

استوکیومتری فصل ۱ دهم: ۱۶ الی ۱۹ کتاب درسی دهم

استوکیومتری و موازنه فصل ۲ دهم: ۵۶ الی ۶۰ و ۸۱ الی ۸۵ کتاب درسی دهم

استوکیومتری مولاریته فصل ۳ دهم: ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی دهم

استوکیومتری فصل ۱ یازدهم: ۲۲ الی ۲۵ کتاب درسی یازدهم

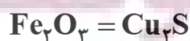
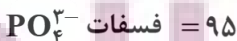
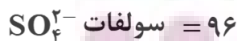
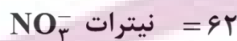
استوکیومتری پیشرفته

- ۹- پارامترها می رقصن!
- ۱۰- پایستگی جرم
- ۱۱- واکنش های متوالی
- ۱۲- مقدار برابر یا n برابر در دو واکنش
- ۱۳- مخلوطها
- ۱۴- سوختن های پدرسوخته!
- ۱۵- سؤالات مفهومی متن کتاب

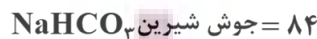
موضوعی: استوکیومتری شناور

- ۱- جرم و حجم و مول
- ۲- درصد خلوص و بازده
- ۳- مجموع مواد و اختلاف مواد
- ۴- تعداد مولکول یا اتم یا یون
- ۵- استو بدون واکنش
- ۶- مولار یا غلظت مولی
- ۷- جمع بندی گازها
- ۸- چگالی گازها

جرم مولی های مهم



= ۱۶۰



ایران تفکر
 توشه ای برای موفقیت

۱- اعشاری → کسری

$$\frac{7}{5} \times \frac{2}{2} = 1/4$$

$$\frac{7}{20} \times \frac{5}{5} = 0/35$$

$$\frac{7}{25} \times \frac{4}{4} = 0/28$$

$$\frac{7}{125} \times \frac{8}{8} = 0/056$$

$$\frac{7}{625} \times \frac{16}{16} = 0/0112$$

$$\frac{7}{11} \times \frac{9}{9} = \frac{63}{99} \cong 0/63$$

$$\frac{7}{9} \times \frac{11}{11} = \frac{77}{99} \cong 0/77$$

۲- ضرب سریع

$$5 = \frac{10}{2}$$

$$25 = \frac{100}{4}$$

$$125 = \frac{1000}{8}$$

$$32 \times 5 = 32 \times \frac{10}{2} = 160$$

$$16 \times 25 = 16 \times \frac{100}{4} = 400$$

$$56 \times 125 = 56 \times \frac{1000}{8} = 7000$$

۳- کسر معروف

$$\frac{1}{2} = 0/5$$

$$\frac{1}{3} = 0/33$$

$$\frac{1}{4} = 0/25$$

$$\frac{1}{5} = 0/2$$

$$\frac{1}{6} = 0/16$$

$$\frac{1}{8} = 0/125$$

$$\frac{1}{7} = 0/14$$

$$\frac{1}{9} = 0/11$$

۵- Order!

۴- یکان زدن

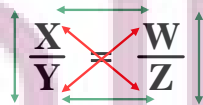
وقتی صفر و اعشار تو گزینه‌ها مهم نیست واقعاً مهم نیست خط
بزن بره اولش، وسطش، آخرش!

$$22/4 \times 14$$

۳۱۳/۶ (۲)	۳۱۳/۲ (۱)
۳۱۱/۸ (۴)	۳۱۱/۴ (۳)

۶- STP

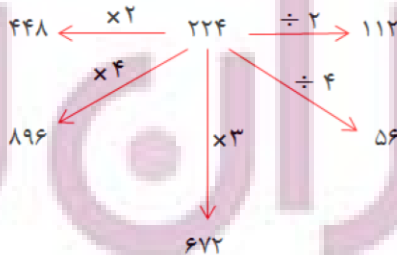
۷) اول ابتدایی



(۱) ضربدری ضرب بشن!

(۲) فلش‌های سبز به عدد دلخواه

تقسیم و ساده می‌شن!



استوکیومتری واکنش! (از هر ماده چقدر)

استوکیومتری واکنش یعنی این که بتونیم حساب و کتاب کنیم که توی واکنش چقدر از واکنش دهنده‌ها نیاز داریم و یا چقدر فرآورده تولید می‌شه!

استراتژی حل مسائل استوکیومتری

- ۱- موازنه
- ۲- دو ماده‌ای که عدد داده یا خواسته رو پیدا کن و دو تا فلش بزنی مساوی دو تا کسر!
- ۳- فکر کن، پر کن، بعدش خودش حل می‌شه! (تناسب‌های $\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}}$)
- ۴- حالا تکلیف بازده و درصد خلوص رو مشخص کن!

کسر برای هر گلی هست زیر خودش بنویس!



محاسبه مول

$$\text{mol} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}$$

$$\text{mol} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{حجم مولی گازها}}$$

تناسب‌های $\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}}$

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \text{قفل} = \text{قفل} = \text{قفل}$$

حجم مولی گازها در دما و فشار ثابت برای همه‌ی گازها یکسانه!

اگر شرایط STP یا استاندارد (دما °C و فشار 1atm) بود \Leftarrow حجم مولی همه گازها = 22.4L

اگر شرایط STP نبود طراح خودش بهت می‌گه!



ایران توشه

توشه‌ای برای موفقیت

1 TEST در واکنش زیر با مصرف، ۱۳/۶ گرم آب اکسیژنه (H_2O_2)، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵/۲ لیتر است، تولید می‌شود؟

(قلم‌چی ریاضی ۱۴۰۱)

(H = ۱, O = ۱۶ g/mol)



۱۰۰/۸ (۱)

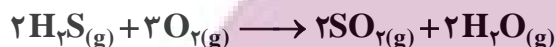
۲۰/۱۶ (۲)

۴۰۳/۲ (۳)

۸۰۶/۴ (۴)

2 TEST در واکنش زیر، در صورت مصرف ۱/۶۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد در دمای صفر درجه و فشار (۱ atm)،

چند گرم از آلاینده‌ای که در کارخانه مس سرچشمه کرمان نیز تولید می‌شود، وارد هواکره خواهد شد؟



(H = ۱, S = ۳۲, O = ۱۶: g/mol)

۳/۲ (۱)

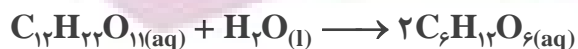
۱/۶ (۲)

۹/۶ (۳)

۰/۵۳ (۴)

3 TEST در هنگام تهیه سمنو برای عید از جوانه گندمی استفاده شده که دارای ۶/۸۴ کیلوگرم مالتوز است. اگر

این مالتوز به طور کامل در واکنش زیر آب‌کافت شود، چند مول قند خون تولید می‌شود؟



(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g/mol)

۴۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)

ایران توننه

توشه‌ای برای موفقیت

۴۵) در شرایط معین پتاسیم کلرات (KClO₃) مطابق معادله زیر تجزیه می‌شود. اگر از تجزیه ۳۶/۷۵ گرم از این ماده، ۹ لیتر گاز تولید شود، حجم مولی گازها در این شرایط چند لیتر بر مول است؟ (KClO₃ = ۱۲۲/۵ g.mol⁻¹)



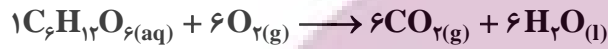
۲۲/۴ (۱)

۲۲ (۲)

۲۰/۴ (۳)

۲۰ (۴)

۵) در اثر اکسایش کامل، ۹۶ گلوکز مطابق معادله موازنه شده واکنش زیر، چند لیتر CO₂ در شرایط SIP تولید می‌شود؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)



(قلمچی ۹۹)

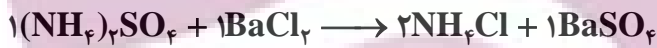
۴۴۸ (۱)

۴۷۰/۴ (۲)

۴۹۲/۸ (۳)

۵۱۵/۲ (۴)

۶) اگر از واکنش 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، فرآورده دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی‌کنند، (H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, S = ۳۲: g.mol⁻¹)



(کنکور دی ماه ۱۴۰۱ تجربی)

۸۰ (۱)

۸۵ (۲)

۹۰ (۳)

۹۵ (۴)

ایران تونته
توشه ای برای موفقیت

درصد خلوص صاحب داره!

