

استوکیومتری



فصل دوم

موازنه، استوکیومتری

مول چیه؟ جرم مولی چیه؟ آووگادرو کیه؟



استوکیومتری ماده



فصل دوم: موازنه، استوکیومتری

(کتاب درسی)

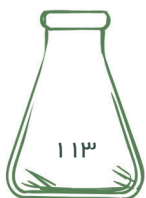
۱- حساب کنید $10^{22} \times 0.3 / 19$ اتم مس، چند مول و چند گرم مس است؟

($\text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲-

الف) ۲/۰ مول H_2O شامل چند مولکول است؟

ب) $3 / 0.1 \times 10^{21}$ مولکول H_2O چند مول است؟



۳- به موارد زیر پاسخ دهید.

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

الف) 2×10^{-2} مول CO_2 ، چه تعداد مولکول CO_2 دارد؟

ب) جرم $3/5$ مول آب، چند گرم است؟

پ) $3/01 \times 10^{21}$ مولکول SO_2 ، چند گرم است؟

ت) ۷ گرم CO دارای چه تعداد مولکول CO است؟

۴- با ۱ مول آهن، چند میخ آهنی با جرم ۴ گرم می‌توان ساخت؟

($1 mol Fe = 56g$)

۵- نمونه‌ای ۱ گرمی از عنصری دارای $3/01 \times 10^{22}$ اتم از آن عنصر است. جرم مولی آن را بیابید.

۶- در چند گرم اوره $CO(NH_2)_2$ ، $4\% NA$ اتم هیدروژن وجود دارد؟

(تألیف)

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

۰/۶ (۴)

۹/۶ (۳)

۲/۴ (۲)

۱/۲ (۱)

POINT



.....

.....

۷- ۶۸/۴ گرم ساکارز $C_{12}H_{22}O_{11}$ چند اتم دارد؟

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

- (۱) $54 / 18 \times 10^{23}$ (۲) $14 / 448 \times 10^{23}$ (۳) $1 / 204 \times 10^{23}$ (۴) $27 / 09 \times 10^{23}$

۸- اگر $2 / 408 \times 10^{24}$ مولکول از ترکیب XO_2 ، جرمی معادل ۱۷۶ گرم داشته باشد، جرم مولی X چند گرم بر مول است؟

(قلم چس)

($O = 16 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۴ (۲) ۴۴ (۳) ۲۸ (۴) ۱۲

۹- گوگرد می تواند در شرایط معین با فلئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر ۲/۹۲ گرم از فراورده، $12 / 04 \times 10^{21}$ مولکول را در برداشته باشد، n کدام عدد است؟

(تجربی تیر ۱۴۰۲)

($F = 19, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰- اگر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ۰/۰۰۵ گرم XH_3 ، برابر $12 / 04 \times 10^{19}$ باشد، جرم مولی X چند گرم است؟

($H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۵ (۲) ۷۲ (۳) ۷۸ (۴) ۷۰



(تجربی خارج ۱۴۰۱)

۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴ : g.mol^{-1}$)

- $۱۰^{۱۹} \times ۸۰۶ / ۱$ اتم مس، $۱/۹۲$ میلی گرم جرم دارد.

- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.

- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عناصر است.

- شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.

- اتم $^{۳۱}_{Ga}$ می‌تواند مانند اتم $^{۲۱}_{Sc}$ ، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشت‌تایی تشکیل دهد.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

- عدد جرمی
- جرم اتمی
- جرم اتمی میانگین
- جرم مولی

تفاوت دارند

POINT



POINT



۱

۲

۳

۱۲- شمار یون‌های موجود در ۲/۲۰۵ گرم آلومینیم سولفات، با شمار کاتیون‌های موجود در چند گرم کلسیم نیتريد، برابر است؟

($\text{Ca} = 40, \text{N} = 14, \text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۲۰/۴ (۴)

۱۶۸ (۳)

۸۸/۸ (۲)

۱۴۸ (۱)

۱۳- در ۱۰ گرم آلومینیم سولفيد، به ترتيب، چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیم در آن، کدام است؟

(ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱)

($\text{Al} = 27, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\frac{32}{27}, 4 \times 10^{-23}$ (۴)

$\frac{16}{9}, 4 \times 10^{-22}$ (۳)

$\frac{32}{27}, 2 \times 10^{-23}$ (۲)

$\frac{16}{9}, 2 \times 10^{-22}$ (۱)



۱۴- اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $18 / 0.6 \times 10^{-23}$ الکترون مبادله شود. جرم اتمی فلز در این اکسید چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟

(ریاضی خارج ۱۴۰۰)

($\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۲۵ (۱)



amu



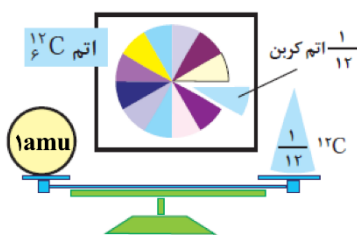
جرم اجسام گوناگون را بسته به اندازه و نوع آن‌ها با ترازوهای متفاوتی اندازه‌گیری می‌کنند.

- مثال
- کامیون ← دستگاه: باسکول ← یکا: تن ← دقت: ۰/۰۱ تن
 - هندوانه ← دستگاه: ترازو معمولی ← یکا: kg
 - طلا ← دستگاه: ترازو زرگری ← یکا: g ← دقت: ۰/۰۱ گرم

اگر جرم یک جسم از دقت اندازه‌گیری ترازو کمتر باشد، جرم آن را با آن ترازو نمی‌توان اندازه‌گیری کرد. مثلاً هندوانه را با باسکول نمی‌شود سنجید.

اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد. به همین دلیل دانشمندان به کمک مقیاس جرم نسبی، جرم همه اتم‌ها و همچنین جرم تمام ذرات زیراتمی را اندازه‌گیری می‌کنند.

$$\frac{1}{12} {}^{12}\text{C} = (1\text{amu})$$



یکای جرم اتمی

$$1\text{amu} = 1\text{u}$$

مفهوم جرم اتمی و یکای سنجش آن

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}^0\text{e}$	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}_{+1}^1\text{p}$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}_{0}^1\text{n}$	۰	۱/۰۰۸۷

در نماد ذرات زیراتمی عددهای سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب جرم نسبی و بار نسبی هستند.

جرم پروتون و نوترون حدود ۱ amu بود و در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{1836}$ amu است. مقایسه

$$n > p > 1\text{amu} \gg e$$

جرم:

$$N_A \times 1\text{amu} = 1\text{g}$$

$$1\text{amu} \approx \frac{1}{1836} \times 10^{-24} \text{g}$$



۱۵- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید.

- جرم اتمی ایزوتوپ کربن-۱۲، دقیقاً برابر با ۱۲ amu است.

- رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه، یکای جرم اتمی است.

- بین یکای جرم اتمی و یکای گرم، رابطه $1 \text{ amu} = \frac{1}{N_A} \text{ gr}$ برقرار است.

- جرم اتمی ^1H اندکی از ۱ amu بیشتر است.

- ذره زیراتمی الکترون (e^-)، ۰/۰۰۰۵ واحد جرم اتمی، جرم دارد.

- جرم نوترون (n) اندکی بیش از پروتون (^1p) و برابر ۱/۰۰۸۷ amu است.

۱۶- چند مطلب درست است؟

- اگر جرم یک کامیون ۷/۲۴۱ تن باشد، باسکول جرم آن را دقیق نمایش می‌دهد.

- جرم اتمی (^7Li) برابر $7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ است.

- جرم مولکولی اکسیژن (^{16}O) برابر با ۱۶ amu است.

- جرم اتمی ^{12}C دقیقاً برابر ۱۲ amu است.

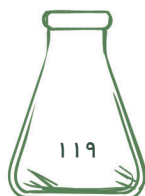
- جرم الکترون‌های موجود در ۴۰ اتم از ^{55}Mn ، ۰/۵ amu است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



تعاریف مهم:

مول:

جرم مولی:

حجم مولی:

شرایط STP:

عدد آوگادرو:

مراحل حل مسائل استوکیومتری واکنش:

۱ واکنش نویسی و موازنه:

- اصولاً با پیچیده‌ترین ترکیب و از عنصری که کم‌ترین تکرار را دارد شروع می‌کنیم. (روش واریسی)
- اگر به بن‌بست رسیدیم، یزدانیوف می‌رویم!
- روش عدد اکسایش و ضریب گذاری برای تمامی مواد، پیشنهاد نمی‌شود!

۲ داده و خواسته را روی واکنش بنویس.

۳ کسرهای تبدیل متوالی (روش تشریحی) یا کسرهای پیش‌ساخته (روش تستی)

۴ محاسبات ریاضی و تکنیک‌های محاسباتی





(تألیفی)

۱۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش همواره ثابت است.

- طبق قانون پایستگی جرم، تعداد مول مواد در دو طرف واکنش یکسان است.

- در یک واکنش شیمیایی، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر و نوع آن‌ها، تغییر می‌کند.

- طبق قانون پایستگی جرم طی یک واکنش شیمیایی نه مولکولی به وجود می‌آید و نه مولکولی از بین می‌رود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(ریاضی خارج ۱۴۰۲)

۱۸- کدام مورد درست است؟

(۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های موردنیاز از واکنش‌دهنده (ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.

(۲) اگر مجموع شمار اتم‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر باشد، به یقین آن معادله موازنه شده است.

(۳) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است.

(۴) معادله واکنش: $A_2(g) + \frac{1}{2}X_2(g) \rightarrow A_2X(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.

POINT



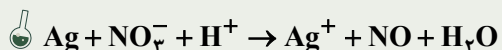
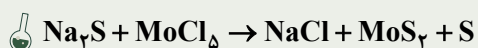
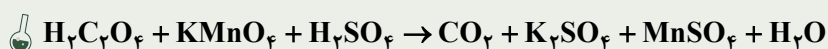
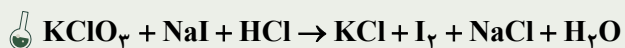


موازنه



واکنش‌های زیر را موازنه کنید:

WarmUp



POINT



۱۹- در واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCN}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ پس از موازنه ضریب چند گونه با یکدیگر

(تألیفی)

برابر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

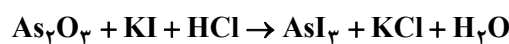
۲ (۲)

۵ (۱)



۲۰- تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش زیر پس از موازنه چقدر است؟

(تألیفی)



۳ (۴)

۲ (۳)

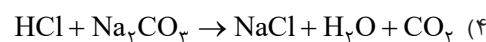
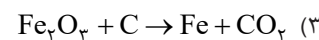
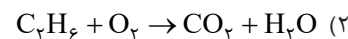
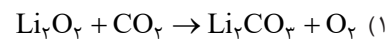
۱ (۲)

۰ (۱)



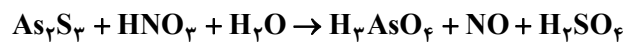
۲۱- در کدام واکنش زیر پس از موازنه ضریب CO_2 کمتر است؟

(قلم‌چی)





۲۲- در معادله واکنش زیر، پس از موازنه نسبت ضریب NO به H_2O کدام است؟ (تألیفی)



