱) در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، عدد بزرگ‌تری است؟



۱۲) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

آ) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول کربن مونوکسید با این نسبت در فراوان‌ترین مولکول هواکره برابر است.

ب) در معادله زیر پس از موازنه نسبت ضریب آب به هیدروژن $1/5$ می‌باشد.



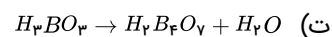
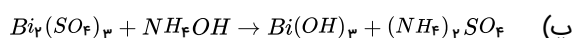
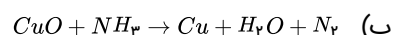
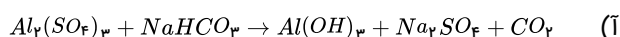
پ) ساختار لوویس یون $(SCN)^-$ و مولکول CS_2 می‌توانند مشابه باشند.

ت) واکنش هابر با جرقه آغاز می‌گردد و برگشت‌پذیر است.

ث) مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای با جذب پرتوهای فرابنفش، سبب گرم شدن کره زمین می‌گردد.

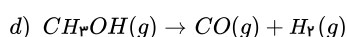
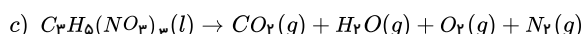
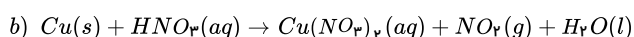
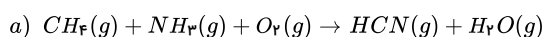
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳) پس از موازنه واکنش‌های شیمیایی زیر می‌توان دریافت که نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش «ت» به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های واکنش «ب» برابر نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های واکنش «آ» به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش «پ» است.



۱) $\frac{21}{5}$ ۲) $\frac{11}{10}$ ۳) $\frac{6}{5}$ ۴) $\frac{6}{5}$

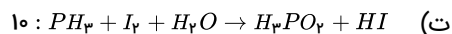
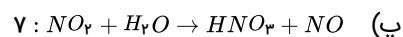
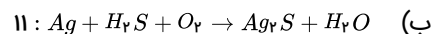
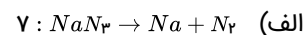
۱۴) پس از موازنه، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در دو واکنش a و c چند برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها در دو واکنش b و d است؟



۱) $\frac{11}{8}$ ۲) $\frac{1}{11}$ ۳) $\frac{13}{5}$ ۴) $\frac{5}{13}$

۱۵) با توجه به معادله واکنش کامل نشده $Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow \dots$ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش پس از موازنه برابر ۵ است.
 - ۲) فراورده محلول تولید شده، تنها منبع ورود یون‌های کلرید و سدیم به آب دریا است.
 - ۳) اگر در ساختار رسوب تولید شده در واکنش، از کاتیون آمونیوم استفاده شود، ترکیب حاصل کود شیمیایی مناسبی خواهد بود.
 - ۴) رنگ رسوب حاصل، همانند رسوب تولید شده از واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید است.
- ۱۶) در چند مورد از معادله‌های داده شده، پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش به درستی نوشته شده است؟

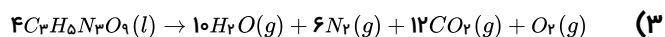
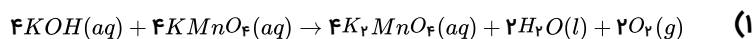


۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۷) تعداد مولکول‌های موجود در ۵/۶ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز نئون برابر است؟ ($Ne = 20 g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

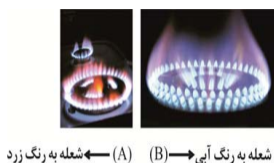
۱۸) در کدام یک از معادله‌های شیمیایی زیر قانون پایستگی جرم رعایت نشده است؟



۱۹) کدام گزینه درست است؟

- ۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و ناپیوندی آن مانند مولکول نیتروژن نیست.
- ۲) در واکنش $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.
- ۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها به آن آهک اضافه می‌کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.
- ۴) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در SO_2 است.

۲۰) با توجه به شکل‌های زیر که واکنش سوختن کامل و ناقص گاز شهری را نمایش می‌دهند، کدام مطلب نادرست است؟



شعله به رنگ آبی (B) → (A) ← شعله به رنگ زرد

- ۱) در هنگام واکنش A، میزان اکسیژن در دسترس کمتر از اکسیژن مورد نیاز بوده است.
- ۲) اکسید کربن تولید شده در واکنش A قابلیت انتشار بسیار زیادی در محیط دارد به طوری که به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود.
- ۳) مدل فضاپرکن اکسید حاصل از واکنش A برخلاف واکنش B مشابه SO_3 است.
- ۴) تعداد پیوندهای اشتراکی اکسیدکربن واکنش B با تعداد الکترون‌های ناپیوندی اکسید کربن واکنش A برابر است.

چه بر سر هواکره می‌آوریم؟

(۲۱) چه تعداد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

- رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد که در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار CO_2 تولید و وارد هواکره می‌شود.
- کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره می‌شود، می‌تواند در آن جابه‌جا شده و هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.
- شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن، شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی فرایندها و فراورده‌هایی هستند که به کمک آنها کیفیت زندگی را افزایش دهند.
- سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
- سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیرند و می‌توانند به وسیله‌جانداران ذره‌بینی، به مواد ساده‌تر تجزیه شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

(۲۲) چه تعداد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

- رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد که در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار CO_2 تولید و وارد هواکره می‌شود.
- کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره می‌شود، می‌تواند در آن جابه‌جا شده و هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.
- شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن، شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی فرایندها و فراورده‌هایی هستند که به کمک آنها کیفیت زندگی را افزایش دهند.
- سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
- سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیرند و می‌توانند به وسیله‌جانداران ذره‌بینی، به مواد ساده‌تر تجزیه شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

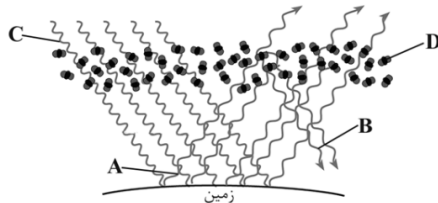
(۲۳) چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) با افزایش قطر درختان، به‌طور کلی رد پای کربن دی‌اکسید در هواکره افزایش می‌یابد.
- (ب) همه آلاینده‌هایی که بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شود، ترکیب‌های اکسیژن‌دار هستند.
- (پ) مقایسه رد پای کربن دی‌اکسید هنگام تولید برق به صورت زیر است:
زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < گرمای زمین < باد
- (ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید موجود در هواکره، میانگین سطح آب‌های آزاد همانند میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی، افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۲۴) با توجه به شکل داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) اگر لایه اوزون وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $255K$ کاهش می‌یافت.
- (ب) لایه پلاستیکی شفاف اطراف گلخانه، با به دام انداختن برخی از پرتوهای A و بازتاب پرتوی B ، میانگین دمای درون گلخانه را افزایش می‌دهد.
- (پ) طول موج پرتوهای C از طول موج پرتوهای A کوتاه‌تر است.
- (ت) همه پرتوهای C و A به‌ترتیب به وسیله زمین و مولکول‌های D جذب می‌شوند.
- (ث) هرچه مقدار گازهای D در هواکره بیشتر باشند، دمای کره زمین بالاتر خواهد رفت.



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

(۲۵) همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ ب‌چیز ...

- (۱) نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول‌ها و دیگر ذرات آن برخورد می‌کند اما در نهایت، همه پرتوهای آن به سطح زمین می‌رسد.
- (۲) هنگامی که زمین گرم می‌شود، از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌کند که نسبت به پرتوهای تابیده شده به آن طول موج بلندتری دارند.
- (۳) برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 ، H_2O و ... مانع خروج کامل پرتوهای فروسرخ از هواکره می‌شوند.
- (۴) مقایسه میزان پرتوهای خورشیدی به صورت: جذب‌شده توسط زمین < بازتاب شده به فضا < جذب شده توسط هواکره است.