- ۱- درصد خلوص (P): یعنی درصد جرمی ماده خالص!
- ۲- برای هر ماده‌ای مطرح شده، در کسر همان ماده $\frac{P}{100}$ ضرب کن!
چه فرآورده بود، چه واکنش دهنده بود!
- ۳-
$$\frac{\text{جرم} \times P}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی} \times 100}$$
- ۴- اگر درصد ناخالصی پرسید، درصد خلوص حساب کن، از ۱۰۰ کم کن!
خلوص = ۱۰۰ - ناخالصی

بازده درصدی = درصد پیشرفت واکنش

- ۱- بازده درصدی (R) به بیان ساده یعنی چند درصد واکنش دهنده مصرف شده!
- ۲- پس اگر برای واکنش بازده مطرح شد، در کسر واکنش دهنده ضرب کن!
چی واکنش دهنده، کی واکنش دهنده، کجا واکنش دهنده!
- ۳-
$$\frac{R \times \text{mol}}{100 \times \text{ضریب}}$$
- ۴- اگر پرسید چند درصد مصرف نشده یا باقی مانده، از ۱۰۰ کم کن!

جمع بندی

درصد خلوص (P)

بازده (R)

صاحب داره، برای هرکی بود تو کسر همان ماده $\frac{P}{100}$ ضرب کن.
چه واکنش دهنده بود، چه فرآورده بود

در کسر واکنش دهنده $\frac{R}{100}$ ضرب کن!

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۷ TEST) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش،

۶۸ گرم CaHPO_4 تشکیل شده باشد، چند گرم NaHCO_3 با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در

واکنش شرکت نمی‌کند، $(\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23, \text{P}=31, \text{Ca}=40: \text{g.mol}^{-1})$ (تجربی داخل ۱۴۰۲)



۱) ۸۰/۶۴ و ۹

۲) ۸۰/۶۴ و ۱۱

۳) ۸۷/۵۰ و ۹

۴) ۸۷/۵۰ و ۱۱

۸ TEST) اگر تخمیر بی‌هوازی گلوکز با بازده ۶۰ درصد انجام شود برای تولید مقداری گاز کربن دی‌اکسید که در

شرایط استاندارد ۵/۶ لیتر حجم دارد چند گرم گلوکز خالص باید تخمیر شود؟ (جرم مولی گلوکز ۱۸۰ گرم بر مول است.)



(گزینه ۲-۱۴۰۰)

۱) ۷۵

۲) ۳۷/۵

۳) ۴۰

۴) ۸۰

۹ TEST) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است. اگر برای تولید آن از ۲/۴ کیلوگرم زغال استفاده

کنیم و ۲۵ درصد زغال مصرف نشده باقی بماند، چند کیلوگرم سیلیسیم ۷۰٪ خلوص به دست می‌آید؟ (گزینه ۲-۱۴۰۰)



۱) ۶

۲) ۱/۵

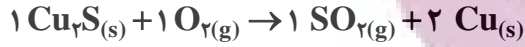
۳) ۳

۴) ۱/۴۷

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

TEST 10) برای تهیه مس خام از 4 Kg سنگ معدن مس (I) سولفید دارای 20% ناخالصی استفاده شده است. اگر برای تهیه مس خام از گاز اکسیژن استفاده شده باشد و 350 دسی لیتر آلاینده در شرایطی که حجم مولی گازها 25 لیتر است، تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش چقدر بوده است؟

(صفحه ۴۸ شیمی یازدهم)



(Cu = ۶۴, S = ۳۲, O = ۱۶ : g/mol)

(۱) ۴۴/۸

(۲) ۵۶

(۳) ۷۰

(۴) ۸۴

TEST 11) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که در طبیعت به طور عمده به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود. اگر برای استخراج آن از $9/6$ کیلوگرم زغال 80% خلوص استفاده کنیم، 16 کیلوگرم سیلیسیم ناخالص به دست می‌آید، درصد خلوص این نمونه سیلیسیم کدام است و چند کیلوگرم از آن را ناخالصی تشکیل می‌دهد؟ (بازده درصدی واکنش را 50 درصد در نظر بگیرید.)



(۱) $28 - 11/52$

(۲) $28 - 7/04$

(۳) $56 - 11/52$

(۴) $56 - 7/04$

مجموع چند ماده یکجا

$$\frac{\text{مجموع جرم}}{\text{مجموع مول}} = \frac{\text{مجموع حجم}}{\text{جمع ضرایب}} = \frac{(\text{جرم مولی B} \times \text{ضریب B}) + (\text{جرم مولی A} \times \text{ضریب A})}{(\text{حجم مولی B} \times \text{ضریب B}) + (\text{حجم مولی A} \times \text{ضریب A})}$$

تفاوت دو ماده یکجا

$$\frac{\text{تفاوت جرم}}{\text{تفاوت مول}} = \frac{\text{تفاوت حجم}}{\text{تفاوت ضرایب}} = \frac{(\text{جرم مولی B} \times \text{ضریب B}) - (\text{جرم مولی A} \times \text{ضریب A})}{|(\text{حجم مولی B} \times \text{ضریب B}) - (\text{حجم مولی A} \times \text{ضریب A})|}$$

۱۲) اگر ۱۷۱ گرم آلومینیوم سولفات با خلوص ۸۰ درصد، به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، اختلاف جرم فرآورده جامد و فرآورده گازی تولید شده با یکدیگر چند گرم خواهد بود؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

(قلم‌چی ۱۴۰۰)



۴/۴ (۱)

۸/۸ (۲)

۲۷/۶ (۳)

۵۵/۲ (۴)

۱۳) مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می‌دهند، تفاوت حجم

این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (خارج ۱۴۰۱)

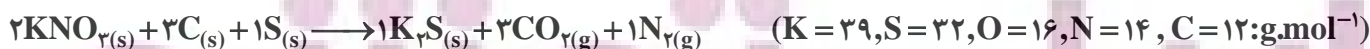
۴۸ (۱)

۳۶ (۲)

۱۱/۲ (۳)

۵/۶ (۴)

۱۴) مخلوطی از پتاسیم نیترات، کربن و گوگرد به جرم ۵۴ گرم، مطابق معادله زیر به طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهند. اگر بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، در این فرایند چند لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۸ لیتر است، تولید می‌شود؟



۲۲/۴ (۱)

۱۷/۹۲ (۲)

۴۴/۸ (۳)

۸/۹۶ (۴)

پیران توشه

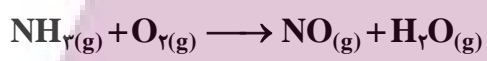
توشه ای برای موفقیت

TEST 15 گازهای N_2 و O_2 در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش کامل می‌دهند. اگر تفاوت جرم دو گاز در آغاز واکنش، برابر $0/125$ گرم باشد، چند گرم گاز NO (به عنوان تنها فراورده واکنش) تشکیل می‌شود و از واکنش این مقدار گاز NO با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ (ریاضی داخل ۱۴۰۲)

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

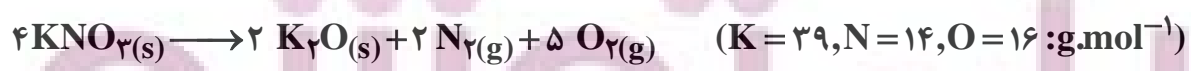
- (۱) $2/8, 3/85$
- (۲) $1/4, 3/85$
- (۳) $2/8, 1/85$
- (۴) $1/4, 1/875$

TEST 16 مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله داده شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و $4/56$ گرم فراورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض شرایط STP) وارد واکنش شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$) (تجربی خارج ۱۴۰۲)



- (۱) $20/16$
- (۲) $4/0, 32$
- (۳) $8/96$
- (۴) $10/04$

TEST 17 مقداری KNO_3 مطابق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فراورده جامد تولید شده برابر با $10/8$ گرم باشد، در این صورت تفاوت مول گازهای تولید شده کدام است؟ (قلم‌چی ۱۴۰۰)