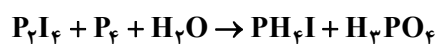
۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۲۳- در معادله واکنش زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها چقدر است؟



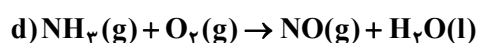
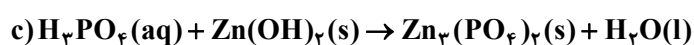
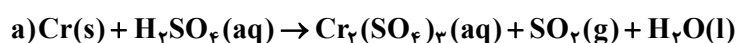
۷۹ (۴)

۸۷ (۳)

۱۵۸ (۲)

۱۷۴ (۱)

۲۴- در معادله موازنه شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (تجربی خارج ۱۴۰۰)



d , a (۴)

c , b (۳)

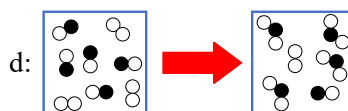
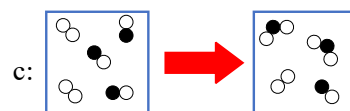
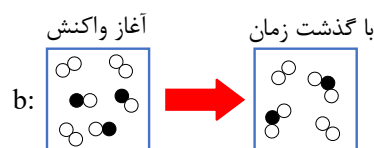
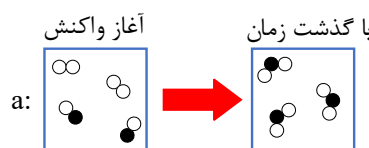
b , d (۲)

a , c (۱)

۲۵- کدام شکل (های) زیر، روند انجام واکنشی گازی، بین مولکول‌های A_2 و BA و تولید فراورده‌ای معین را به‌درستی

(تأیید)

نشان می‌دهد؟



c, d (۴)

c (۳)

b, d (۲)

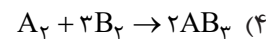
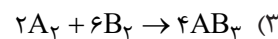
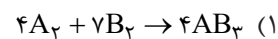
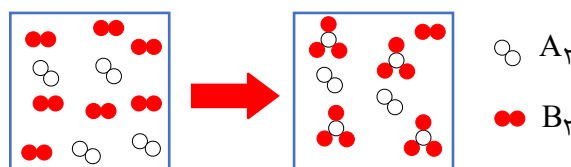
a (۱)

ضرایب استوکیومتری چه چیزی را نشان می‌دهند؟

۲۶- با توجه به شکل زیر که روند انجام یک واکنش گازی، بین مولکول‌های A_2 و B_2 و تولید فراورده‌ای معین را

(تأیید)

نشان می‌دهد. معادله موازنه شده واکنش کدام است؟



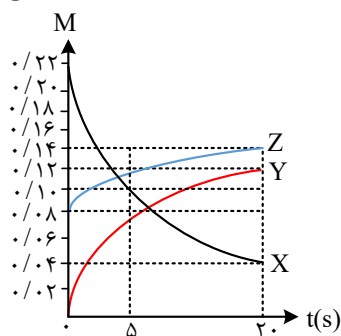
POINT





۲۷- نمودار زیر تغییرات غلظت مولی مواد شرکت کننده در واکنشی گازی را با گذشت زمان نشان می دهد. با توجه به آن، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش، کدام است؟

(تألیفی)



۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)



۲۸- جدول زیر تغییرات غلظت مولی مواد شرکت کننده در واکنشی گازی را با گذشت زمان نشان می دهد. با توجه به آن مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش، کدام است؟

(تألیفی)

زمان	$t = 0(s)$	$t = 5(s)$	$t = 10(s)$
غلظت			
A	۰/۲۳	۰/۱۱	۰/۰۵
B	۰	۰/۰۴	۰/۰۶
C	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۱۵

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

کسرهای پیش ساخته:

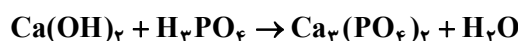
$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب استوکیومتری}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{حجم مولی گاز} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{تعداد ذره}}{N_A \times \text{ضریب}} = \frac{\text{lit محلول} \times \text{مولاریته}}{\text{ضریب}}$$

درصد خلوص:

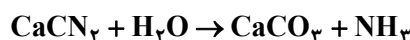
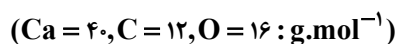
بازده (راندمان):

استفاده از کسرهای پیش ساخته سطح مقدماتی:

۲۹- بر طبق واکنش زیر برای تولید ۰/۲ مول کلسیم فسفات به چند مول کلسیم هیدروکسید نیاز است؟ (تألیف)



۳۰- در واکنش زیر مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه چقدر است و اگر ۰/۱ مول CaCN_2 در واکنش شرکت کند چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید؟ (قلم چری)



۱۰ - ۷ (۴)

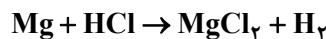
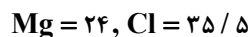
۲۰ - ۸ (۳)

۲۰ - ۷ (۲)

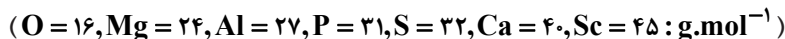
۱۰ - ۸ (۱)



۳۱- از واکنش ۱/۲ گرم فلز منیزیم با هیدروکلریک اسید چند گرم MgCl_2 بدست می آید؟ (سنجش)



۳۲- در کدام یک از ترکیب های زیر نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشتر است و در کدام یک، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون، به ترتیب، برابر ۳/۵ است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) (ریاضی و فیزیک خارج ۱۴۰۱)



$\text{CaSO}_4, \text{ScPO}_4$ (۴)