(۲۶) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) دمای درون گلخانه‌ها در طی ساعات شبانه‌روز به‌طور منظم دچار تغییرات زیاد می‌شود ولی این تغییرات به گیاه آسیب نمی‌رساند.
- (۲) افزایش جذب برخی از گازهای گلخانه‌ای توسط اقیانوس‌ها باعث اسیدی شدن آن‌ها می‌شود.
- (۳) یک درخت تنومند به‌طور میانگین ماهانه 50 کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.
- (۴) طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید از نور مرئی بیشتر و از فرابنفش کمتر هستند.

(۲۷) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) دمای درون گلخانه‌ها در طی ساعات شبانه‌روز به‌طور منظم دچار تغییرات زیاد می‌شود ولی این تغییرات به گیاه آسیب نمی‌رساند.
- (۲) افزایش جذب برخی از گازهای گلخانه‌ای توسط اقیانوس‌ها باعث اسیدی شدن آن‌ها می‌شود.
- (۳) یک درخت تنومند به‌طور میانگین ماهانه 50 کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.
- (۴) طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید از نور مرئی بیشتر و از فرابنفش کمتر هستند.

(۲۸) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) پلاستیک‌های سبز که بر پایه مواد گیاهی تهیه می‌شوند، در مدت نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

ب) اتانول و روغن‌های گیاهی زیست تخریب‌پذیرند و به وسیله جانداران زیرزمینی به مواد ساده‌تر تبدیل می‌شوند.

پ) کربن دی‌اکسید را توسط سکوی تزریق، می‌توان در چاه‌های خالی نفت دفن کرد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

(۲۹) چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) مولکول‌های کربن دی‌اکسید و بخار آب موجود در هواکره، بخش عمده پرتوهای خورشیدی گسیل شده از خورشید را جذب می‌کنند.

ب) بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش‌هایی با طول موج بیشتر از ۷۰۰ نانومتر به سمت هواکره باز می‌گردند.

پ) هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب بیشتر خواهد بود.

ت) یکی از راه‌های کاهش رد پای کربن دی‌اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها و شهرک‌های صنعتی می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(۳۰) چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
- میانگین جهانی دمای سطح زمین به صورت پیوسته در حال افزایش است.
- هرچه طول درختی بیشتر باشد، الزاماً میزان کربن دی‌اکسید بیشتری مصرف می‌کند.
- بخشی از سوخت‌های فسیلی به صورت نسوخته از آگروز ماشین خارج می‌شوند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

(۳۱) میزان مصرف ماهانه برق یک خانواده ۷۵۰ کیلو وات ساعت است که از سوزاندن گاز طبیعی و زغال‌سنگ به‌دست می‌آید. به‌طوری‌که به ازای مصرف یک گرم از این دو سوخت فسیلی به ترتیب ۲/۵ و ۳/۱۲ گرم CO_2 آزاد می‌شود. اگر به دنبال تأمین برق این خانواده تا پایان ماه ۸/۰۶۴ متر مکعب گاز هلیوم وارد هواکره شده باشد، ردپای سالانه کربن دی‌اکسید این خانواده در مصرف برق چند کیلوگرم است؟ (چگالی مخلوط گاز طبیعی برابر ۰/۷۵ گرم بر لیتر است.)

CO_2 تولید شده به ازای تولید ۱kwh برق (kg)	منبع تولید برق
۰/۹	زغال سنگ
۰/۳۶	گاز طبیعی

۱) ۳۵۱ ۲) ۵۹۴ ۳) ۴۲۱۲ ۴) ۷۱۲۸

(۳۲) کدام گزینه درست است؟

- ۱) مولکول‌های O_3 ، به‌طور کامل مانع ورود تابش‌های فرابنفش می‌شوند.
- ۲) لایه اوزون منطقه مشخصی از استراتوسفر است که همه O_3 لایه دوم در آنجا قرار دارد.
- ۳) اوزون به دلیل ساختار متفاوت نسبت به O_2 ، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- ۴) جزء اصلی سازنده هواکره یعنی گاز نیتروژن، واکنش‌ناپذیر است.

۳۳ جدول زیر داده‌هایی را درباره خودروهای یک کشور توسعه یافته نشان می‌دهد؛ اگر یک خودرو هر ماه به طور میانگین ۱۵۰۰ کیلومتر مسافت طی کند و این خودرو در مدت یکسال ۵۴ کیلومول گاز CO_2 تولید کرده باشد، این خودرو کدام برچسب را دریافت می‌کند و برای از بین بردن ردپای کربن دی‌اکسید تولید شده توسط این خودرو طی یک سال، حداقل به چند درخت تنومند نیاز است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم CO_2 را مصرف می‌کند؛ $C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

برچسب آلاینده‌گی خودرو گستره انتشار گاز کربن دی‌اکسید (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		
۴۶, B (۱	۴۸, B (۲	۴۶, C (۳	۴۸, C (۴

۳۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- الف) از اسکلت مرجان‌ها می‌توان برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده کرد.
 ب) در روند تولید باران اسیدی، SO_2 ابتدا به SO_3 و سپس به H_2SO_4 تبدیل می‌گردد.
 پ) برای تولید برق مصرفی در جرم برابر، سوختن زغال سنگ، CO_2 بیش‌تری نسبت به سوختن گاز طبیعی تولید می‌کند.
 ت) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۵ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- آ) با افزایش مقدار گاز کربن دی‌اکسید در هواکره، میانگین جهانی دمای سطح زمین برخلاف مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش یافته است.
 ب) مقایسه ردپای گاز کربن دی‌اکسید تولید شده به ازای تولید مقدار یکسانی برق توسط برخی منابع به صورت «زغال‌سنگ» گاز طبیعی» باد» انرژی خورشید» درست است.
 پ) در سوخت‌های سبز همانند پلاستیک‌های سبز، علاوه بر عنصرهای کربن و هیدروژن، عنصر اکسیژن نیز وجود دارد و هر دو زیست تخریب‌پذیر هستند.
 ت) فراورده مشترک سوختن کامل سوخت‌های بنزین، زغال‌سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی، آب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(۳۶) با توجه به جدول روبه‌رو، اگر اتومبیلی ساخته شود که سوخت آن هیدروژن باشد، با فرض آن‌که بازده این اتومبیل با اتومبیل‌های بنزینی معمولی برابر باشد، با هزینه‌ی سوخت مورد نیاز برای 10 km سفر با این اتومبیل به تقریب چند کیلومتر می‌توان با اتومبیل‌های معمولی مسافرت کرد؟

نام سوخت	بنزین	هیدروژن
انرژی (kJ / g)	۴۸	۱۴۳
قیمت (Rial / g)	۱۴	۲۸۰۰

(۱) ۲۳

(۲) ۱۰۰

(۳) ۶۷۱/۳

(۴) ۱۹۵/۳

(۳۷) چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با سوخت‌های بنزین، زغال‌سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی درست می‌باشند؟
(به‌ازای سوختن هر گرم هیدروژن ۱۴۳ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.)

(الف) ساختار لوویس فراورده‌های حاصل از سوختن ناقص ماده‌ای که کم‌ترین گرما را به‌ازای مصرف یک گرم از آن تولید می‌کند، در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

(ب) گرمای آزاد شده به ازای سوختن 0.5 mL سوخت هیدروژن، برابر $7/15$ ژول است. ($\rho_{H_2} = 1\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$)

(پ) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ از سایرین بیش‌تر است.

(ت) یکی از گازهای حاصل از سوختن زغال‌سنگ می‌تواند باعث ایجاد باران اسیدی شود.