- (۱) $0/5$
- (۲) $0/20$
- (۳) $0/25$
- (۴) $0/3$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST 18) با توجه به واکنش زیر، اگر مجموعاً ۳/۰ مول از واکنش‌دهنده‌ها مصرف شود، تفاوت جرم بخار آب

تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)



۰/۴ (۱)

۱/۲ (۲)

۱/۴ (۳)

۴/۲ (۴)

کسر تعداد مولکول یا اتم یا یون

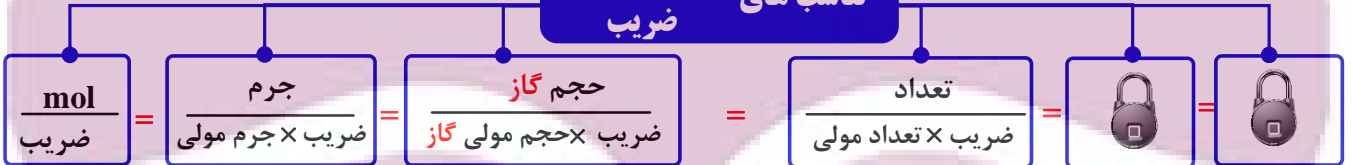
$$\text{mol} = \frac{\text{تعداد}}{\text{تعداد مولی}}$$

۱- تعداد می‌تونه اتم، مولکول یا یون باشه!

۲- تعداد مولی = تعداد یک مول ذره = $N_A = 6.02 \times 10^{23}$

۳- ترفند محاسبه:

تناسب‌های mol ضرب



TEST 19) با توجه به واکنش زیر، از مصرف $7/224 \times 10^{23}$ مولکول آمونیاک، چند لیتر بخار آب در شرایطی



۹ (۱)

۳۶ (۲)

۲۱۶ (۳)

۵۴ (۴)

پیران توشه

توشه ای برای موفقیت

TEST ۲۰) در یک کارخانه ذوب آهن، از واکنش ۴ کیلوگرم هماتیت که درصد خلوص آن ۴۰٪ است، با مقدار کافی زغال کک با بازده ۸۰٪، چند مولکول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

(مسائل الگو با تغییر)



$$(1) \quad 3/612 \times 10^{24}$$

$$(2) \quad 7/224 \times 10^{24}$$

$$(3) \quad 2/408 \times 10^{24}$$

$$(4) \quad 1/806 \times 10^{25}$$

غلظت مولاریته یا غلظت مولی یا غلظت مول بر لیتر

$$M = \frac{\text{mol}}{V(L)} \quad \longrightarrow \quad M \times V_L = \text{mol}$$

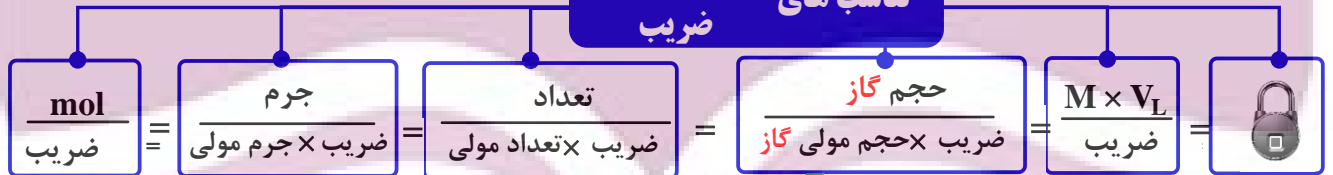
۲- هرگاه طرح حرف از مولار زد: $\frac{M \times V_L}{\text{ضریب}}$

$$\frac{\text{حجم گاز}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی گاز}} = \frac{M \times V_L}{\text{ضریب}}$$

برای گازها (g)

معمولاً برای محلول‌ها (aq)
زمانی که مولار مطرح شود

تناسب‌های $\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}}$



برای گازها (g) برای محلول‌ها (aq) وقتی می‌گه مولار

ایران تونش

توشه‌ای برای موفقیت

TEST 21 چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت 0.15 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با $1/75$ گرم آهن

با خلوص ۹۶ درصد لازم است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد؛ $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) (قلمچی ۱۴۰۰)



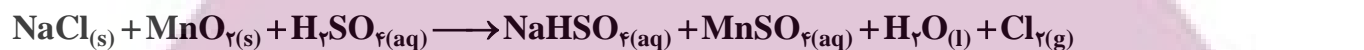
۶۰۰ (۲)

۸۰۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

TEST 22 اگر در واکنش زیر، 150 میلی لیتر محلول 4 مولار سولفوریک اسید مصرف شود و $22/65$ گرم منگنز (II) سولفات

به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود. $\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Mn} = 55 \text{ g.mol}^{-1}$)



۶۶/۷ (۱)

۷۲/۵ (۲)

۷۵ (۳)

۸۰ (۴)

TEST 23 اگر در واکنش $1 \text{ Fe}_2\text{S}_3(\text{s}) + 6 \text{ HCl(aq)} \longrightarrow 2 \text{ FeCl}_3(\text{aq}) + 3 \text{ H}_2\text{S(g)}$ $2/5$ لیتر محلول $1/4$ مولار

HCl با مقدار کافی از آهن (III) سولفید به طور کامل واکنش دهد و بازده درصدی واکنش برابر با 75 باشد، چند

لیتر گاز در شرایط SIP در این واکنش تولید شده است؟ (مسائل الگو)

۵۸/۸ (۱)

۵۲/۳ (۲)

۲۹/۴ (۳)

۳۹/۲ (۴)

ایران تونته
توشه ای برای موفقیت

جمع بندی مسائل گازها

تیپ ۱

طراح عین آدم حجم مولی
رو می ده یا میگه STP!

$$\frac{\text{حجم گاز}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی گاز}}$$

تیپ ۲

طراح حجم مولی نمی ده و
STP هم نیست! به جاش

چگالی می ده!

$$\frac{\rho \times V}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}$$

خواست باشه اگه چگالی

A داد، حجم B پرسید،

حجم مولی به دست بیار!

$$\rho = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}}$$

تیپ ۳

دمای یا فشار با STP فرق
داره!

(۱) اول با قانون گازها حجم
مولی پیدا کن!

$$\text{مساله ما} \quad \frac{\rho_1 V_1}{T_1} = \frac{\rho_2 V_2}{T_2}$$

حجم گاز

(۲) ضریب \times حجم مولی گاز

$$\rho = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow \rho \times V = m$$

$$\frac{\rho \times V}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{M \times V_L}{\text{ضریب}}$$

↓ چگالی داد!
↓ مولار داد!

تناسب های مول

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد}}{\text{ضریب} \times \text{تعداد مولی}} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی گاز}} = \frac{\rho \times V_L}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{M \times V_L}{\text{ضریب}}$$

حجم مولی گاز داری یا STP

چگالی داده

مولار داده

ایران توتنه
توشه ای برای موفقیت

(۲۴ TEST) از واکنش منگنز دی اکسید کافی با ۱۰۰ میلی لیتر محلول 3 mL^{-1} هیدرو کلریک اسید چند لیتر گاز کلر آزاد می شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد و چگالی گاز کلر در شرایط واکنش برابر 3 g.L^{-1} باشد؟



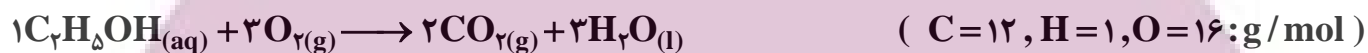
۱/۱۲ (۱)

۱/۴۲ (۲)

۲/۱۳ (۳)

۲/۲۴ (۴)

(۲۵ TEST) در اثر اکسایش ۵/۰ لیتر محلول اتانول ۱/۶ مولار، اگر بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، چند لیتر گاز CO_2 آزاد می شود؟ (در شرایط واکنش هر یک لیتر گاز CO_2 ، ۲/۲ گرم جرم دارد.) (قلمچی ۱۴۰۰ با تغییر)



۲۵/۶ (۱)

۱۲/۸ (۲)

۳۲ (۳)

۱۶ (۴)