$\text{AlPO}_4, \text{MgSO}_4$ (۳)

$\text{CaSO}_4, \text{MgSO}_4$ (۲)

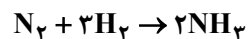
$\text{AlPO}_4, \text{ScPO}_4$ (۱)





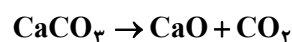
۳۳- طبق واکنش زیر در شرایط STP، از واکنش چند مول گاز نیتروژن، با مقدار کافی گاز هیدروژن، ۵/۶ لیتر گاز آمونیاک حاصل می‌شود؟

(تألیفی)



۳۴- چند میلی لیتر CO_2 از تجزیه کامل ۴ گرم کلسیم کربنات در شرایط STP حاصل می‌شود؟

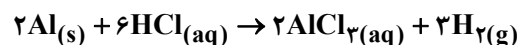
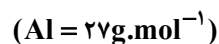
(تألیفی)



POINT



۳۵- ۲۷ گرم آلومینیوم را در مقداری هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم، بعد از انجام واکنش ۲۱/۶ گرم آلومینیوم باقی می‌ماند. اگر در شرایط واکنش حجم مولی گازها ۳۰ لیتر بر مول باشد، چند لیتر گاز تولید شده است؟ (قلم‌چی)



۹ (۴)

۱۸ (۳)

۳۶ (۲)

۴۵ (۱)

POINT



۳۶- از سوختن ناقص ۰/۲ مول گاز اتان به ترتیب چند مول گاز اکسیژن مصرف و چند لیتر فراورده گازی پس از بازگشت به شرایط STP تولید می شود؟

(تألیفی)

۲۲/۴-۰/۷ (۴)

۲۲/۴-۰/۵ (۳)

۸/۹۶-۰/۵ (۲)

۸/۹۶-۰/۷ (۱)

POINT



۱

۲

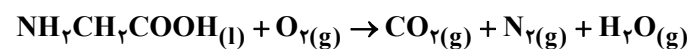
یزدانیول

فصل دوم: موازنه، استوکیومتری

۳۷- در اثر سوختن کامل نیم مول $\text{NH}_4\text{CH}_2\text{COOH}$ ، مطابق واکنش زیر، در شرایط STP، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم گاز نیتروژن و چند لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

(ماز)

($\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



۴۴/۸-۱۴ (۴)

۴۴/۸-۷ (۳)

۲۲/۴-۱۴ (۲)

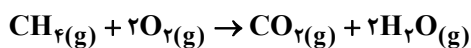
۲۲/۴-۷ (۱)

POINT





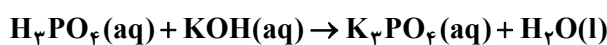
۳۸- مطابق واکنش زیر، برای سوختن کامل 3×10^{23} مولکول متان به چند اتم اکسیژن نیاز است؟



(۱) 3×10^{23} (۲) 6×10^{23} (۳) 9×10^{23} (۴) 12×10^{23}

۳۹- به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ (تجربی داخل ۱۶۰۰)

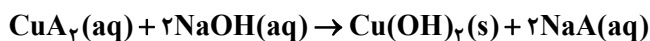
($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{K} = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۳/۲۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۱/۸۵ (۴) ۱/۵۸

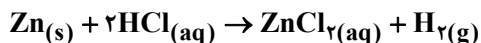
۴۰- اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ تشکیل می‌شود؟ (ریاضی داخل ۹۹)

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cu} = 64, \text{Cu}(\text{OH})_2 = 98 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) استات، ۲/۴۵
(۲) استات، ۲/۳۷
(۳) نیترات، ۲/۴۵
(۴) نیترات، ۲/۳۷

۴۱- قطعه‌ای از روی را درون ۵۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار می‌اندازیم، پس از کامل شدن واکنش به ترتیب از راست به چپ چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد و چند مول یون تولید می‌شود؟ (تألیفی)



- (۱) ۰/۱۱۲ - ۰/۰۱۵
(۲) ۰/۲۲۴ - ۰/۰۱۵
(۳) ۰/۱۱۲ - ۰/۰۱
(۴) ۰/۲۲۴ - ۰/۰۱



۴۲- مقدار ناخالصی در ۲۰۰ گرم سیلسیم مصرفی در صنایع الکترونیک ۰/۰۰۰۲ گرم است. درصد خلوص این نمونه

(تألیفی)

کدام است؟

۰/۰۰۱ (۴)

۹۹/۹۹۹۹ (۳)

۹۹/۹۹۹ (۲)

۰/۰۰۰۱ (۱)

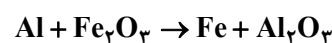
POINT



۴۳- برای تولید ۲۸۰ گرم آهن طبق واکنش ترمیت، چند گرم آلومینیم با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟

(کتاب درسی)

(Al = ۲۷, Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۲۳۷/۵ (۴)

۲۱۶ (۳)

۱۶۸/۷۵ (۲)

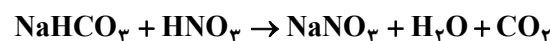
۱۰۸ (۱)

۴۴- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد و نیتریک اسید کافی مطابق واکنش زیر چند

(تألیفی)

مول سدیم نیترات تشکیل می‌دهد؟

(Na = ۲۳, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۰/۰۵ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۵ (۲)

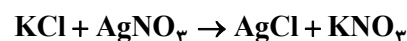
۰/۲ (۱)

۴۵- از واکنش ۰/۵ گرم پتاسیم کلرید ناخالص با مقدار اضافی نقره نیترات، ۰/۷۲ گرم نقره کلرید تولید می‌شود.