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۱

(۳۸) سوختن جرم‌های یکسانی از کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر بیش‌ترین تأثیر را در افزایش گاز CO_2 در هوا کره خواهد داشت؟

($C = 12$, $O = 16$, $H = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) C_3H_8

(۳) $C_6H_{12}O_6$

(۲) C_5H_{12}

(۱) C_2H_5OH

(۳۹) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

• افزایش میانگین دمای کره زمین سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

• دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین $1/8$ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت.

• شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک ماه زودتر آغاز می‌شود.

• میانگین جهانی دمای سطح زمین از سال ۱۸۵۰ تا سال ۲۰۰۰ به‌طور پیوسته افزایش یافته است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

(۴۰) کدام‌یک از عبارت‌های زیر با توجه به واکنش سوختن زغال سنگ، گاز طبیعی، بنزین و هیدروژن صحیح نمی‌باشد؟

(۱) فراورده غیر مشترک هر یک از سوخت‌های بنزین و زغال‌سنگ، گوگرد تری‌اکسید است.

(۲) کم‌ترین گرمای آزاد شده به‌ازای هر ریال هزینه بابت سوخت، متعلق به گاز هیدروژن است.

(۳) استفاده از سوخت هیدروژن و زغال سنگ به‌ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین آلاینده را تولید می‌کند.

(۴) برای تولید یک کیلوژول گرما از سوختن مواد مختلف، مقدار بیش‌تری زغال‌سنگ نسبت به سایر سوخت‌ها باید بسوزد.

اثر گلخانه ای

(۴۱) چند مورد از عبارت‌های زیر درباره رفتار زمین در برابر پرتوهای خورشیدی صحیح است؟

- (الف) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشید به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- (ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شود.
- (پ) زمین بخش کوچکی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.
- (ت) بخشی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.

۲ (۱)	۴ (۲)
۱ (۳)	۳ (۴)

(۴۲) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) وجود گازهای گلخانه‌ای در هواکره باعث کاهش نوسانات دمایی روز و شب در کره زمین می‌شود.
- (ب) بخش قابل توجهی از تابش‌های خورشیدی که به وسیله زمین جذب می‌شود دوباره به صورت امواج فروسرخ به فضا برگردانده می‌شود.
- (پ) اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به دلیل رسیدن تابش‌های مستقیم خورشیدی به شدت افزایش می‌یافت.
- (ت) در اثر گلخانه‌ای، طول موج پرتو گسیل شده از سطح زمین بیش‌تر از طول موج پرتوهای جذب شده توسط آن است.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

(۴۳) عبارت کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) گازهای گلخانه‌ای مانع خروج بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین می‌شوند.
- (۲) طول موج پرتو جذب شده توسط زمین بیش‌تر از طول موج پرتوهای بازتابش شده از گازهای گلخانه‌ای است.
- (۳) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- (۴) هر چه میزان گازهای گلخانه‌ای هواکره بیش‌تر باشد، اختلاف میانگین دمای شب و روز کره زمین بیش‌تر خواهد شد.

(۴۴) چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.
- (ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین گسیل می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند.
- (پ) در صورت نبود لایه هواکره در اطراف زمین، میانگین دمای کره‌ی زمین به $-18^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.
- (ت) هر چه مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.
- (ث) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

(۴۵) کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در میان گازهای خروجی از خودرو، گونه‌ای دارای تک‌الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.
- (۲) به‌ازای تولید میزان برق یکسان، مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده از منبع باد بیشتر از گرمای زمین می‌باشد.
- (۳) نمودار تغییرات میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و دمای سطح زمین مشابه یکدیگر است.
- (۴) پرتوهایی که توسط اثر گلخانه‌ای به سطح زمین باز می‌گردند دارای طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای تابیده شده توسط خورشید هستند.

(آ) گرمای آزاد شده از سوختن $(\frac{kJ}{g})$: زغال سنگ > گاز طبیعی > بنزین > هیدروژن

(ب) شمار اتم‌های سازنده: CO_2 ۱۱۲۰۰ mL (گاز در شرایط STP) < ۱۸ g گلوکز

(پ) نسبت جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی: $O_3 > O_2$

(ت) مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در ماه (kg) از منبع تولید برق (به‌ازای مصرف برق یکسان): گاز طبیعی < نفت خام < زغال سنگ

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

(۴۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به‌وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کل گرمای گسیل‌شده از سطح زمین می‌شوند.

(پ) اگر گازهای لایه هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین تا $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

(ت) همه گازهای موجود در هواکره در ایجاد اثر گلخانه‌ای مؤثر هستند.

(ث) زمین پس از گرم شدن توسط خورشید، از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

(۴۸) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) کربن دی‌اکسید که عامل اصلی ایجاد باران اسیدی است را می‌توان در اعماق زمین نگهداری کرد.

(ب) استفاده از گاز هیدروژن به عنوان سوخت، در دراز مدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می‌گردد.

(پ) گرمای آزاد شده از سوختن ۱ گرم هیدروژن، از گرمای آزاد شده از سوختن ۱ گرم بنزین بیشتر ولی از گرمای آزاد شده از سوختن ۱ گرم گاز طبیعی کمتر است.

(ت) توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، تنها تمام هزینه‌های اقتصادی آن در نظر گرفته شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۴۹) چند مورد از گزاره‌های زیر درباره اثر گلخانه‌ای صحیح است؟

• وجود گازهایی مانند CO_2 در هواکره از تغییرات شدید دمای کره زمین جلوگیری می‌کند.

• هواکره تنها تابش‌های با طول موج بلندتر از نور مرئی را بازتاب می‌کند.

• بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی تابیده شده به سوی زمین به‌وسیله زمین جذب می‌شوند.

• سوختن هیدروژن برخلاف سوخت‌های فسیلی گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۵۰) کدام مطلب درست است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1})$

(۱) از سوزاندن بنزین و زغال سنگ فراورده‌های مشترک CO ، CO_2 ، SO_2 و H_2O تولید می‌شود.

(۲) در پلاستیک‌های سبز همانند سوخت‌های سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

(۳) بخش کوچکی از پرتوهای تابیده شده از خورشید به سمت زمین، به وسیله زمین جذب می‌شود.

(۴) مطابق واکنش موازنه نشده $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ برای تولید ۲۲/۴ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP مقدار ۲۴ گرم گلوکز اکسایش می‌یابد.

۵۱) چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- الف) اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین $18^{\circ}C$ کاهش می‌یافت.
- ب) در صنعت از گاز آرگون برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- پ) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های O_3 و O_2 با هم برابر است.
- ت) گاز اوزون در حالت گازی بی‌رنگ و در حالت مایع آبی مایل به بنفش است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵۲) در مورد اثر گلخانه‌ای و نکات مربوط به آن چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- الف) اگر اثر گلخانه‌ای وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به $180^{\circ}C$ می‌رسید.
- ب) بخش قابل توجهی از گرمای گسیل شده از زمین از هوا کره خارج می‌شود و تنها بخش اندکی از آن گرما به وسیله اثر گلخانه‌ای دوباره به زمین برمی‌گردد.
- پ) بخار آب یکی از گازهای گلخانه‌ای می‌باشد که اجازه خروج کامل امواج الکترومغناطیس فروسرخ بازتاب شده از کره زمین را نمی‌دهد.
- ت) به جذب امواج پرنرژی الکترومغناطیس و برگشت دوباره آن‌ها به زمین اثر گلخانه‌ای می‌گویند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

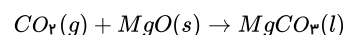
۵۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- مرجان‌ها مانند سایر آبزیان در محیط اسیدی از بین می‌روند.
- آب گوجه‌فرنگی برخلاف شربت معده اسیدی است.
- زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می‌دهد.
- برای تبدیل کربن دی اکسید به مواد معدنی آن را با کلسیم اکسید یا آلومینیوم اکسید واکنش می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۴) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) فراورده مشترک سوختن بنزین، زغال‌سنگ و هیدروژن در ساختار لوویس خود ۴ الکترون پیوندی دارد.
- ب) در اثر سوختن کامل اتانول، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{4}{3}$ می‌شود.
- پ) شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیم‌کره جنوبی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
- ت) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.
- ث) کربن دی‌اکسید تولید شده در مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید واکنش می‌دهند تا طبق واکنش زیر به مواد معدنی تبدیل می‌شود.