(۲۶ TEST) اگر در اثر واکنش $9/03 \times 10^{23}$ مولکول اکسیژن با مولکول های SO_2 در واکنش $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$ ، $0/01 \text{ m}^3$ گاز SO_2 با چگالی $1/92 \text{ g.L}^{-1}$ تشکیل شود، چند درصد از مولکول های اکسیژن در این فرایند مصرف نشده اند؟ (قلمچی ۱۴۰۱)



۸ (۱)

۳۲ (۲)

۸۰ (۳)

۹۲ (۴)

ایران تونته
توشه ای برای موفقیت

۲۷ TEST در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان از واکنش زیر برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

در صورت مصرف ۸ کیلوگرم سنگ معدن آهن (III) اکسید دارای ۲۰٪ ناخالصی، چند لیتر گاز در دمای 273°C و

فشار ۴ atm تولید می‌شود؟ (Fe=۵۶, O=۱۶, C=۱۲) $2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$

(۱) ۶۷۲

(۲) ۳۳۶

(۳) ۱۳۴۴

(۴) ۲۲۴

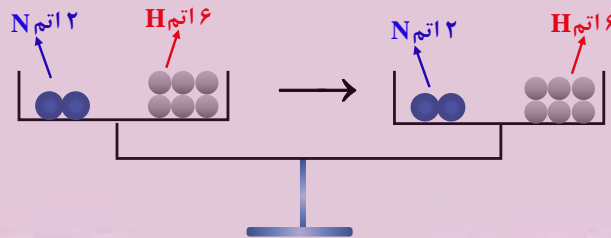
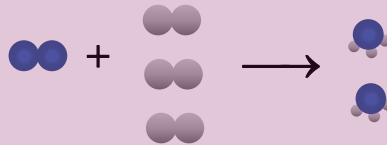
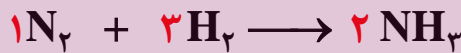
ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

هی می گی موازنه، موازنه، موازنه اصلاً یعنی چی؟

در همه ی واکنش های شیمیایی، اتم ها نه به وجود می یان نه از بین می رن، فقط شیوه اتصال اتم ها به هم دیگه عوض می شه، بنابراین تعداد و نوع اتم ها در یک واکنش شیمیایی عوض نمی شه، یعنی:

تعداد اتم های همان عنصر در فرآورده ها = تعداد اتم های هر عنصر در واکنش دهنده ها

مثال:



مثال: بنابراین چون پایستگی اتم داریم و اتم ها عوض نمی شن، جرم هم تغییری نمی کنه و می گن پایستگی جرم برقراره

یعنی:

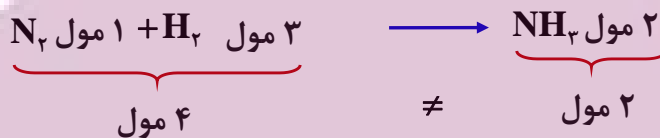
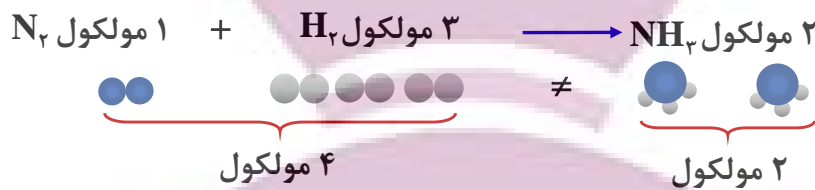
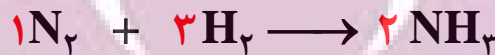
مجموع جرم فرآورده ها = مجموع جرم واکنش دهنده ها



ایران توفته

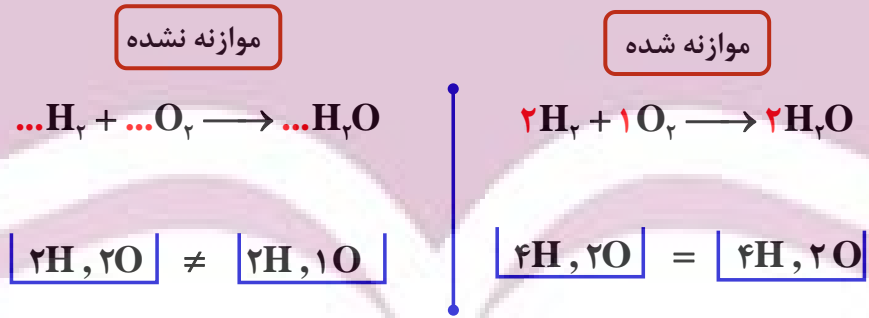
توشه ای برای موفقیت

درسته که در یک واکنش شیمیایی پایستگی جرم و اتم داریم ولی الزاماً پایستگی مول و پایستگی مولکول نداریم!



حالا اینا چه ربطی به موازنه داشت؟ در واکنش شیمیایی به عددهای سمت چپ مواد می‌گن ضرایب مولی، ما باید طوری ضرایب رو قرار بدیم، که تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف برابر باشه تا واکنش از پایستگی اتم و پایستگی جرم پیروی کنه! پس به این ضریب قرار داده برای برابر کردن تعداد اتم‌ها در دو سمت واکنش می‌گن **موازنه!**

مثال:



چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (۲۸)

- 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 به‌وجود می‌آید و نه مولکولی از بین می‌رود.

توشه ای برای موفقیت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱- به تپل ترین ماده ضریب ۱ بده و اگر عنصر تک پر نداشت یک تپل دیگه انتخاب کن!
 عنصر تک پر: عنصری که هم سمت چپ واکنش و هم سمت راست واکنش فقط تو یک ماده اس!

۲- در تپل ترین ماده که بهش ضریب ۱ دادی، هرچی عنصر تک پر داری تعدادش رو در ۲ سمت واکنش با ضریب دادن به بقیه مواد برابر کن! حواست به زیروندها باشهها!

۳- حالا که تک پرهای تپل ترین تموم شد، عنصری پیدا کن یک سمت کامل مشخص باشه و سمت دیگه فقط و فقط یک جا معلوم نباشه (عنصر ادامه دهنده) و تا آخرش با این ادامه دهندها پیش برو!

TAZKOR

اولاً هر موقع ضریب کسری شد، بلافاصله همه موادی که ضریب دارن رو تو مخرج به وجود آمده ضرب کن!

ثانیاً اگه ماده ای ضریب نداره الزاماً ضریبش یک نیست به قرآن!

ثالثاً پس از موازنه باید: ۱) ضرایب ساده ترین عدد طبیعی ممکن باشن!

۲) کسری نباشن!

۳) حق تغییر زیروند هم نداری!

ایران توانسته
 توشه ای برای موفقیت

TEST 29) در واکنش زیر، پس از موازنه مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش کدام است؟

۱۲ (۱)



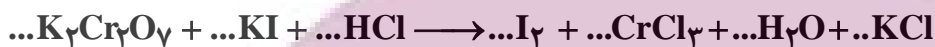
۱۳ (۲)

۲۶ (۳)

۲۴ (۴)

TEST 30) در واکنش زیر، پس از موازنه نسبت شمار مول های پتاسیم کلرید به شمار مول های پتاسیم یدید کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۱)



$\frac{2}{4}$ (۲)

$\frac{7}{3}$ (۳)

$\frac{2}{7}$ (۴)

TEST 31) در واکنش زیر، پس از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها کدام است؟

۱۱ (۱)



۱۲ (۲)

۲۲ (۳)

۲۴ (۴)

TEST 32) در واکنش زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است؟

۶ (۱)



۹ (۲)

۱۵ (۳)

۱۲ (۴)

TEST 33) در واکنش زیر پس از موازنه، ضرایب چند گونه با یکدیگر برابر است؟

۱ (۱)



۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

TEST ۳۴ در واکنش زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب ترکیبها کدام است؟

۳۶ (۱)



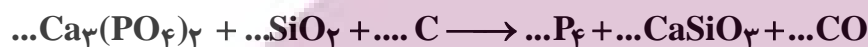
۳۵ (۲)

۷۲ (۳)

۷۰ (۴)

TEST ۳۵ مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است؟ (سنجش ۱۴۰۰)

۱۲ (۱)



۱۸ (۲)

۲۱ (۳)

۲۴ (۴)

TEST ۳۶ در واکنش زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کلسیم‌دار چند است؟

۱۰ (۱)



۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

TEST ۳۷ در معادله شیمیایی زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟

۱ (۱)



۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

TEST ۳۸ کدام مورد درست است؟ (ریاضی خارج ۱۴۰۲)

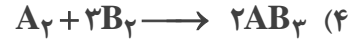
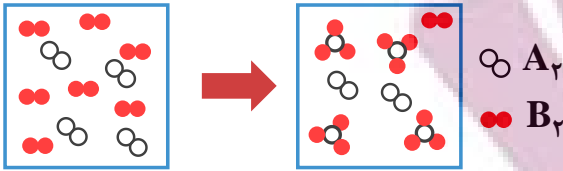
(۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های مورد نیاز از واکنش دهنده‌ها (ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.