(سنجش)

درصد خلوص پتاسیم کلرید کدام است؟

(K = ۳۹, Cl = ۳۵/۵, Ag = ۱۰۸, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۷۵ (۴)

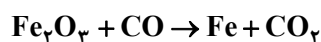
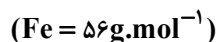
۳۶ (۳)

۶۰ (۲)

۱۳ (۱)



۴۶- اگر از واکنش ۱۰ کیلوگرم آهن (III) اکسید با گاز CO، ۵۲۰۰ گرم آهن به دست آید بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟ (کتاب درسی)



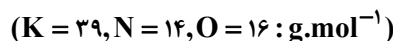
۸۶ (۴)

۷۴ (۳)

۵۸ (۲)

۳۹ (۱)

۴۷- در اثر تجزیه مقداری پتاسیم نیترات طبق معادله زیر ۳/۳۶ لیتر گاز O_2 در شرایط STP تولید شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۶۰٪ باشد مقدار اولیه KNO_3 بر حسب گرم چقدر است؟ (تألیفی)



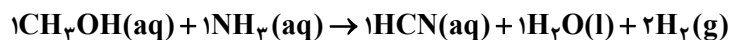
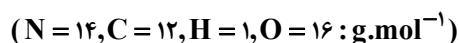
۵۰ / ۵۰ (۴)

۳۰ / ۳۰ (۳)

۲۵ / ۲۵ (۲)

۱۸ / ۱۸ (۱)

۴۸- در اثر واکنش ۲ لیتر محلول متانول ۵٪ مولار، اگر درصد پیشرفت واکنش ۸۰٪ باشد، چند لیتر گاز H_2 آزاد می‌شود؟ (در شرایط واکنش هر یک لیتر گاز H_2 ، ۱ گرم جرم دارد.) (شبه ساز تجربی ۱۴۰۳)



۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

POINT



۴۹- براساس معادله زیر، از واکنش MnO_2 کافی با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) چند لیتر گاز کلر آزاد می شود در صورتی که بازده واکنش ۸۰ درصد و چگالی گاز کلر در شرایط واکنش ۳ گرم برلیتر باشد؟
(قلم چسبی)

($\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)



۱ / ۱۲ (۱)

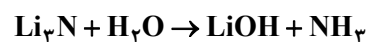
۱ / ۴۲ (۲)

۲ / ۱۳ (۳)

۲ / ۲۴ (۴)

استفاده از کسرهای پیش ساخته سطح پیشرفته:

۵۰- طبق واکنش زیر اگر ۵/۰ مول لیتیم نیتريد مصرف شود در مجموع چند مول فرآورده تولید می شود؟ (تألیف)



۲ / ۵ (۴)

۲ (۳)

۱ / ۵ (۲)

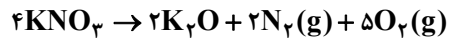
۱ (۱)

یزدانیوم



۵۱- در واکنش زیر اگر مقدار ۵/۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود ۱/۵۶۸ لیتر از فرآورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات کدام است؟ (قلم‌چی)

($K = 39, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

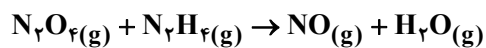


یزدانیوم



۵۲- باتوجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود،) (تجربی دی ۱۴۰۲)

$H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$



۰/۳۵,۴/۶۰ (۴)

۰/۱۰,۴/۶۰ (۳)

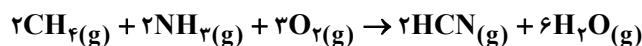
۰/۳۵,۵/۷۵ (۲)

۰/۱۰,۵/۷۵ (۱)

یزدانیوم



۵۳- مخلوطی از متان، آمونیاک و اکسیژن به حجم ۳/۵ لیتر، مطابق معادله زیر به طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهند، تفاوت مول فرآورده‌های حاصل کدام است؟ (حجم یک مول گاز را ۲۵ لیتر در نظر بگیرید.) (تألیفی)



۰/۰۷ (۴)

۰/۰۶ (۳)

۰/۰۸ (۲)

۰/۰۴ (۱)



۵۴- مخلوطی از گازهای پروپان (C_3H_8) و اکسیژن به جرم ۴۰/۸ گرم، در اثر جرقه به طور کامل در واکنش سوختن مصرف می‌شوند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟ (ماز) ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۶/۷۲ (۴)

۱۳/۴۴ (۳)

۸/۹۶ (۲)

۱۷/۹۲ (۱)



۵۵- ۳٪ مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان تنها فرآورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ (راضی و فیزیک خارج ۱۴۰۱) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24: \text{g.mol}^{-1}$)

۷۵/۶، ۲/۵ (۴)

۷۵/۶، ۱/۵ (۳)

۶۴/۲، ۲/۵ (۲)

۶۴/۲، ۱/۵ (۱)





لیتر هوای مصرفی را در شرایط STP به دست آورید.