۱ (۱) یک مورد ۲ (۲) سه مورد ۳ (۳) دو مورد ۴ (۴) صفر

شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوا کره

(۵۵) کدام موارد زیر درست است؟ ($O = 16, N = 14, He = 4 : g. mol^{-1}$)

(آ) در بوکسیت، آلومینیوم به همراه ناخالصی و در همتایت، آهن به همراه ناخالصی دیده می‌شود و هر دو در طبیعت وجود دارند.

(ب) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در $FeCl_3$ و PCl_3 ، یکسان است.

(پ) چگالی گاز نیتروژن در شرایط (STP) برابر $1/25 \frac{g}{L}$ است.

(ت) سوخت‌های سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی در ساختار خود اکسیژن نیز دارند و گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کنند.

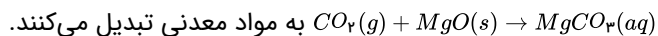
(ث) اگر نسبت حجمی گاز O_2 به گاز He در مخزنی برابر ۲ باشد، نسبت جرمی آن‌ها برابر ۱۶ می‌شود.

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

(۵۶) همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

(۱) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

(۲) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی کربن دی‌اکسید را به کمک منیزیم اکسید طبق واکنش:



(۳) با وجود هزینه بالای تولید، حمل و نقل و نگهداری از گاز هیدروژن، استفاده از آن به عنوان سوخت، آلاینده کمی تولید می‌کند.

(۴) اگر توسعه پایدار را به‌صورت یک مثلث سه‌ضلعی در نظر بگیرید، سه رأس آن شامل ملاحظات اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی می‌باشد.

(۵۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با اکسیژن می‌سوزند و همه انرژی شیمیایی فلز به‌صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

- برخی کشاورزان آهک را به عنوان اکسید فلزی برای کنترل میزان اسیدی بودن خاک به آن می‌افزایند.

- مرجان‌ها (با اسکلت آهکی) در اثر افزایش pH آب، از بین می‌روند.

- آلاینده‌هایی مانند SO_3 که از سوختن زغال‌سنگ وارد هواکره می‌شود، در اثر حل شدن در آب باران خاصیت اسیدی ایجاد می‌کنند.

- در اثر حل شدن اکسید فلزات قلیایی در آب، محلول خاصیت بازی پیدا می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۵۸) کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

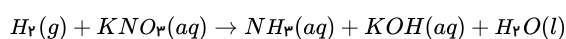
(آ) در سال‌های اخیر، غلظت CO_2 هواکره به‌طور پیوسته افزایش یافته است.

(ب) گازهای گلخانه‌ای، پرتوهای خروجی از زمین را برخلاف پرتوهای ورودی به آن بازتاب می‌دهند.

(پ) از واکنش میان گوگرد و نقره، ترکیب سفیدرنگی به‌دست می‌آید که در هر واحد فرمولی خود حاوی ۳ یون است.

(ت) در واکنش سوختن ناقص متان، دو ترکیب وجود دارند که میل ترکیبی یکی با هموگلوبین خون، بیش از ۲۰۰ برابر دیگری است.

(ث) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادله موازنه شده واکنش زیر، برابر $1/25$ است.



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

(آ) منابع زیرزمینی هلیوم از هواکره سرشارتر بوده و برای تولید آن در مقیاس صنعتی مناسبتر است.

(ب) اتم عنصر کروم در ترکیب‌های خود همواره به صورت یکی از کاتیون‌های تک‌اتمی Cr^{3+} یا Cr^{2+} یافت می‌شود.

(پ) در ساختار پلاستیک‌های سبز، اکسیژن وجود دارد.

(ت) روغن‌های گیاهی و جانوری و اتانول نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۶۰) به کمک ۱۰ گرم از اکسید کدام فلز می‌توان CO_2 بیش‌تری را از خروجی نیروگاه‌ها حذف کرد؟

($C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) کلسیم ($40 g \cdot mol^{-1}$) (۲) منیزیم ($24 g \cdot mol^{-1}$)

(۳) سدیم ($23 g \cdot mol^{-1}$) (۴) آلومینیم ($27 g \cdot mol^{-1}$)

۶۱) چه تعداد از موارد زیر درباره شیمی سبز، فرایند و کاربردهای آن به درستی بیان شده‌اند؟

• سوخت‌های سبز مانند اتانول و اتن که از پسماندهای گیاهی به‌دست می‌آیند، می‌توانند توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه شوند.

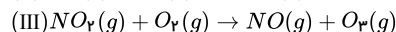
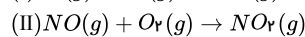
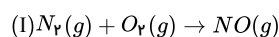
• پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که برپایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

• کربن دی‌اکسید را می‌توان در میدان‌های قدیمی گاز و یا سنگ‌های متخلخل در زیر زمین دفن کرد.

• در مراکز صنعتی، با واکنش دادن کربن دی‌اکسید با کلسیم کربنات یا منیزیم کربنات، آن را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

۲ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۶۲) چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش‌های مقابل، درست است؟ (واکنش‌ها در صورت نیاز موازنه شوند).



(الف) انرژی لازم برای انجام شدن هر سه واکنش می‌تواند توسط نور خورشید تأمین شود.

(ب) فراورده واکنش (II) به رنگ قهوه‌ای بوده و در آن یک اتم به آرایش هشت‌تایی نرسیده است.

(پ) مجموعه واکنش‌های روبه‌رو موجب آلودگی هوا در لایه‌ای از هواکره می‌شود که تغییرات آب و هوایی در آن رخ می‌دهد.

(ت) در معادله موازنه شده واکنش‌های (I) و (II)، مجموع ضرایب استوکیومتری اکسیدهای نیتروژن در دو معادله برابر ۶ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست می‌باشند؟

(الف) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی برای تبدیل CO_2 به مواد آلی آن را با CaO یا MgO واکنش می‌دهند.

(ب) اتان و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز می‌باشند که زیست‌تخریب‌پذیرند.

(پ) توسعه پایدار یعنی در تولید هر فراورده همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی زیست‌محیطی را در نظر بگیریم.

(ت) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن گاز کربن دی‌اکسید هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

- (آ) هر دو فراورده حاصل از سوختن کامل هیدروکربنها، جزو گازهای گلخانه‌ای هستند.
- (ب) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی ($CaCO_3(s)$) هستند که در اثر افزایش مقدار CO_2 در آب از بین می‌روند.
- (پ) مولکول‌های عناصر گروه ۱۷، فقط یک پیوند اشتراکی یگانه دارند.
- (ت) اکسیدشدن فلزها به معنی خوردگی آنها است.

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

۴۵) تمامی موارد زیر نادرست‌اند به جز ...

- ۱) فرآورده‌ی غیرمشتک سوختن هریک از سوخت‌های بنزین و زغال‌سنگ، گوگرد تری‌اکسید است.
- ۲) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را به منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید تبدیل می‌کنند.
- ۳) در فرمول شیمیایی سوخت سبز، حداقل سه نوع اتم وجود دارد.
- ۴) سوخت سبز از پسماندهای گیاهی و جانوری به‌دست می‌آید.