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

(۳) معادله واکنش: $A_2(g) + \frac{1}{4} X_2(g) \longrightarrow A_2X(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.

(۴) قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.

TEST ۳۹) با توجه به شکل زیر که روند انجام یک واکنش گازی، بین مولکول‌های A_2 و B_2 و تولید فراورده‌ای معین را نشان می‌دهد، معادله موازنه شده واکنش کدام است؟



TEST ۴۰) اگر در واکنش زیر پس از موازنه، ضریب استوکیومتری آب و اکسیژن به ترتیب برابر ۱۰ و ۱ باشد، ضریب



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

TEST ۴۱) در واکنش فرضی و موازنه شده $4A \longrightarrow bB + 2C$ ، گرم جرم یک مول A برابر ۱۰۲ گرم و جرم یک

مول B و C به ترتیب برابر ۴۶ و ۱۳۵ گرم باشد، ضریب b کدام است؟ (قلم‌چی ۹۹)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پیرانه توشه
توشه ای برای موفقیت

روش‌های تستی موازنه

۱- موازنه سریع سوختن هیدروکربن‌ها و مواد آلی اکسیژن‌دار

۲- موازنه سریع اسید و باز (بعداً)

۳- موازنه سریع به روش اکسایش و کاهش (بعداً)

موازنه سریع سوختن هیدروکربن‌ها (C,H) و مواد آلی اکسیژن‌دار (C,H,O)

۱- سوختن یعنی واکنش سریع با اکسیژن!

۲- سوختن مواد آلی **کامل**: فرآورده‌های CO_2 و H_2O می‌دهد و رنگ شعله آبی است.

ناقص: فرآورده‌های CO و H_2O می‌دهد و رنگ شعله زرد است.

$(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ آلکان }
 $(\text{C}_n\text{H}_{2n})$ آلکن } -۳
 $(\text{C}_n\text{H}_{2n-2})$ آلکین }

C_1H_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}	C_9H_{20}	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	CH_4	فرمول مولکولی
متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	هگزان	هپتان	اوکتان	نونان	دکان	نام	

۵- روش موازنه سریع: به ماده آلی ضریب بده، سپس به تعداد کربن، اکسید کربن تولید می‌شود و نصف

هیدروژن‌ها هم آب تولید می‌شود، در آخر اگر نیاز بود، اکسیژن رو عادی موازنه کن!

دمای اتاق، 25°C

۶- توجه: در واکنش‌ها ۲ جا حالت آب رو باید مایع در نظر بگیریم:

$^\circ\text{C} \leftarrow \text{STP}$

ایران توشه

توشه‌ای برای موفقیت

۴۲) از سوختن ناقص ۷/۷۲ گرم کلوسترول ($C_{27}H_{46}O = 386 \text{ g/mol}$) در شرایط STP چند

میلی لیتر گاز تولید می شود؟

۱) ۱۱۲۰۰

۲) ۲۲۴۰۰

۳) ۶۰۴۸

۴) ۱۲۰۹۶

۴۳) از اکسایش ۱۷۸ گرم چربی ذخیره شده در کوهان شتر با فرمول بستۀ $C_{57}H_{110}O_6$ به چند لیتر هوا

در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۰ لیتر می باشد، نیاز است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: \text{g/mol}$)



۱) ۳۲۶

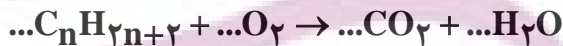
۲) ۱۶۳۰

۳) ۶۵۲

۴) ۳۲۶۰

۴۴) اگر برای سوختن ۵/۰۵ مول از یک آلکان ۲۸ لیتر هوا لازم باشد، در فرمول مولکولی این آلکان چند

هیدروژن وجود دارد؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید). ($C = 12, H = 1: \text{g/mol}$)



۱) ۳

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

پارامترها می رقصن، حال منو نپرسین، معمولاً آسوناً نترسین!

۳ ماده در یک واکنش

۲ ماده در یک واکنش

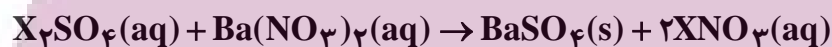
از ۳ تاش فلش بزن

۲ تا فلش بزن، حله!

دستگاه می خواد:
با کاهش جرم حل کن!

دستگاه نمی خواد:
برو سراغ ۲ تا کسری
که یک مجهول دارن

ف۵ تست اگر محلول سولفات یک فلز از گروه یک که دارای ۷/۱ گرم از این نمک است، با مقدار کافی محلول باریم نیترات، ۱۱/۶۵ گرم رسوب تشکیل دهد، جرم مولی این فلز چقدر است؟ (Ba = ۱۳۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g/mol)



۲۳ (۱)

۳۹ (۲)

۸۵ (۳)

۹۴ (۴)

ف۶ تست 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_۳ را به وجود آورد. جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_۳ برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.) (تجربی داخل ۱۴۰۰)

۲۶۹,۰/۷۰ (۱)

۲۹۶,۰/۷۰ (۲)

۲۶۹,۰/۸۵ (۳)

۲۹۶,۰/۸۵ (۴)

توشه ای برای موفقیت

(FV TEST) اگر ۱۵/۰ مول از کاتیون یک فلز دو ظرفیتی در واکنش کامل با آنیون فسفات، ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشکیل

دهد. این کاتیون به کدام فلز مربوط است؟^{-۱} ($O = ۱۶, Mg = ۲۴, Ca = ۴۰, Fe = ۵۶, Zn = ۶۵$)

(ریاضی ۱۴۰۱)

Ca (۱)

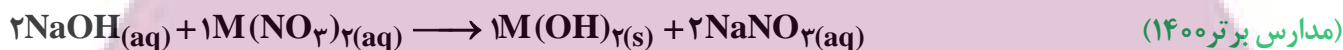
Fe (۲)

Zn (۳)

Mg (۴)

(FV TEST) از واکنش ۵۲/۸ گرم از نیترات فلز M با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۲۵/۸ گرم هیدروکسید این

فلز تولید می‌شود. فلز M کدام است؟ ($Cu = ۶۴, Fe = ۵۶, Cr = ۵۲, Mg = ۲۴, N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$)



Cr (۱)

Fe (۲)

Cu (۳)

Mg (۴)



(FV TEST) ۶ گرم MX را گرم می‌کنیم و طبق واکنش زیر، ۲ گرم M و ۵۰۰ میلی‌لیتر گاز X_2 به دست

می‌آید، جرم مولی M و X_2 چند گرم اختلاف دارد؟ (حجم مولی گازها ۲۰ لیتر است.)



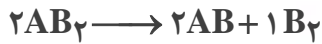
(۲) ۱۲۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۴۰

توشه ای برای موفقیت

TEST 50) اگر ۶/۷۲ گرم از AB_2 را به اندازه کافی گرم کنیم تا به طور کامل تجزیه شود، ۴/۳۲ گرم AB و ۳۳۶ mL گاز B_2 در شرایط استاندارد به دست می آید. جرم مولی فلز A و گاز B_2 چند گرم اختلاف دارد؟ (گاج)



(۱) ۲۴

(۲) ۹۶

(۳) ۴۸

(۴) ۱۲۸

از استوکیومتری دقیقاً چی به دست می آید؟ اولیه؟ تغییرات؟ باقی مانده؟



از استوکیومتری تغییر ماده به دست می آید، در واقع برای واکنش دهنده‌ها مقدار مصرف شده (کم شده) و برای فرآورده‌ها مقدار تولید شده به دست می آید.