POINT



۵۶- اگر در شرایط STP برای سوختن کامل مقداری گاز پروپان ۵۶ لیتر هوا لازم باشد، مقدار مول پروپان سوخته شده را به دست آورید؟
(تألیفی)

۵۷- از سوختن ۰/۴ مول گلوکز، چند لیتر فرآورده گازی در فشار ۳ atm و دمای $136/5^{\circ}\text{C}$ حاصل می‌شود؟
(تألیفی)

۱۰۷ / ۵۲ (۴)

۷۴ / ۵۴ (۳)

۲۶ / ۸۸ (۲)

۵۳ / ۷۶ (۱)

POINT



Wow Point



POINT



مسائل گازی:

۱ در شرایط STP ← حجم مولی: ۲۲/۴

۲ حجم مولی را داده مثلاً ۲۴ mol / lit

۳ چگالی گاز را داده $d = \frac{m}{V}$

۴ دما و فشار را داده $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

۵۸- در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار يون ها برابر $10^{24} \times 612 / 3$ است. از واكنش آن با مقدار كافي آب، چند ليتر گاز آمونياك (در شرايط STP) و چند گرم سدیم هيدروكسيد تشكيل می شود؟
(علوم تجربی داخل ۱۴۰۱)
($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

۱۸۰ ، ۳۳/۶ (۴)

۱۲۰ ، ۳۳/۶ (۳)

۱۲۰ ، ۴۴/۸ (۲)

۱۸۰ ، ۴۴/۸ (۱)

POINT



۵۹- اگر ۰/۱۵ مول از كاتیون يك فلز دو ظرفیتی در واكنش كامل و آنیون فسفات، ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشكيل دهد، این كاتیون به کدام فلز مربوط است؟
(رياضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱)
($O = 16, Mg = 24, P = 31, Ca = 40, Fe = 56, Zn = 65 : g.mol^{-1}$)

Mg (۴)

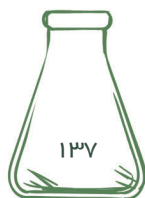
Zn (۳)

Fe (۲)

Ca (۱)

POINT





۶۰- اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_3 را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_3 برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید). (علوم تجربی داخل ۱۴۰۰)

۲۶۹، ۰/۷۰ (۱) ۲۹۶، ۰/۷۰ (۲) ۲۶۹، ۰/۸۵ (۳) ۲۹۶، ۰/۸۵ (۴)

۶۱- اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی برمواتان، برابر چند گرم است؟ (تجربی دی ۱۴۰۱)

($H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

۱۰، ۱۲ (۱) ۱۰، ۱۴ (۲) ۱۸، ۱۲ (۳) ۱۸، ۱۴ (۴)



۶۲- اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید به کربن مونوکسید تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است؟ (خارج ۱۴۰۱)

۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)



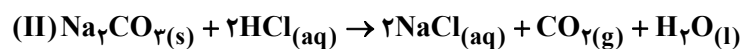
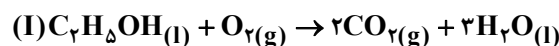
۶۳- اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟
(آمونیوم کلرید، فراورده دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی کنند)
($H = 1, N = 14, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)

۸۰ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۹۵ (۴)



۶۴- درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
(ریاضی داخل ۱۴۰۰)

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, C_7H_5OH = 46, Na_2CO_3 = 106 : g.mol^{-1}$)



- مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود.

- اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.

- به ازای جرم برابر از واکنش دهنده کربن دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر ۴/۶ است.

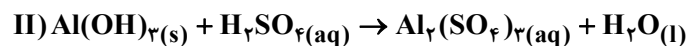
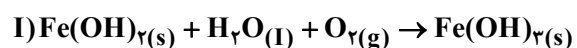
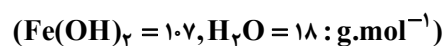
- اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن برابر ۷۹/۵ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





۶۵- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ (ریاضی خارج ۹۹)



- برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ، $10^3 \times 0.4 / 12$ مولکول آب نیاز است.

- از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیوم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.

- مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II برابر است.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

توده جامد باقی مانده و کاهش جرم مخلوط واکنش



.....

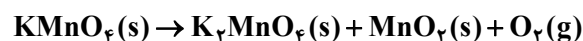
.....

.....

۶۶- مقداری KMnO_4 را در ظرف در بازی گرم کرده تا مطابق واکنش زیر تجزیه شود. به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرآیند کاسته می شود؟

(تألیف)

($K = 39, Mn = 55, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۳۷/۷ (۴)

۲۷/۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

POINT

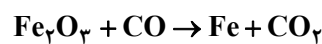


..... ۱

..... ۲

۶۷- نمونه ای به جرم ۴۰ گرم از Fe_2O_3 ناخالص با کربن مونوکسید کافی واکنش می دهد و جرم توده جامد بر جای مانده به ۳۷/۶ گرم می رسد. درصد خلوص این نمونه کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند).

(المپیاد)



۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

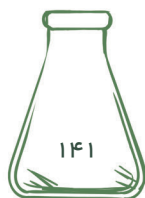
POINT



.....

.....

فصل دوم: نواز، استوکیومتری



۶۸- اگر در تجزیه ۵٪ مول آلومینیم سولفات طبق واکنش زیر ۲۸/۸ لیتر فرآورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۴ لیتر است به دست آید بازده درصدی واکنش کدام است؟ چند گرم فرآورده جامد به دست می‌آید؟

(Al = ۲۷, O = ۱۶, S = ۳۲ : g.mol⁻¹)



۵۰/۱، ۸۵ (۴)

۴۰/۸، ۸۵ (۳)

۵۰/۱، ۸۰ (۲)

۴۰/۸، ۸۰ (۱)



..... ۱

..... ۲



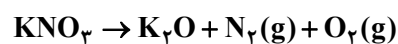
.....

.....

.....

۶۹- مطابق معادله زیر اگر ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات به میزان ۵۰٪ تجزیه شود، جرم باقی مانده جامد در ظرف واکنش چند گرم است؟

(K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۱۲/۵ (۴)

۱۴/۸ (۳)

۱۶/۴ (۲)

۱۹/۶ (۱)

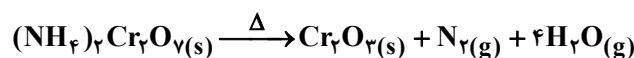


.....

.....