اوزون دگرشکلی از اکسیژن

۴۶) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مولکول‌های اوزون واکنش‌پذیری بیشتر و پایداری کمتری نسبت به مولکول‌های اکسیژن دارند.
- (ب) دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه اول برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.
- (ج) در واکنش مولکول اوزون با اتم اکسیژن و تشکیل مولکول اکسیژن، پرتو فروسرخ تولید می‌شود.
- (د) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی اوزون با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن، برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۷) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($N = 14, H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (آ) در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.
- (ب) در شرایط استاندارد، یک لیتر از گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید جرم یکسانی دارند.
- (پ) در واکنش سوختن ناقص $3/2$ گرم متان، حدود $33/6$ لیتر هوا حاوی ۲۰٪ حجمی اکسیژن در شرایط STP نیاز است.
- (ت) آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

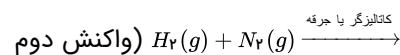
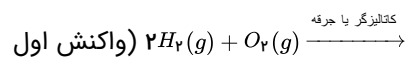
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۸) چه تعداد از عبارتهای زیر، درباره واکنش‌های تولید گاز اوزون تروپوسفری درست نیست؟

- (آ) در یک واکنش گاز NO و در هر سه واکنش گاز O_2 مصرف می‌شود.
- (ب) در واکنشی که در حضور نور خورشید انجام می‌شود، ضریب استوکیومتری اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن، با ضریب گاز اوزون برابر است.
- (پ) در میان ترکیبات O_3 و NO_2 بزرگ‌ترین نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی، مربوط به O_3 است.
- (ت) در مجموع واکنش‌های تولید اوزون تروپوسفری به ازای تولید یک مول گاز اوزون، $3/5$ مول گاز مصرف می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۹) با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام موارد نادرست اند؟ ($N = 14, H = 1; g. mol^{-1}$)



الف) هر دو واکنش در دمای اتاق منجر به تولید فراورده می‌شوند که از فراورده واکنش دوم به عنوان کود شیمیایی استفاده می‌شود.

ب) گاز O_2 به «جو بی‌اثر» شهرت داشته و عامل ایجاد تغییر شیمیایی در محیط است.

پ) برای تهیه ۴۲/۵ کیلوگرم فراورده در واکنش دوم (در شرایط بهینه)، به ۳۷۵۰ مول گاز هیدروژن نیاز است.

ت) برای جدا کردن فراورده واکنش دوم از مخلوط واکنش به صورت مایع، می‌توان دما را تا ۲۳۸ کلوین سرد کرد.

۲) الف - ب - ت

۱) الف - ب - پ

۴) ب - ت - پ

۳) فقط الف - ب

۷۰) اگر یک مخلوط مایع به جرم ۸۰ گرم از آلوتروپ‌های اکسیژن در دمای $-200^\circ C$ در یک ظرف سرباز در اختیار داشته باشیم و دمای آن را در فشار ثابت ۱ atm تا $-136/5^\circ C$ بالا ببریم، جرم آن به ۳۲ گرم می‌رسد. در این شرایط چند مول گاز آزاد شده است و تعداد مولکول‌های موجود در باقی‌مانده این مخلوط به تقریب برابر چند است؟ ($O = 16 g. mol^{-1}$)

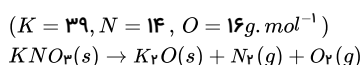
۴) $6 \times 10^{23} - 1/5$

۳) $6 \times 10^{23} - 1$

۲) $6 \times 10^{23} - 1/5$

۱) $6 \times 10^{23} - 1$

۷۱) ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ ، طبق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌شود. در صورتی که در شرایط آزمایش حجم مولی گازها معادل ۲۸ لیتر باشد، چند لیتر گاز تولید خواهد شد؟ (معادله واکنش موازنه نشده است.)



۴) ۷/۸۴

۳) ۹/۸

۲) ۲/۸

۱) ۷

۷۲) محفظه‌ای شامل مخلوطی از SO_2 و SO_3 در اختیار داریم که ۲۵ درصد جرم آن را SO_2 تشکیل می‌دهد، چند درصد از جرم مخلوط متعلق به گوگرد می‌باشد؟ ($S = 32, O = 16 g. mol^{-1}$)

۴) ۵۵

۳) ۴۲/۵

۲) ۶۰

۱) ۱۲/۵

۷۳) چند مورد از مطالب زیر، در رابطه با دگرشکل‌های اکسیژن درست است؟ ($O = 16 g. mol^{-1}$)

* بخش عمده اکسیژن موجود در هواکره، به صورت دگرشکل پایدارتر آن است.

* از دگرشکلی از آن که دارای مولکول‌های خمیده است، در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود.

* نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو دگرشکل اکسیژن با هم برابر است.

* در جرم‌های برابر از دگرشکل‌های آن، نسبت شمار مول‌های دگرشکل سبک‌تر به سنگین‌تر برابر ۱/۵ است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

(۷۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

مولکول‌های اوزون از ورود همه پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری می‌کنند.
در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش دگرشکل واکنش‌پذیرتر اکسیژن بیشتر از دگرشکل دیگر آن است.
شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس اوزون ۳ برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس گاز اکسیژن است.

مطابق معادله $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ به ازای مصرف $2x$ گرم اوزون، $3x$ گرم O_2 تولید می‌شود.

در هنگام رعد و برق دو گاز نیتروژن و اکسیژن در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۷۵) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش‌پذیری زیاد آن است.

- در تبدیل $19/2$ گرم اوزون به اکسیژن، $0/6$ مول فرآورده تشکیل می‌شود.

- لایه اوزون با حذف تابش فرورسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می‌دارد.

- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می‌شود.

- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

۱ (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج (۴)

خواص و رفتار گازها

(۷۶) در واکنش تجزیه کامل ۵ مول نیتروگلیسرین ($C_3H_5N_3O_9$) در دمای $-23^\circ C$ و فشار $0/5$ اتمسفر، به تقریب چند لیتر ترکیب اکسیژن‌دار گازی تولید می‌شود؟ (فرآورده‌های حاصل از تجزیه نیتروگلیسرین، « H_2O و N_2 ، O_2 ، CO_2 » هستند.)

۱ (۱) $112/75$ ۲ (۲) 626
۳ (۳) 336 ۴ (۴) 615

(۷۷) در واکنش موازنه نشده زیر، تعداد اتم‌های H موجود در گاز هیدروژن تولید شده از واکنش $27/4$ گرم از فلز X با آب، برابر 23×10^3 است. فلز X کدام یک از فلزات زیر است؟
 $X(s) + H_2O(l) \rightarrow X(OH)_2(aq) + H_2(g)$

۱ (۱) ^{40}Ca ۲ (۲) ^{64}Cu
۳ (۳) ^{137}Ba ۴ (۴) ^{23}Na

(۷۸) با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام موارد نادرست اند؟ ($N = 14, H = 1; g \cdot mol^{-1}$)

کاتالیزگر یا جرقه
 $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow$ (واکنش اول)

کاتالیزگر یا جرقه
 $H_2(g) + N_2(g) \rightarrow$ (واکنش دوم)

الف) هر دو واکنش در دمای اتاق منجر به تولید فراورده می‌شوند که از فراورده واکنش دوم به عنوان کود شیمیایی استفاده می‌شود.

ب) گاز O_2 به «جو بی‌اثر» شهرت داشته و عامل ایجاد تغییر شیمیایی در محیط است.

پ) برای تهیه $42/5$ کیلوگرم فراورده در واکنش دوم (در شرایط بهینه)، به 3750 مول گاز هیدروژن نیاز است.

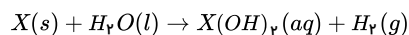
ت) برای جدا کردن فراورده واکنش دوم از مخلوط واکنش به صورت مایع، می‌توان دما را تا 238 کلوین سرد کرد.

۱ (۱) الف - ب - پ ۲ (۲) الف - ب - ت
۳ (۳) فقط الف - ب ۴ (۴) ب - ت - پ

۷۹) در واکنش تجزیه کامل ۵ مول نیتروگلیسرین ($C_3H_5N_3O_9$) در دمای $23^\circ C$ و فشار ۵/۰ اتمسفر، به تقریب چند لیتر ترکیب اکسیژن دار گازی تولید می‌شود؟ (فراورده‌های حاصل از تجزیه نیتروگلیسرین، H_2O و N_2 ، O_2 ، CO_2 هستند.)