بنابراین حواست باشه که اگه می‌خوای استوکیومتری حل کنی مقدار اولیه و نهایی به درد کسر نوشتن نمی‌خوره بین چقدر مصرف شده! **مصرفی رو در کسر بنویس!** بعداً این مفهوم در سینتیک غوغا می‌کنه!

TEST 51) 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 باشد، چند لیتر گاز تولید شده است؟ ($Al = 27 \text{ g/mol}$)



(۱) ۴۵

(۲) ۳۶

(۳) ۱۸

(۴) ۹

ایران توننه

توشه ای برای موفقیت



۵۲ تست (۵۲/۴) گرم KNO_3 با درصد خلوص ۵۰٪ را به میزان ۴۰ درصد تجزیه می‌کنیم. جرم جامد باقی مانده



(قلم چی ۹۹)

۳۶/۰۸ (۱)

۲۳/۱۲ (۲)

۳۲ (۳)

۳/۷۶ (۴)

۵۳ تست (۵۳) مقداری $(NH_4)_2Cr_2O_7$ جامد ۸۰ درصد خالص مطابق واکنش زیر به میزان ۵۰ درصد تجزیه می‌شود.

اگر جرم جامد باقی‌مانده در ظرف پس از انجام واکنش برابر ۵۳ گرم باشد، جرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ اولیه چند گرم بوده

است؟ (هیچ فرآورده جانبی گازی شکلی تولید نمی‌شود.)



(قلم چی ۱۴۰۰ با تغییر)

۱۸۹ (۱)

۶۳ (۲)

۱۲۶ (۳)

۲۵۲ (۴)

توشه ای برای موفقیت

۵۴ TEST از تجزیه گرمایی ۶۸/۴ گرم آلومینیوم سولفات با درصد خلوص ۸۰٪، در صورتی که ۵۰٪ آن تجزیه شده باشد، چند گرم فرآورده جامد، به دست می آید؟ (S = ۳۲, Al = ۲۷, O = ۱۶ : g/mol)



۸/۱۶ (۱)

۴۹/۲ (۲)

۱۶/۳۲ (۳)

۶۲ (۴)

۵۵ TEST اگر ۲۰ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص در واکنش کامل با گاز هیدروژن در گرما، ۳ گرم کاهش جرم پیدا کند، درصد خلوص این اکسید در این نمونه، چقدر است؟ (Cu = ۶۴, O = ۱۶, H = ۱ g/mol)



۷۵ (۱)

۶۵ (۲)

۷۰ (۳)

۶۰ (۴)

۵۶ TEST نمونه‌ای 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 ۹۶ با تغییر)



۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

۶۰ (۳)

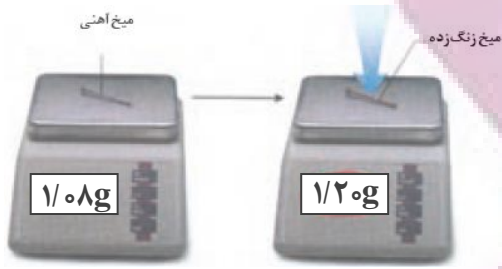
۸۰ (۴)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST (۵۷) با توجه به جرمی که ترازو نشان می‌دهد، اگر زنگ آهن تشکیل شده فقط Fe_2O_3 باشد، در میخ زنگ‌زده نسبت جرم زنگ آهن به جرم آهنی که سالم باقی‌مانده کدام است؟ (بخشی از میخ سالم باقی مانده است) (صفحه ۶۱ شیمی دهم)



(Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g/mol)



۰/۲۵ (۱)

۰/۵ (۲)

۱ (۳)

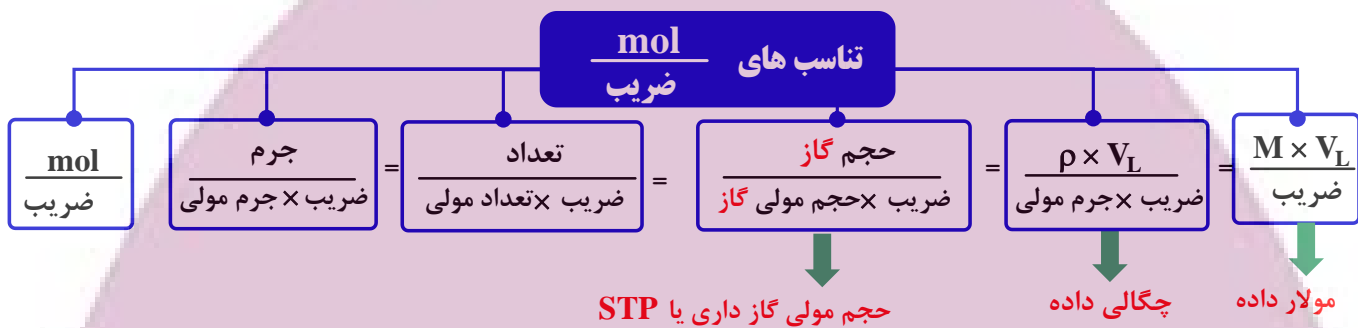
۲ (۴)

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

سوال‌های بدون واکنشی که درباره تعداد اتم یا مولکول یا یون حرف می‌زنن!

استراتژی حل!

- ۱- به اون ماده‌ای که ازش تعداد ذرات داده یا پرسیده بگو یه دونه‌اس!
- ۲- بعد یه علامت (~) به معنی دارد بزار و بگو چیا داره!
- ۳- حالا مثل قدیم از اون ۲ تایی که اطلاعات داده یا خواسته ۲ تا فلش بزن!
- ۴- فکر کن، پر کن، حل کن! (تناسب‌های $\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}}$)



تست ۵۸ در چند گرم اتین (C_2H_2) ، $1/204 \times 10^{23}$ اتم کربن وجود دارد؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{g.mol}^{-1})$

(گزینه ۲ ۹۹)

۱/۳ (۱)

۲/۶ (۲)

۵/۲ (۳)

۱۳ (۴)

تست ۵۹ ۶۸/۴ گرم ساکارز $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ چند اتم دارد؟

۵۴/۱۸ × ۱۰^{۲۳} (۱)

۱۴/۴۴۸ × ۱۰^{۲۳} (۲)

۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۳} (۳)

۲۷/۰۹ × ۱۰^{۲۳} (۴)

نوشه ای برای موفقیت

۶۰) اگر 1×10^{-2} مولکول از ترکیب XO_2 ، جرمی معادل ۱۷۶ گرم داشته باشد جرم مولی X چند گرم

(قلمچی ۹۹)

بر مول است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۴ (۱)

۴۴ (۲)

۲۸ (۳)

۱۲ (۴)

۶۱) گوگرد می تواند در شرایط معین با فلئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر $2/92$ گرم از

فراورده، $12/04 \times 10^{21}$ مولکول را در برداشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F = 19, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$) (تجربی تیر ۱۴۰۲)

۶ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

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

۶۲) با توجه به شکل روبه‌رو، یک دست قاشق مسی زیر چند اتم دارد؟



۴/۵۱۵ $\times 10^{23}$ (۱)

۲/۷۰۹ $\times 10^{24}$ (۲)

۹/۰۳ $\times 10^{23}$ (۳)

۱/۸۰۶ $\times 10^{24}$ (۴)

۶۳) تعداد اتم‌های 36% گرم آب با تعداد اتم‌های هیدروژن چند گرم استون $(CH_3)_2CO$ برابر

است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 \text{ g/mol}$)

۰/۵۸ (۱)

۰/۱۹۳ (۲)

۰/۳۸۶ (۳)

۳/۴۸ (۴)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۶۴ TEST) شمار اتم‌ها در ۱/۲ گرم گاز SO_3 نصف شمار مولکول‌ها در ۱۹/۲ گرم عنصر X_2 است. جرم مولی اتم X چند گرم بر مول است؟ ($S=32, O=16:g/mol$) (قلم‌چی ۱۴۰۱)

- ۴۰ (۱)
- ۸۰ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۱۶۰ (۴)

۶۵ TEST) تعداد نوترون‌های ۶/۵ گرم ^{39}K با تعداد الکترون‌های چند گرم CO_3^{2-} برابر است؟ (ایزوتوپ‌های ^{12}C و ^{16}O مدنظر هستند.)