۷۰- اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده‌ی جامد بر جای مانده، کدام است؟
(تجربی داخل ۱۴۰۰)

($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cr} = 52, (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 252 : \text{g.mol}^{-1}$)



۴۲ / ۵ (۴)

۴۵ / ۲ (۳)

۶۰ / ۴ (۲)

۷۸ / ۴ (۱)

واکنش‌های متوالی و استراتژی حل

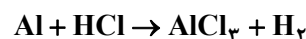


فصل دوم: توازن، استوکیومتری

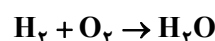
۷۱- با توجه به واکنش‌های زیر، چند گرم Al با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن واکنش کامل بدهد؟
(تألیفی)

($\text{Al} = 27, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲ / ۷ (۱)



۹ (۲)

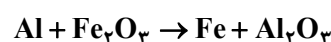
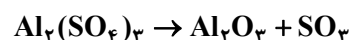


۱۳ / ۵ (۳)

۱۸ (۴)

۷۲- مقداری Al_2O_3 را که از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات با بازده ۸۰ درصدی به دست می‌آید، از واکنش چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می‌توان تهیه کرد؟

($\text{Al} = 27, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)



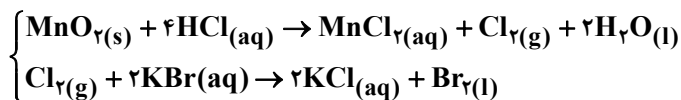
POINT





۷۳- گاز آزادشده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرآیند، چند مول HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، (تجربی خارج ۹۹)

$\text{MnO}_2 = 87 : \text{g.mol}^{-1}$



۱ / ۵ ، ۸۷ (۴)

۱ ، ۸۷ (۳)

۱ / ۵ ، ۴۳ / ۵ (۲)

۱ ، ۴۳ / ۵ (۱)

۷۴- از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۰/۳ مول پروپان، با مقدار کافی کلسیم اکسید، چند گرم کلسیم کربنات (به عنوان تنها فراوردهٔ واکنش) می‌توان به دست آورد؟ (بازده واکنش اول و دوم را به ترتیب ۶۲/۵ و ۸۰ درصد در نظر بگیرید.)



۱۲۰ (۴)

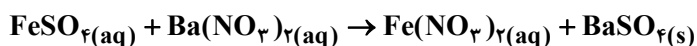
۹۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۰ (۱)



۷۵- اگر ۰/۴۰ مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی ۶۲/۵ درصد، چند گرم مادهٔ نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فراوردهٔ دیگر واکنش است.) (ریاضی دی ۱۴۰۲)



۱۸ / ۶۵۰ (۴)

۱۱ / ۶۵۰ (۳)

۹ / ۳۲۵ (۲)

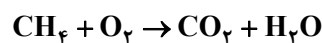
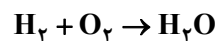
۵ / ۸۲۵ (۱)





۷۶- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان در شرایط استاندارد کامل بسوزد مقدار ۵/۶ لیتر گاز CO_2 و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کند چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می دهد؟ (تألیفی)

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



۶۶/۶۶ (۴)

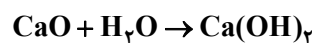
۳۳/۳۳ (۳)

۳۵/۲۵ (۲)

۲۵/۱۲ (۱)

۷۷- مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده تا واکنشهای زیر انجام گیرد. اگر حجم گاز جمع آوری شده در شرایط STP برابر ۱/۰۵ لیتر باشد، چند درصد از جرم مخلوط اولیه را CaO تشکیل می دهد؟ (تألیفی)

($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۶۰ (۴)

۵۵ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)



تعریف درصد مولی:

تعریف درصد حجمی:

تعریف درصد جرمی:



مقدار و در شرایط یکسان، برای گازها برابر است.

۷۸- در نمونه‌ای از آلیاژ برنز که دارای مس و روی است، به ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد. چند درصد جرمی این آلیاژ را فلز روی تشکیل می‌دهد؟
($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

۷۹- درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب کم‌تر است؟
($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۲) دی نیتروژن تری اکسید
(۴) دی نیتروژن پنتا اکسید

- (۱) دی نیتروژن اکسید
(۳) نیتروژن دی اکسید

Wow Point

۸۰- $\frac{1}{3}$ جرم کربنات یک فلز را، فلز موردنظر تشکیل می‌دهد، نسبت جرم اتمی فلز به ظرفیت فلز در این ترکیب کدام است؟ (قلم‌چی)

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

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۸۱- در مخلوطی از آهک و سدیم اکسید به جرم ۴۵ گرم، ۲۳ گرم سدیم وجود دارد. درصد جرمی کلسیم در این مخلوط کدام است؟ (تالیفی)

($Ca = 40, Na = 23, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۳۴ / ۹۰٪ (۴)

۶۵ / ۵۰٪ (۳)

۴۶ / ۸۰٪ (۲)

۲۲ / ۲۰٪ (۱)

۸۲- مقدار معینی هگزان را در مخلوطی حاوی ۴/۸ گرم نفتالن و ۱۹/۲ گرم تولوئن حل می‌کنیم. اگر درصد جرمی هگزان در محلول حاصل برابر ۴۰ باشد، مول هگزان در مخلوط به تقریب کدام است؟ (تالیفی)

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

۰/۳۴ (۴)

۰/۲۶ (۳)

۰/۱۹ (۲)

۰/۱۱ (۱)

۸۳- چند گرم منیزیم نیترات با خلوص ۳۰٪ را به ۵ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۶۰٪ اضافه کنیم تا درصد خلوص پتاسیم نیترات در مخلوط حاصل ۳۰ درصد شود؟ (تالیفی)

۵ (۴)

۱۱ (۳)

۲۳ (۲)

۵۰ (۱)

۸۴- یک نمونه ناخالص از کلسیم کلرید، دارای ۷۷ درصد جرمی کلسیم کلرید و ۱۲ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی نمک در شرایط جدید کدام است؟ (المیاد)

۷۲ (۴)

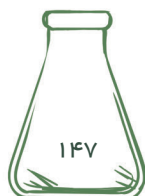
۷۰ (۳)

۶۸ (۲)

۶۵ (۱)

POINT





۸۵- یک نمونهٔ ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است؟
(ریاضی داخل ۱۴۰۰)

۳۷/۴ (۴)

۳۹/۱ (۳)

۷۴/۹ (۲)

۷۸/۲ (۱)

قانون گازها



نتیجه اول:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

نتیجه دوم:

$$\frac{\text{جرم مولی گاز A}}{\text{چگالی گاز A}} = \frac{\text{جرم مولی گاز B}}{\text{چگالی گاز B}}$$

۸۶- حجم نمونه‌ای از یک گاز در دمای 182°C و فشار $1/5 \text{ atm}$ برابر 10 لیتر است. اگر دمای این گاز را به 0°C و فشار آن را به 1 atm برسانیم، حجم نهایی گاز چند لیتر خواهد بود؟
(تألیف)

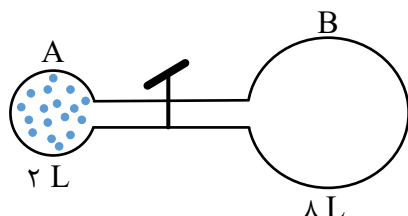
۱۲ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۸۷- دو ظرف زیر توسط یک شیر به یکدیگر متصل شده‌اند. مقداری گاز در ظرف A در دمای 227°C و فشار 2 atm وجود دارد. شیر را باز می‌کنیم تا گاز هر دو ظرف را اشغال کند. اگر دمای گاز به 27°C برسد، فشار نهایی آن برابر چند اتمسفر می‌شود؟
(مسائل آلو)



۰/۶۴ (۱)

۰/۲۴ (۲)

۰/۳۶ (۳)

۰/۴۲ (۴)

۸۸- اگر چگالی گاز هلیوم در دما و فشار معینی برابر 0.17 g/lit باشد، چگالی گاز نیتروژن در همان دما و فشار بر حسب g/lit کدام است؟

(قلم چسبی)

($N = 14, He = 4 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۷ (۱)



۸۹- در شرایطی که چگالی گاز پروپان C_3H_8 1.9 g/L است، چگالی گاز بوتن (C_4H_{10}) چند $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ است؟

(تألیفی)

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

۲/۸ (۴)

۲/۱ (۳)

۱/۴ (۲)

۰/۷ (۱)

۹۰- شکل زیر مربوط به چهار ظرف حاوی گازهای مختلف با حجم و دمای برابر است. کدام عبارت در مورد آن‌ها نادرست است؟

(قلم چسبی)

($C = 12, O = 16, H = 1, He = 4 : \text{g.mol}^{-1}$)

ظرف A

ظرف B

ظرف C

ظرف D

۸ گرم گاز

۱۶ گرم گاز

۲۲ گرم گاز

۳ گرم گاز

اکسیژن

متان

کربن دی‌اکسید

هلیوم

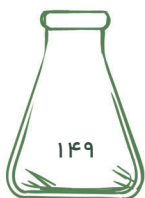
(۱) ظرف A کمترین و ظرف B بیشترین فشار را دارد.

(۲) اگر ۲۴ گرم گاز اکسیژن در ظرف A وارد شود، فشار آن با ظرف B برابر می‌شود.

(۳) فشار ظرف D، ۵۰ درصد بیش‌تر از فشار ظرف C است.

(۴) تعداد اتم‌های موجود در ظرف A بیش‌تر از تعداد اتم‌های موجود در ظرف C است.





۹۱- در ظرف a، ۸۸ گرم گاز CO_2 و در ظرف b، ۳۲ گرم گاز CH_4 در دمای یکسان وجود دارد. اگر حجم دو ظرف برابر و ثابت باشد، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (تألیف)

($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$)

(آ) شمار مولکولهای گازی موجود در دو ظرف با هم برابر است.

(ب) شمار اتمهای موجود در ظرف a، $\frac{۵}{۶}$ برابر شمار اتمهای موجود در ظرف b است.

(پ) با افزودن نمونه گاز b به ظرف حاوی گاز a، فشار گازها در ظرف a، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(ت) با افزودن گاز O_2 لازم برای سوختن کامل متان به ظرف b، جرم گازهای موجود در ظرف به ۱۶۰ گرم می‌رسد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- با توجه به شکل داده شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟ (هر ذره، معادل ۰/۱ مول است). (قلم‌چی)

($\text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20 : \text{g.mol}^{-1}$)

شماره‌ی نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO ₂	N ₂	He
ظرف محتوی گاز					

(۱) شمار اتم‌های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول‌های نمونه ۱ است.

(۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۳) مجموع جرم گاز در نمونه‌های ۱ و ۳، ۲/۹ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

(۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

۹۳- فشار هوا در سطح زمین و ارتفاع ۱۲ کیلومتری به ترتیب ۱ و ۰/۲ اتمسفر است. کدام معادله، تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع (h) را دقیق‌تر نشان می‌دهد؟ (سنجش)

(۴) $P = 1 + 0.2h$

(۳) $P = 1 + 0.067h$

(۲) $P = 1 - 0.2h$

(۱) $P = 1 - 0.067h$

POINT