(۱) ۱۱۲/۷۵ (۲) ۶۲۶ (۳) ۳۳۶ (۴) ۶۱۵

۸۰) در واکنش موازنه نشده زیر، تعداد اتم‌های H موجود در گاز هیدروژن تولید شده از واکنش ۲۷/۴ گرم از فلز X با آب، برابر 2×10^{23} است. فلز X کدام یک از فلزات زیر است؟

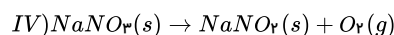
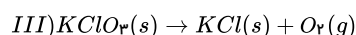
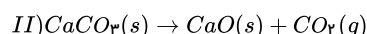
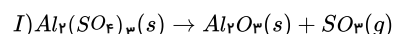
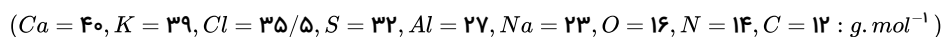


(۱) Ca^{+2} (۲) Cu^{+2} (۳) Ba^{+2} (۴) Na^{+2}

۸۱) اکسایش ۲۶/۷ گرم از یک نوع چربی مطابق واکنش موازنه شده $mC_xH_yO_z + 163O_2 \rightarrow 114CO_2 + 110H_2O$ در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۰ لیتر است، تقریباً به چند لیتر هوا نیاز دارد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۸/۹ (۲) ۳۴/۲ (۳) ۱۷۱ (۴) ۲۴۴/۵

۸۲) جرم‌های برابر از هر کدام از نمک‌های زیر را در شرایط یکسان در چهار ظرف به‌طور جداگانه تجزیه می‌کنیم. در کدام واکنش، درصد کاهش جرم نمونه اولیه از سایر واکنش‌ها کمتر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



(۱) II (۲) IV (۳) I (۴) III

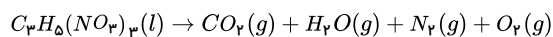
۸۳) کدامیک از نمونه گازهای زیر در فشار ۱/۵ اتمسفر و دمای $50^\circ C$ دارای حجم بیشتری است؟ ($C = 12, O = 16, Ar = 40 : g.mol^{-1}$)

(۱) 10×10^{-3} مولکول دی‌نیتروژن تترااکسید (۲) ۳۰ گرم آرگون (۳) ۷ گرم کربن مونواکسید (۴) ۰/۹ مول اتان

۸۴) یک محفظه گازی شامل ۱۰ گرم از گاز نئون در دمای $91^\circ C$ در اختیار است. اگر دمای این محفظه برحسب درجه سلسیوس و همچنین فشار آن، ۲ برابر شود، برای ثابت ماندن حجم گاز باید چه عملی صورت گیرد؟

(۱) اضافه کردن ۶ گرم گاز نئون به محفظه (۲) خارج کردن ۶ گرم گاز نئون از محفظه (۳) اضافه کردن ۸ گرم گاز نئون به محفظه (۴) خارج کردن ۸ گرم گاز نئون از محفظه

۸۵) اگر گازهای حاصل از تجزیه یک مول $C_3H_5(NO_3)_3$ را جمع کرده و در فشار یک اتمسفر از دمای $0^\circ C$ تا $90^\circ C$ سرد کنیم، به تقریب حجم گازها چند لیتر خواهد شد؟ (معادله موازنه شود.)



(۱) ۳۹/۳۹ (۲) ۱۰۸/۸۲ (۳) ۲۶/۲۶ (۴) ۷۱/۲۹

۸۶) تمام عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز: ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) اگر در حجم و فشار ثابت، تعداد مول گازی را ۲ برابر کنیم، دمای گاز برحسب کلوین، ۲ برابر می‌شود. (۲) اختلاف حجم ۵/۰ گرم از هر یک از گازهای اکسیژن و کربن مونواکسید در شرایط استاندارد برابر ۰/۲۵ لیتر است.

(۳) در دمای $0^\circ C$ و فشار 4 atm حجم یک مول از گاز اوزون برابر ۵/۶ لیتر می‌باشد.

(۴) در دما و فشار ثابت، تعداد اتم‌های گازهای مختلف با هم برابر است.

۸۷) اگر دو بادکنک، یکی حاوی $3/2g$ گاز اکسیژن و دیگری دارای $8/10$ گرم گاز هلیوم باشد، در شرایط دما و فشار یکسان، کدام عبارت صحیح است؟ ($He = 4, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- ۱) بادکنک حاوی اکسیژن حجم بیش‌تری دارد.
- ۲) تعداد مولکول‌های گازی موجود در بادکنک حاوی اکسیژن با تعداد اتم‌ها در بادکنک دیگر برابر است.
- ۳) تعداد اتم‌های موجود در بادکنک‌ها برابر است.
- ۴) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در هر دو بادکنک برابر است.

۸۸) در سیلندری با پیستون روان، در فشار و دمای ثابت، واکنش زیر انجام می‌شود و در واکنش کامل 50 کیلوگرم محلول Na_2O_2 با واکنش دهنده دیگر، 5 لیتر تغییر حجم داریم. اگر در هنگام آزمایش حجم محلول تغییری نکند، غلظت محلول Na_2O_2 چند قسمت در میلیون است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش 20 لیتر بر مول در نظر بگیرید و فرآورده گازی کاملاً از محلول خارج می‌شود.) ($Na = 23, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)

$$2Na_2O_2(aq) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Na_2CO_3(aq) + O_2(g)$$

- ۱) 0.5×10^2 ۲) $7/8 \times 10^2$ ۳) 0.5 ۴) $7/8$

۸۹) نسبت حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص 64 گرم متان به حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن کامل 32 گرم از آن، در دما و فشار یکسان کدام است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- ۱) 0.5 ۲) 1 ۳) $1/5$ ۴) 2

۹۰) کدام گزینه درست است؟

- ۱) برای توصیف یک نمونه گاز تنها مقدار و دمای آن باید مشخص باشد.
- ۲) حجم یک نمونه گاز علاوه بر دما و فشار آن به نوع گاز نیز وابسته است.
- ۳) همواره حجم 20 مول گاز نیتروژن کمتر از حجم 40 مول گاز نیتروژن است.
- ۴) چنانچه 2 مول گاز اکسیژن را وارد یک مخزن در بسته یک لیتری کنیم، با افزایش دما، حجم گاز چندان تغییر نخواهد کرد.

۹۱) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در دما و فشار ثابت، حجم یک نمونه گاز، با شمار مول‌های آن رابطه مستقیم دارد.
- در فشار ثابت، حجم یک نمونه گاز با دمای آن رابطه وارونه دارد.
- در دمای ثابت، فشار یک نمونه گاز با حجم آن رابطه وارونه دارد.
- در حجم و دمای ثابت، فشار یک نمونه گاز با شمار مول‌های آن رابطه مستقیم دارد.

- ۱) 4 ۲) 3 ۳) 2 ۴) 1

۹۲) در سیلندری با پیستون متحرک، اگر دمای گاز (برحسب کلوین) سه برابر شود، حجم آن چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) 200 درصد افزایش می‌یابد.
- ۲) تغییری نمی‌کند.
- ۳) 300 درصد کاهش می‌یابد.
- ۴) 300 درصد افزایش می‌یابد.

۹۳) در شرایطی که دما، صفر درجه سانتی‌گراد و فشار، یک اتمسفر باشد، حجم 7 گرم گاز نیتروژن، چند لیتر است و اگر در فشار ثابت دمای آن را به $91^\circ C$ برسانیم، حجم گاز حدوداً چند لیتر خواهد شد؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید) ($N = 14g.mol^{-1}$)

- ۱) $11/2, 14/93$ ۲) $5/6, 7/47$ ۳) $5/6, 14/93$ ۴) $11/2, 7/47$

۹۴) در مورد بالن‌های زیر کدام مقایسه درست است؟ ($H = 1, O = 16, He = 4 : g. mol^{-1}$)



- (۱) در شرایط STP ، حجم هر سه گاز با هم برابر است.
 (۲) در دما و فشار ثابت حجم گاز هلیوم بیش‌تر از حجم گاز هیدروژن است.
 (۳) تعداد اتم‌های موجود در بالن (۳) از تعداد اتم‌ها در بالن (۱) کم‌تر است.
 (۴) حجم گاز اکسیژن در شرایط یکسان از گاز هلیوم بیش‌تر است.