- ۶ (۱)
- ۶/۲۵ (۲)
- ۶/۵ (۳)
- ۳ (۴)

۶۶ TEST) اگر هر مهره به‌طور میانگین $10^{22} \times 3/01$ اتم آهن داشته باشد و جرم ظرف برابر ۴۵۰ گرم باشد، در این ظرف چند مهره وجود دارد؟ ($Fe=56 g/mol$)



۱۸۵۰ g

- ۵۰۰ (۱)
- ۶۶۰ (۲)
- ۱۰۰۰ (۳)
- ۲۵۰ (۴)

ایران تونته

توشه‌ای برای موفقیت

هرگردی نیست!!!

استو چند واکنشی

مخلوطها

مقدار n برابر

واکنش متوالی

واکنش‌های متوالی و پشت سرهم!

1) اول یه فرآورده‌ای تولید می‌شه بعدش تو واکنش پایینی مصرف می‌شه!

موازنه هر دو واکنش!

استراتژی حل: ضریب ماده حد واسط رو یکی کن، چرا؟ چون هرچی تولید می‌شه، همون مصرف می‌شه!

حالا می‌تونیم از هر دو ماده‌ای که دلت می‌خواد فلش بزنی و کسر بنویسی!

توجه خفن: اگر هر دو واکنش بازده داشتند، هر دو بازده را در واکنش‌دهنده واکنش اول ضرب کنید و حتی اگر فقط بازده واکنش دوم را داده بود، در واکنش‌دهنده واکنش اول باید ضرب شود!
(همه بازده‌ها در واکنش‌دهنده واکنش اول ضرب شوند.)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST 67) اگر گاز هیدروژن از واکنش ۲ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۸۱ درصد مطابق معادله «I» تولید شود و این مقدار در واکنش «II» به طور کامل مصرف شود، چند گرم فرآورده از واکنش «II» حاصل می‌شود؟



۱/۴۴ (۲)

۱/۲۵ (۳)

۱/۶۷ (۴)

TEST 68) چند گرم سیلیسیم دی‌اکسید ۳۰ درصد خلوص باید با کربن واکنش دهد تا گاز بدست آمده در واکنش با آهن (III) اکسید کافی، ۱۱۲ گرم آهن تولید کند؟ (بازده واکنش اول و دوم را به ترتیب ۴۰ و ۵۰ درصد در نظر بگیرید.)



۳۰۰۰ (۳)

۷۵۰ (۴)

TEST 69) بخشی از سولفوریک اسید تولیدی در صنایع مس از سوزاندن مس (I) سولفید طی واکنش‌های متوالی زیر حاصل می‌شود. اگر در این فرآیندها ۳۲۰ گرم مس (I) سولفید ناخالص مصرف شود و محلولی از سولفوریک اسید به حجم ۵ لیتر با غلظت مولار ۰/۰۴ حاصل شود، درصد خلوص مس (I) سولفید اولیه چقدر بوده است؟ (بازده واکنش اول، دوم، سوم به ترتیب ۲۵، ۸۰ و ۱۰۰ است.)



۱۶ (۴)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST (۷۰) اگر ۰/۰۴ 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 ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن فراورده دیگر واکنش است، $(O=۱۶, S=۳۲, Ba=۱۳۷:g/mol)$)



۵/۸۲۵ (۱)

۹/۳۲۵ (۲)

۱۱/۶۵۰ (۳)

۱۸/۶۵۰ (۴)

در واکنش مقدار برابر یا n برابر از ماده‌ای تولید یا مصرف می‌شود!

استراتژی حل:

۱- موازنه هر دو واکنش

۲- اگر گفت همین مقدار ← یعنی مقدار برابر ← ضریب آن ماده را در دو واکنش برابر کن!

۳- اگر گفت مقدار n برابر ← ضریب آن ماده را n برابر کن!

۴- حالا می‌تونی بین هر دو ماده‌ای که دلت می‌خواد کسر بنویسی!

تذکر بسیار مهم:

۱) تفاوت اصلی تیپ مقدار برابر با واکنش متوالی این است که بازده هر واکنش، برای واکنش دهنده خودش، چون واکنش‌ها متوالی نیستند و واکنش دهنده واکنش دوم از واکنش اول تولید نشده است.

۲) اگر گفت جرم برابر از دو ماده در دو واکنش، به شرطی میتونی ضریب یکی کنی که هر دو ماده یکسان باشند، چون اگر دو ماده متفاوت باشند جرم مولی متفاوتی دارند و مول آنها یعنی $\frac{m}{\text{جرم مولی}}$ آنها یکسان

نیست و حق ضریب یکی کردن نداریم و در سایر موارد مانند مول و حجم چنین محدودیتی نداریم، زیرا حجم مولی گازهای متفاوت یکسان است و مول آنها یعنی $\frac{V}{\text{حجم مولی}}$ آنها یکسان است.

جمع‌بندی

جرم برابر

محدودیت داره

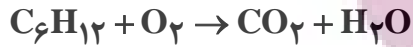
باید دو ماده یکسان باشند.

حجم یا مول برابر

محدودیتی نیست

هرچی بود، ضریب یکی کن!

71 TEST (۷۱) گاز حاصل از تخمیر ۳ کیلوگرم گلوکز با بازده ۶۰٪ را از سوختن کامل چند گرم سیکلوهگزان با بازده ۵۰٪ نیز، می‌توان به‌دست آورد؟ (سنجش ۹۸)



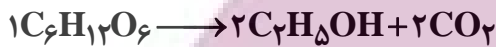
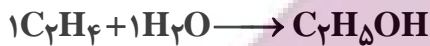
۲۸۰ (۱)

۵۶۰ (۲)

۱۶۸۰ (۳)

۴۲۰ (۴)

72 TEST (۷۲) اگر مقدار اتانول تولید شده از واکنش ۲/۸ گرم اتن با آب، ۳ برابر اتانول حاصل از تخمیر بی‌هوازی گلوکز باشد، در واکنش تخمیر گلوکز چند گرم گلوکز با بازده ۵۰٪ مصرف شده است؟ (تألیفی)



(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g/mol)

۶ (۱)

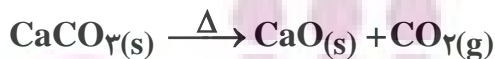
۱۲ (۲)

۳ (۳)

۵۴ (۴)

73 TEST (۷۳) بر اثر گرما دادن به دو نمونه ناخالص آلومینیوم سولفات و کلسیم کربنات که دارای جرم‌های برابر هستند، حجم یکسانی گاز در شرایط استاندارد تولید شده است. نسبت درصد خلوص آلومینیوم سولفات به کلسیم کربنات، کدام است؟ (سنجش ۹۹)

(Ca = ۴۰, S = ۳۲, Al = ۲۷, O = ۱۶, C = ۱۲: g/mol)



۰/۲۸ (۱)

۰/۵۶ (۲)

۱/۱۴ (۳)

۱/۴۸ (۴)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت



مول سازی!

$$\text{mol} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی}} = \frac{\text{تعداد}}{\text{تعداد مولی}}$$

درصد جرمی \neq درصد حجمی = درصد مولی

۱- هر موقع گفت درصد جرمی، آسونتره درصد مولی حساب کنی!

(VF TEST) اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $۰/۳ \text{ mol.L}^{-1}$ ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراوردهٔ واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود، $(\text{Mg} = ۲۴, \text{Ag} = ۱۰۸: \text{g.mol}^{-1})$ (تجربی داخل ۱۴۰۰))

- (۱) ۰/۰۵,۶۶
- (۲) ۰/۱۴,۶۶
- (۳) ۰/۰۵,۸۸
- (۴) ۰/۱۴,۸۸

ایران توانسته

توشه ای برای موفقیت

75 TEST (75) مخلوطی از گازهای هیدروژن سولفید و پروپان را براساس معادله‌های زیر می‌سوزانیم، اگر طی این فرایند مقدار ۲۴ لیتر گاز SO₂ و ۱۹/۸ گرم آب تولید شده باشد، چند درصد حجمی از مخلوط گازی اولیه توسط گاز هیدروژن سولفید تشکیل می‌شده است؟ (حجم مولی گازها را ۲۰L در نظر بگیرید، ^{-۱})



- | | |
|---|--------|
| $2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(g)$ | ۲۰ (۱) |
| $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ | ۳۰ (۲) |
| | ۴۰ (۳) |
| | ۶۰ (۴) |

76 TEST (76) اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ (^{-۱}) (H = 1, C = 12, O = 16 gml)

- ۲۳ (۱)
- ۵۲ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۲۵ (۴)

77 TEST (77) اگر مخلوطی از متان و اتان در اثر سوختن کامل، ۷ مول CO₂ و ۱۱ مول آب تولید کرده باشد، چند درصد مولی مخلوط اولیه اتان است؟ (المیاد دوره ۳۱ با تغییر)

- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۶۶/۶ (۴)

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

۷۸ TEST) آلیاژی از منیزیم و آلومینیوم را به جرم ۴۸ گرم درون مقدار کافی HCl می‌اندازیم و گاز حاصل را

جمع آوری می‌کنیم. اگر $15/05 \times 10^{23}$ مولکول هیدروژن تولید شود، درصد جرمی منیزیم در این آلیاژ چقدر بوده است؟



۲۵ (۱)

۷۵ (۲)

۲۰ (۳)

۸۰ (۴)

سوختن‌های پدر سوخته

تشخیص: یک ماده همزمان هم ناقص و هم کامل می‌سوزد.

استراتژی حل: ۱- ابتدا به صورت زیر معادله بنویس!



۲- برای موازنه به ماده آلی ضریب ۱ بده و n تا کربن رو بده کربن‌دی‌اکسید و $x-n$ رو بده کربن مونوکسید و نصف

هیدروژن‌ها آب تولید می‌شه در نهایت اگر O_2 نیاز داشتی اونم موازنه کن!

۷۹ TEST) اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن‌دی‌اکسید به کربن مونوکسید

(خارج ۱۴۰۱)

تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است؟

۱۵ (۱)

۱۶ (۲)

۱۷ (۳)

۱۸ (۴)

ایران توننه

توشه‌ای برای موفقیت

TEST 80) در شرایط معین از سوختن هگزان علاوه بر CO_2 ، H_2O و CO نیز تولید می‌شود. اگر در این شرایط برای سوختن $\frac{4}{3}$ گرم گاز هگزان، به $\frac{10}{2}$ لیتر گاز اکسیژن نیاز باشد، نسبت مولی CO_2 به CO در این فرایند کدام است؟ (حجم مولی = 24L)

۱) 1/5

۲) 2

۳) 3

۴) 4

سوالات مفهومی درصد خلوص کتاب درسی!

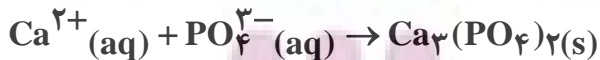
۱) درصد خلوص (P): یعنی درصد جرمی ماده‌ی خالص!

۲) بنابراین اگر در سوال استوکیومتری واکنش گفت: درصد جرمی فلان ماده در نمونه، منظورش همون درصد خلوصه و برای حل سوال کافیه $\frac{P}{100}$ در کسر همان ماده ضرب کنی!

$$\%P = \frac{\text{خالص g}}{\text{کل g}} \times 100$$

۳) بعضی سوالاتی که واکنش ندارند و درصد خلوص می‌خواد:

TEST 81) یون فسفات موجود در m گرم از یک نمونه کود شیمیایی را با استفاده از یون کلسیم، جداسازی کرده و 3/1 گرم کلسیم فسفات به دست آمده است. اگر درصد خلوص کود شیمیایی بر حسب یون فسفات 76٪ باشد، m چند گرم است؟ (خارج از کتاب - شبیه‌ساز) ($\text{Ca} = 40, \text{P} = 31, \text{O} = 16; \text{g/mol}$)



۱) 1/25

۲) 2/5

۳) 3/75

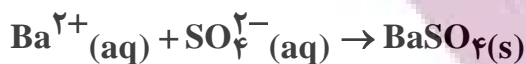
۴) 5

ایران توشه

توشه‌ای برای موفقیت

۸۲ TEST یون سولفات موجود در ۸ گرم از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و ۶/۹۹ گرم باریم سولفات بوجود آمده است. درصد جرمی یون سولفات در کود شیمیایی چقدر است؟ (صفحه ۴۷ شیمی دهم)

(Ba = ۱۳۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g/mol)



۲۲/۶۷ (۱)

۳۶ (۲)

۴۵/۳۴ (۳)

۷۲ (۴)

۸۳ TEST اگر مقدار ناخالصی در ۲۰ گرم از سیلیسیم ناخالص حاصل از یک کارخانه، ۲ گرم باشد، درصد خلوص این سیلیسیم چند درصد است؟ (تمرین دوره‌ای صفحه ۴۷)

۱۰ (۱)

۹۰ (۲)

۱۸ (۳)

۰/۹ (۴)

۸۴ TEST ۲۰۰ گرم منیزیم نیترات ۲۵٪ خالص را با یک نمونه ۳۰۰ گرمی از این ماده با خلوص ۳۵٪ مخلوط می‌کنیم. درصد خلوص منیزیم نیترات در مخلوط نهایی کدام است؟

۲۹ (۱)

۳۰ (۲)

۳۱ (۳)

۳۲ (۴)

ایران تونته
توشه‌ای برای موفقیت

۱۸۵ TEST اگر ۱۲۶ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۴۴٪ تجزیه شود، پس از انجام

واکنش، درصد جرمی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟^{-۱} (H = ۱، N = ۱۴، Cr = ۵۲)



۵۰ (۱)

۴۰ (۲)

۷۳ (۳)

۵۸ (۴)

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\text{۱ مول}} \rho = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \quad (۱)$$

(۲) پس هر موقع چگالی گاز داری، حجم مولی همه گازها رو داری!

$$\frac{\rho x}{\rho_{\text{خر}}} = \frac{\text{جرم مولی } x}{\text{جرم مولی خر}} \quad (۳) \text{ چگالی گاز با جرم مولی رابطه مستقیم داره!}$$

(۸۶) چگالی گاز نیتروژن در شرایط STP چند g/L است؟ (N = ۱۴ g/mol)

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۰/۶۲۵

(۴) ۱/۵

(۸۷) در شرایطی که چگالی گاز هیدروژن ۰/۰۸ g/L است، حجم مولی گازها چند لیتر است؟ (H = ۱ g/mol)

(۱) ۰/۰۴

(۲) ۲۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۵۰

(۸۸) در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن ۱/۶ g/L است، چگالی گاز پروپین (C_۳H_۴) چند g/L است؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g/mol)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(۸۹) اگر چگالی یک آلکن در شرایط STP برابر ۱/۲۵ گرم بر لیتر باشد، فرمول مولکولی این آلکن کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱: g/mol)

(۱) C_۲H_۴

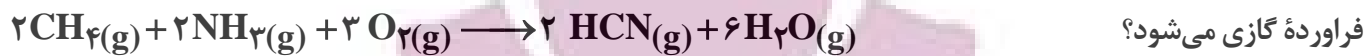
(۲) C_۳H_۶

(۳) C_۴H_۸

(۴) C_۵H_{۱۰}

پایان تونستن
روش‌های موفقیت

TEST 90) در شرایط مشخص، چگالی نمونه‌ای از گاز نیتروژن برابر $1/12 \text{ g.L}^{-1}$ است طبق واکنش زیر در چنین شرایطی، اگر مخلوطی از متان، آمونیاک و گاز اکسیژن به جرم $48/6$ گرم به‌طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، مجموعاً چند لیتر



۱۵ (۱)

۴۵ (۲)

۶۰ (۳)

۸۰ (۴)

TEST 91) ۹۶ گرم گاز متان، به صورت جداگانه یک‌بار به صورت ناقص و یک بار به صورت کامل سوزانده می‌شود و

تفاوت حجم اکسیژن مصرف شده در دو واکنش در شرایط STP برابر چند لیتر است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$)

(قلم چی ۹۹)

۶۷ (۱)

۲۶۸/۸ (۲)

۱۳۴/۴ (۳)

۸۹/۶ (۴)

ایران تونته

توشه ای برای موفقیت