۹۵) درباره واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ کدام گزینه صحیح است؟ ($S = 32, O = 16 : g. mol^{-1}$)

- (۱) در اثر واکنش ۲ گرم گاز گوگرد دی‌اکسید با یک گرم گاز اکسیژن، ۳ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید حاصل می‌شود.
 (۲) با گذشت زمان و انجام واکنش در ظرفی با پیستون متحرک، فشار گاز درون ظرف کاهش می‌یابد.
 (۳) نسبت تعداد مول‌های گاز اکسیژن به تعداد مول‌های گاز گوگرد دی‌اکسید درون ظرف در هر لحظه برابر با $\frac{1}{4}$ است.
 (۴) در صورت مصرف x مول گاز سه اتمی، $\frac{x}{4}$ مول گاز دو اتمی مصرف و x مول گاز چهار اتمی تولید می‌شود.
 ۹۶) چگالی نیتروژن (N_2) در دمای $^{\circ}C$ و فشار $1 atm$ برابر با چند گرم بر لیتر است؟ ($N = 14 g. mol^{-1}$)

- (۱) $1/5$
 (۲) $5/635$
 (۳) $1/25$
 (۴) $5/75$

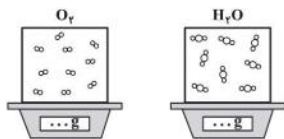
۹۷) ۵/۵ گرم گاز A و ۵/۵ گرم گاز B را به‌طور جداگانه، در یک سیلندر با پیستون متحرک قرار می‌دهیم. حجم دو سیلندر در دمای یکسان، با هم برابر است. گازهای A و B به‌ترتیب از راست به چپ کدام گازها می‌توانند باشند؟ ($C = 12, O = 16, Ne = 20, H = 1, He = 4 : g. mol^{-1}$)

- (۱) Ne, H_2
 (۲) H_2, Ne
 (۳) He, CO_2
 (۴) CO_2, He

۹۸) با توجه به شکل زیر که مربوط به ظرف‌های با حجم و دمای یکسان است، پاسخ صحیح پرسش‌های (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟ ($O = 16, H = 1 : g. mol^{-1}$ و هر ذره را معادل $1/16$ مول در نظر بگیرید.)

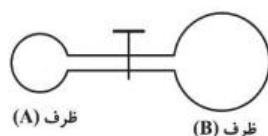
الف) فشار در ظرف حاوی اکسیژن چند برابر فشار در ظرف حاوی H_2O است؟

ب) اختلاف جرم ظرف‌های حاوی اکسیژن و H_2O ، برابر با چند گرم است؟ (ظرف‌ها جرم یکسانی دارند.)



- (۱) $1/25 - 1/76$
 (۲) $1/5 - 1/63$
 (۳) $1/5 - 1/76$
 (۴) $1/25 - 1/63$

۹۹) در شکل زیر، گاز NO_2 در ظرف (A) به حجم یک لیتر قرار دارد و ظرف (B) فاقد هرگونه گاز است. پس از باز کردن شیر، فشار گاز ۲۰ درصد فشار اولیه ظرف (A) می‌شود. حجم ظرف (B) چند برابر حجم ظرف (A) است؟ (در طول فرایند دما را ثابت فرض کنید.)



- (۱) ۵
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۲

۱۰۰) حجم یک نمونه گاز به چه تعداد از موارد زیر وابسته نیست؟

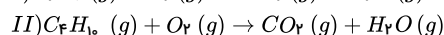
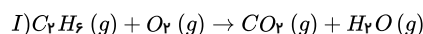
« مول - فشار - جرم مولی - جرم - دما - جنس گاز »

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

از هر گاز چقدر؟

۱۰۱) مخلوطی از گازهای اتان و بوتان را وارد یک سیلندر احتراق می‌کنیم تا مطابق معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر به طور کامل بسوزند. اگر در شرایط دما و فشار یکسان، حجم کربن دی‌اکسید تولیدی از واکنش دوم، $\frac{4}{3}$ برابر حجم بخار آب تولیدی از واکنش اول باشد، تقریباً چند درصد از جرم مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

$$(C = 12, O = 16, H = 1 : g. mol^{-1})$$



- ۱/۳۴ (۱) ۷/۵۱ (۲) ۳/۴۸ (۳) ۳/۴۸ (۴)

۱۰۲) نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی به صورت $\frac{1}{4}$ نیتروژن، $\frac{1}{8}$ اکسیژن، $\frac{1}{8}$ آرگون و $\frac{1}{8}$ CO_2 است. اگر بقیه آن گاز کربن مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید به طور کامل با گاز اکسیژن واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی‌اکسید در مخلوط گازی، تقریباً به چه عددی می‌رسد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

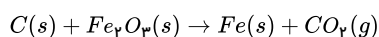
- ۱۷/۵، ۳۳ (۱) ۱۲/۵، ۲۰ (۲) ۱۷/۵، ۲۰ (۳) ۱۲/۵، ۳۳ (۴)

۱۰۳) اگر مخلوطی به جرم ۱۲ گرم از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر حجم داشته باشد (واکنشی بین آن‌ها انجام نشده است)، به تقریب چند درصد جرمی این مخلوط گازی را متان تشکیل می‌دهد؟

$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1})$$

- ۳۳/۳ (۱) ۶۶/۶ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴)

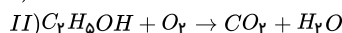
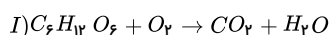
۱۰۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش زیر پس از موازنه، کدام است و به ازای مصرف چند گرم آهن (III) اکسید، ۶۰ لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر بر مول است، تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از سمت راست به چپ بخوانید.) ($Fe = 56, O = 16 : g. mol^{-1}$)



- ۵ - ۲۵۶ (۱) ۵ - ۱۲۸ (۲) ۱۲ - ۲۵۶ (۳) ۱۲ - ۱۲۸ (۴)

۱۰۵) اگر جرم برابر از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و اتانول (C_2H_5OH) با اکسیژن کافی وارد واکنش شوند. حجم کربن دی‌اکسید تولیدی در واکنش ۱ چند برابر حجم این گاز در واکنش ۲ است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.) (واکنش اول در شرایط STP می‌باشد و چگالی و جرم مولی کربن دی‌اکسید در واکنش دوم به ترتیب $44 g. mol^{-1}$ و $1.97 g. L^{-1}$ است.)

$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1})$$



- ۴۲/۰ (۱) ۷۳/۰ (۲) ۶۸/۰ (۳) ۵۴/۰ (۴)

۱۰۶) یک نمونه ۲۵۰ گرمی از کلسیم کربنات بر اساس معادله: $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ تجزیه می‌شود. پس از کامل شدن واکنش، چند مولکول تولید می‌شود؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12 : g. mol^{-1}$)

- ۱۰۵ × ۳/۰ (۱) ۱۰ × ۳۰/۱ (۲) ۱۰ × ۵۰/۱ (۳) ۱۰ × ۵۰/۱ (۴)

۱۰۷) نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی بصورت $\frac{1}{4}$ نیتروژن، $\frac{1}{8}$ اکسیژن، $\frac{1}{8}$ آرگون و $\frac{1}{8}$ CO_2 است. اگر بقیه آن گاز کربن مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید بطور کامل با گاز اکسیژن موجود در مخلوط واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب به چند درصد می رسد؟

(۱) $32/8, 17/5$ (۲) $20, 12/5$ (۳) $20, 17/5$ (۴) $32/8, 12/5$

۱۰۸) $8/4$ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می کند. اگر فراورده حاصل را بسوزانیم، حجم فراورده های گازی موجود در ظرف در شرایط STP به چند لیتر می رسد؟
($N = 14 g. mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) ($NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(l)$)

(۱) $11/2$ (۲) $13/44$ (۳) $8/96$ (۴) $44/8$

۱۰۹) چگالی کدام گزینه در شرایط STP بیش تر است؟

($N = 14, C = 12, F = 19, O = 16, S = 32, H = 1: g. mol^{-1}$)

(۱) مخلوط یک مول بوتان (C_4H_{10}) و یک مول پروپان (C_3H_8)

(۲) سه مول گاز اکسیژن

(۳) مخلوط ۵۶ گرم گاز نیتروژن و دو مول گاز فلوئور

(۴) دو مول گاز گوگرد تری اکسید

۱۱۰) چه تعداد از موارد زیر در سوختن کامل یک مول اتانول (C_2H_5OH) نسبت به سوختن ناقص یک مول متان (CH_4) در شرایط STP بیش تر است؟ (در سوختن ناقص تنها گاز CO آزاد می شود.)

«تعداد مول های فراورده- میزان تولید آلاینده- حجم اکسیژن مصرفی- جرم آب تولید شده»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تولید آمونیاک

۱۱۱) در دو ظرف (۱) و (۲) با حجم و دمای یکسان به ترتیب، $6/5$ گرم گاز N_2 و $4/5$ مول گاز H_2 وجود دارد. اگر معادله واکنش دو گاز به صورت: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
($H = 1, N = 14: g. mol^{-1}$)

فشار گاز در ظرف (۲)، دو برابر فشار گاز در ظرف (۱) است.

شمار جفت الکترون های پیوندی در ظرف (۱)، $5/1$ برابر این شمار در ظرف (۲) است.

مجموع حجم دو گاز در شرایط STP برابر $44/13$ لیتر است.

اگر دو گاز به طور کامل با هم واکنش دهند، در پایان واکنش به تقریب $87/1$ گرم گاز N_2 باقی می ماند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱۲) چه تعداد از عبارت های زیر در مورد واکنش های فرایند هابر درست است؟

(آ) فرایند هابر در حضور کاتالیزگر پلاتین و جرقه انجام می شود.

(ب) در ساختار فراورده واکنش ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(پ) واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شود.

(ت) در فرایند هابر، نسبت جمع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها به فراورده برابر ۲ است

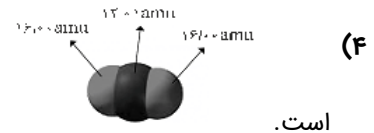
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۳) کدام گزینه در رابطه با فرایند هابر نادرست است؟

- ۱) واکنش حتی در حضور کاتالیزگر مناسب، در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.
- ۲) با عبور دادن مخلوط گازهای شرکت‌کننده در واکنش از روی ورقه آهنی در دما و فشار مناسب، همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل می‌شود.
- ۳) راهکار هابر برای جداسازی آمونیاک، میعان آن بود؛ زیرا اختلاف نقطه جوش قابل توجهی با گازهای هیدروژن و نیتروژن دارد.
- ۴) در شرایط STP به ازای مصرف کامل $۸/۹۶$ لیتر مخلوط واکنش‌دهنده در این واکنش و تبدیل کامل آن‌ها به فراورده، $۴/۴۸$ لیتر آمونیاک تولید می‌شود.

۱۱۴) کدام گزینه درست است؟

- ۱) مدل فضاپرکن مولکول آمونیاک به صورت  است و در آن سه پیوند اشتراکی وجود دارد.
- ۲) در بین عناصر دوره سوم جدول تناوبی، فقط اتم یک عنصر دارای سه الکترون جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود است.
- ۳) گرافیت خالص بسیار نرم بوده و شکل ظاهری آن شبیه فلز سرب است.
- ۴) شکل مقابل مدل فضاپرکن مولکول کربن دی‌اکسید را نشان می‌دهد و جرم مولی آن برابر $۴۴/۰۱ amu$



۱۱۵) همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز

- ۱) گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء هوا کره بوده که نقطه جوش آن بالاتر از آمونیاک است.
- ۲) گاز نیتروژن جو بی اثر بوده و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن عامل تغییر شیمیایی است به جای آن از نیتروژن استفاده می‌شود.
- ۳) بزرگ‌ترین چالش هابر عدم انجام واکنش در دما و فشار اتاق و نحوه جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش بوده است.
- ۴) فرایند هابر را در دمای $۴۵۰^{\circ}C$ ، فشار $۲۰۰ atm$ و با حضور کاتالیزگر ورقه آهنی انجام می‌دهند.

۱۱۶) چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره واکنش تولید آمونیاک در صنعت نادرست است؟

- الف) سرد کردن مخلوط واکنش پس از انجام واکنش تا دمای $-۳۵^{\circ}C$ ، موجب مایع شدن NH_3 و N_2 می‌شود.
- ب) این واکنش یک واکنش برگشت ناپذیر است.
- پ) هابر دریافت که در دما و فشار ثابت، در مجاورت یک ورقه آهنی همه واکنش‌دهنده‌ها به آمونیاک تبدیل می‌شوند.
- ت) این واکنش در دما و فشار اتاق انجام می‌شود ولی پیشرفت کم‌تری نسبت به شرایط بهینه تعیین شده توسط هابر دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷) چند مورد از مطالب زیر درست می‌باشند؟

- الف) نیتروژن به دلیل واکنش‌پذیری کم در دمای اتاق با گاز هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی نمی‌دهد.
- ب) بزرگ‌ترین چالش هابر، تهیه گاز هیدروژن جهت تولید آمونیاک بود.
- پ) برای جداسازی آمونیاک در فرایند هابر باید دما را تا $-۲۰۰^{\circ}C$ کاهش دهیم، چون دمای جوش گاز N_2 برابر با $-۱۹۶^{\circ}C$ می‌باشد.
- ت) فرایند هابر در حضور کاتالیزگر، فشار $۴۵۰ atm$ و دمای $۲۰۰^{\circ}C$ به مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۸) چند مورد از عبارت‌های زیر درباره واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ نادرست است؟

الف) یکی از واکنش‌دهنده‌ها به جو مؤثر شهرت یافته است.

ب) این واکنش در فشار ۲۰۰ اتمسفر، دمای $450^\circ C$ و بدون حضور کاتالیزگر به خوبی انجام می‌شود.

پ) در شرایط بهینه، واکنش انجام شده و با مصرف همه واکنش‌دهنده‌ها، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود.

ت) فراورده واکنش را می‌توان به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق کرد.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۱۹) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

الف) در واکنش تهیه گاز آمونیاک به روش هابر، از ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

ب) فراورده حاصل از فرایند هابر به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

پ) در فرایند هابر همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شود و در دما و فشار یکسان نسبت حجم گاز هیدروژن مورد نیاز به حجم گاز نیتروژن مورد نیاز برای انجام واکنش، برابر با سه به یک است.

ت) نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی گاز نیتروژن به گاز آمونیاک برابر با ۲ است.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۲۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره ی فرآیند هابر (تولید آمونیاک) درست است؟

الف) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد به طوری که واکنش $N_2(g) + H_2(g)$ در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

ب) یکی از چالش‌های هابر برای تولید آمونیاک جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش بود.

پ) دمای محفظه ی دارای گازهای N_2 , H_2 , NH_3 را اگر به $50^\circ C$ برسانیم، آمونیاک به صورت مایع درمی‌آید.

ت) واکنش $N_2(g) + H_2(g)$ به ترتیب در دما و فشار $450^\circ C$ و ۲۰۰ اتمسفر انجام می‌شود.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |