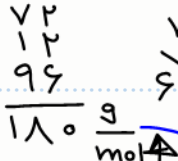


استوکیومتری یک ماده (به روش تستی!) 



$1 \text{ mol} \sim 18.0 \text{ g}$

مجموع پروتون و نوترون

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Cl}^- \rightarrow 35, 5 \\ \text{Cl} = 35, 5 \end{array} \right.$



$$\checkmark \text{ حِکْمَتِی} = \frac{\text{حِجْمِ مَوِی} \checkmark}{\text{حِجْمِ مَوِی} (?)}$$

جرم یک مول ماده $\left(\frac{g}{mol}\right)$

شرایط ثابت

$1 \text{ mol} \sim 6.02 \times 10^{23}$
 عدد ذرات
 (N_A)

$$9 \dots \text{mL} = ? \text{ L} \Rightarrow \frac{9 \dots}{1 \dots} = \dots \text{ L}$$

در شرایط استاندارد (STP)

(STR)

A hand-drawn diagram of a cell. It features a large, irregular outer boundary representing the cell membrane. Inside, there is a smaller, roughly circular nucleus with a darker, textured interior. Surrounding the nucleus are several small, oval-shaped organelles, some of which contain internal structures like dots or lines, representing mitochondria or other cellular components. The drawing is done in a simple, sketchy style with black ink.

$\frac{M \times L}{100} = M \times m_L$

برای محلول ۱٪ (aq)

مطلوبه مقدار مولی در میان

میزانی! ادبیات
بیشتر به نوال داره!

مطلوبه مقدار اتمی میان (C_H)

مطلوبه مقدار کاتیون می (Al³⁺)

$P.S \rightarrow ? min \Rightarrow \frac{P}{\rho} = \frac{1}{\mu} min$

@AghajaniUm

ت مولی
کتاب مولی
مولی مولی



$$mol = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{حجم مولی}} = M \times L = \frac{M \times mL}{1,000} = \square \times N_A$$

۲.۵ : $\frac{1,5}{1000 \times (14 + 16n)} = \frac{3,0 \times 10^{-19}}{6,2 \times 10^{-23}} \rightarrow n=1 \Rightarrow NO$

۱/۵ میلی گرم NO_n دارای $3,0 \times 10^{-19}$ مولکول از این ماده است. n برابر کدام است؟
($N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱.۵ : $\frac{1,5}{1000 \times (14 + 16n)} = \frac{3,0 \times 10^{-19}}{6,2 \times 10^{-23}} \rightarrow n=1 \Rightarrow NO$

! : Cl_2

تعداد اتم های موجود در چند گرم متان با تعداد مولکول های $14/2$ گرم گاز کلر برابر است؟
($Cl = 35/5, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\frac{14,2}{10} = \frac{14,2}{10} \times N_A \rightarrow n = 0,2 \times N_A$

شمار اتم های موجود در 22 گرم از مهم ترین گاز گلخانه ای، چند برابر شمار مولکول های موجود در 20 گرم متان است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\frac{22}{20} = \frac{22}{20} \times N_A$



تمرین های دوره ای

اگر میانگین جرم هر اتم بور (B)، در حدود $1/794 \times 10^{-23} \text{ g}$ باشد، جرم مولی آن را حساب کرده و با جدول دوره ای (شکل مقابل) مقایسه کنید.



$$\frac{\text{atom B}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{1/794 \times 10^{-23} \text{ g}}{x} \Rightarrow x \approx 10.8$$

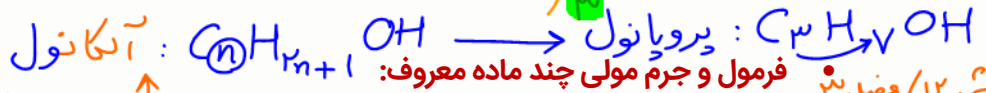
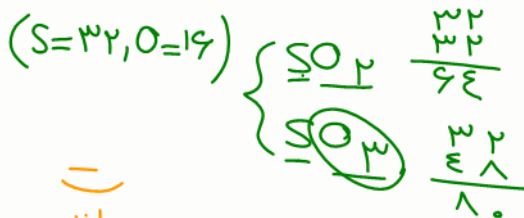
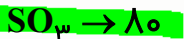
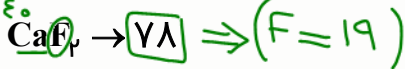
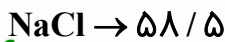
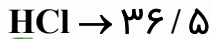
پاسخ:

از متن کتاب درسی

جرم مولی یک ماده با مجموع جرم مولی اتم های سازنده آن برابر است. برای مثال، جرم مولی آب

برابر است با: $(2 \times 1/008) + 16/00 = 18/02 \text{ g.mol}^{-1}$

مثال:



H_2O	آب	18	MgCl_2	منیزیم کلرید	95
CO_2	کربن دی اکسید	44	H_2SO_4	سولفوریک اسید	98
CH_3OH	متانول	32	H_3PO_4	فسفریک اسید	98
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	اتانول	46	CaCO_3	کلسیم کربنات	100
HCOOH	فرمیک اسید	46	KNO_3	پتاسیم نترات	101
CH_3COOH	استیک اسید	60	CaCl_2	کلسیم کلرید	111
CONH_2	اوره	60	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	گلوکز	180
$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$	اتیلن گلیکول	62	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$	چربی کوهان شتر	190
$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2$	کربنیک اسید	62	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$	روغن زیتون	184
NaCl	سدیم کلرید	58.5	C_8H_{18}	بنزین	114
HNO_3	نیتریک اسید	63	$\text{C}_{17}\text{H}_{34}$	گریس	254
NaHCO_3	سدیم هیدروژن کربنات	84	$\text{C}_{17}\text{H}_{34}$	وازلین	254
NaNO_3	سدیم نترات	85			92



@Aghajanium

یونیون / کربنات / فلز / لبات / Co

فلز / لبات / Co

12 / 16 / 32 / 60

OH / OH / H₂O₂

OH / OH / H₂O₂

@Aghajanium

NaNO₃ (جوش شیرین)

NaNO₃ (جوش شیرین)

NaNO₃ (جوش شیرین)

NaNO₃ (جوش شیرین)

NaNO₃ (جوش شیرین)

NaNO₃ (جوش شیرین)

NaNO₃ (جوش شیرین)

$$\text{تعداد ذره} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم}}{\text{م}} \times N_A$$

$$x = \frac{0.2}{\frac{1}{2} \times N_A} \rightarrow x = 0.8 N_A$$

شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴

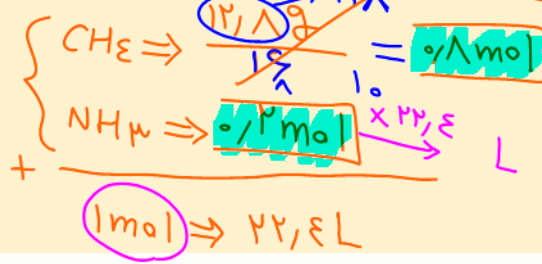


شمار مولکول ها در x گرم گاز متان با شمار اتم ها در ۰/۲ مول گاز آمونیاك برابر است. x کدام است و

مخلوط این دو گاز در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ (H=1, C=12: g.mol⁻¹)

$$\frac{16}{128}$$

$$\begin{matrix} 22/4, 3/2 (4) & 22/4, 12/8 (3) & 44/8, 3/2 (2) & 44/8, 12/8 (1) \end{matrix}$$



$$\frac{x}{16} = \frac{0.8 N_A}{N_A} \rightarrow x = 12.8$$

شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



کدام مورد درست است؟ (Na=23, Al=27, Ar=40, Ca=40: g.mol⁻¹)

(۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول Zn^{۲+} می تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول Cu⁺ باشد.

(۲) جرم یک مول اتم روبیدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.

(۳) شمار اتم ها در یک مول سدیم، ۵۷۵ برابر شمار اتم ها در یک مول کلسیم است.

(۴) جرم ۱/۵ مول گاز آرگون، بیشتر از جرم ۱/۸۰۶ × ۱۰^{۲۴} اتم آلومینیم است.



$$1 \text{ mol} \sim 6.02 \times 10^{23}$$

$$x = 27 \times 3 \leftarrow \frac{x}{27} = \frac{1.806 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}}$$

$$\text{تعداد ذره} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \times N_A$$

$$1 = \frac{\text{atom?}}{\square \times N_A}$$

$$\frac{x}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$$





روش جرم جزء به جرم کل !



اگر در مقداری معین در یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون های Na^+ و Mg^{2+} و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($O=16, Na=23, Mg=24, S=32: g.mol^{-1}$)

Handwritten calculations for the first problem:

$$\frac{Na^+}{Mg^{2+}} = \frac{184}{72} = \frac{2 \times 23}{2 \times 24} = \frac{23}{24}$$

For Na_2SO_4 : $\frac{2 \times 23}{142} = \frac{23}{71}$

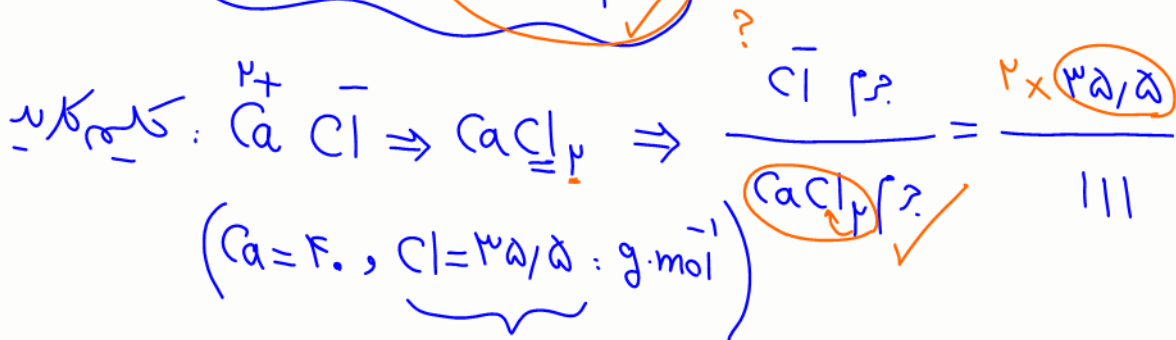
For $MgSO_4$: $\frac{24}{120} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

Ratio of salts: $\frac{23/71}{1/5} = \frac{23 \times 5}{71} = \frac{115}{71} \approx 1.63$

Handwritten notes: "نسبت (جمله ای!)" and "نسبت ۱.۵"

نسبت (جمله ای!):

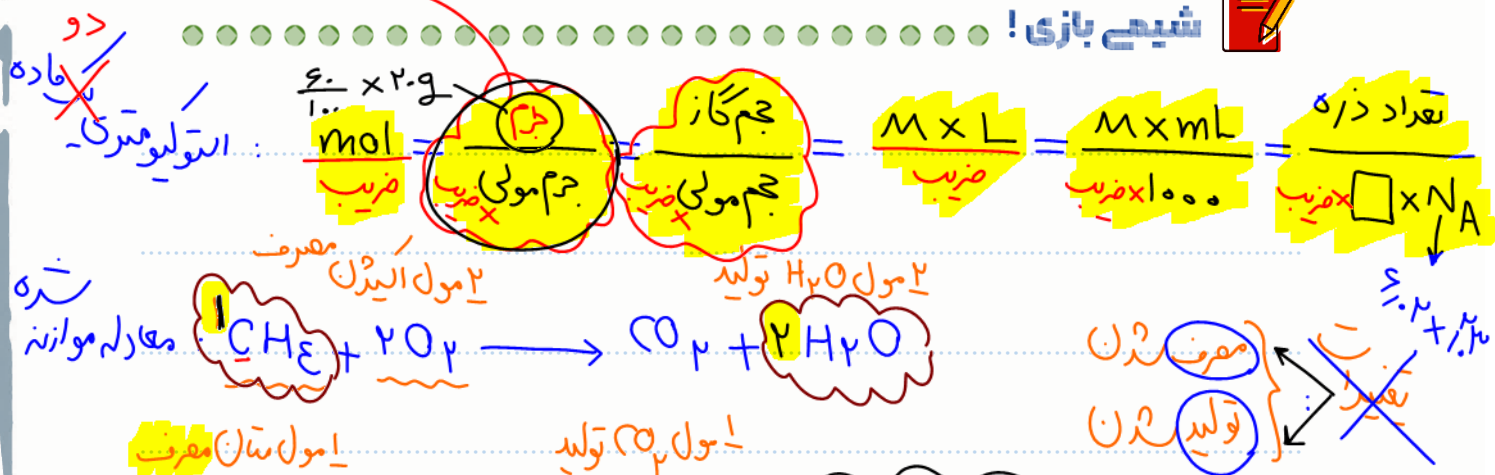
$$\frac{\text{جرم جزء}}{\text{جرم کل}} = \frac{\text{جرم مولی جزء}}{\text{جرم مولی کل}}$$



استوکیومتری واکنش (استوکیومتری دو ماده)

$$(\mu_3 * \nu_{\frac{1}{2}})$$

شہرے بازی !



✗ تَغْيِيرٌ ← مُنَاسِبٌ / مُنَاسِبَةٌ

تجزیه

۲. گم ماده A معرف شده

$\mu_g \Rightarrow \mu_{g'}$

۱۰۰٪ / ۹۰٪ تخفیف

لَوْج : در روابط فوق

وَأَنْتَ دَهْدَه (معرض)

✓ فراورده: (تولیدی)

تغیر

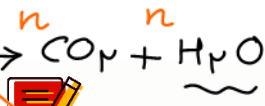
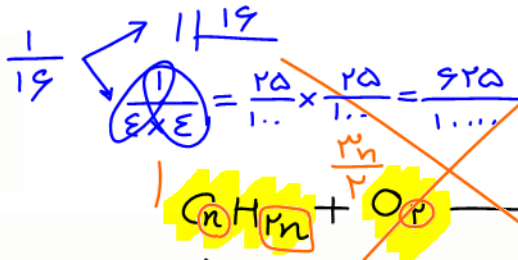


(جگالی × حجم)

جگالی × حجم
جگالی × فزیت

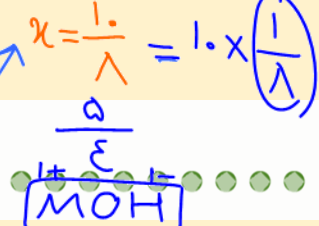
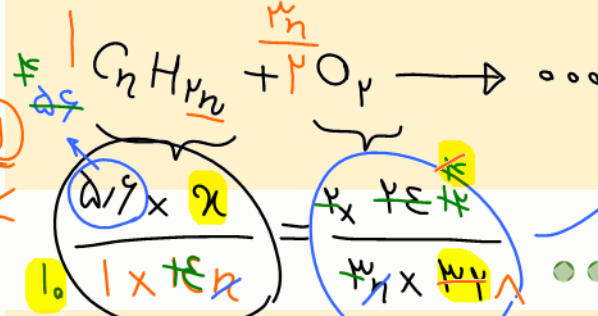
جگالی × فزیت
جگالی × فزیت

تست های روئین!

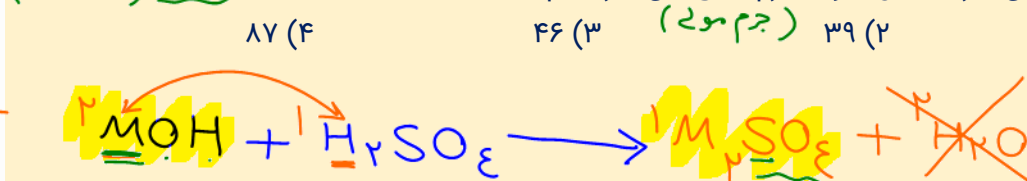


اگر برای سوختن کامل (5/6) از یک آلکن که در دمای اتاق به صورت گاز است، 24 گرم اکسیژن لازم باشد، جگالی این هیدروکربن برابر چند گرم بر لیتر است؟ ($C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)

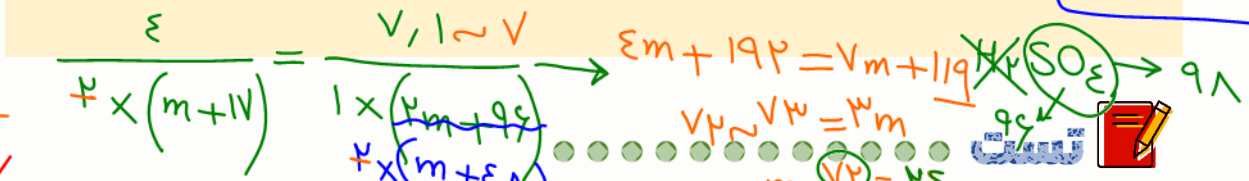
($C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$)
2/15 (4) 1/75 (3) 1/25 (2) 1/15 (1)



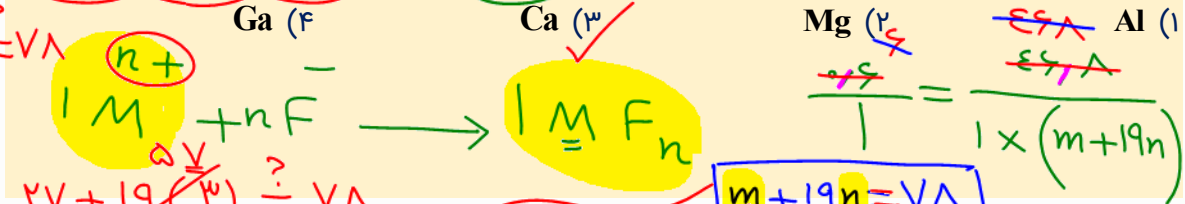
اگر در واکنش 4 گرم هیدروکسید یک فلز اصلی گروه 1 با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، مقدار 7/1 گرم سولفات آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ ($H=1, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)



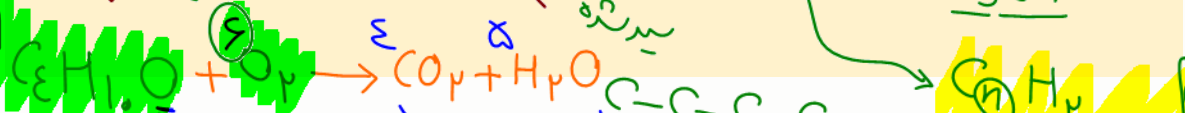
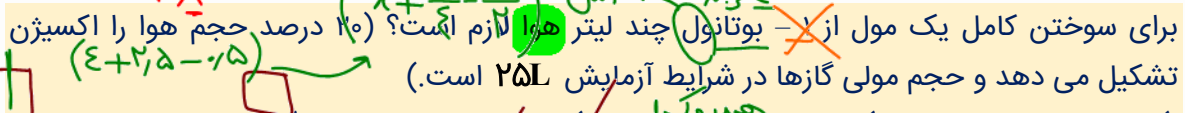
فلز ← فلز
فلز ← H

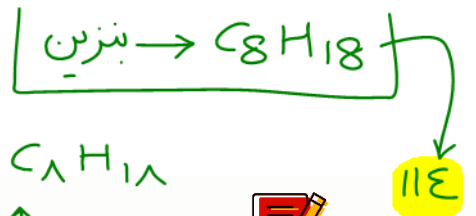


6/0 مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلوئورید، ترکیبی به جرم 46/8 گرم تشکیل می دهد؟ ($Ga=70, Ca=40, Al=27, Mg=24, F=19: g.mol^{-1}$)



برای سوختن کامل یک مول از - بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (20 درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 25L است.)

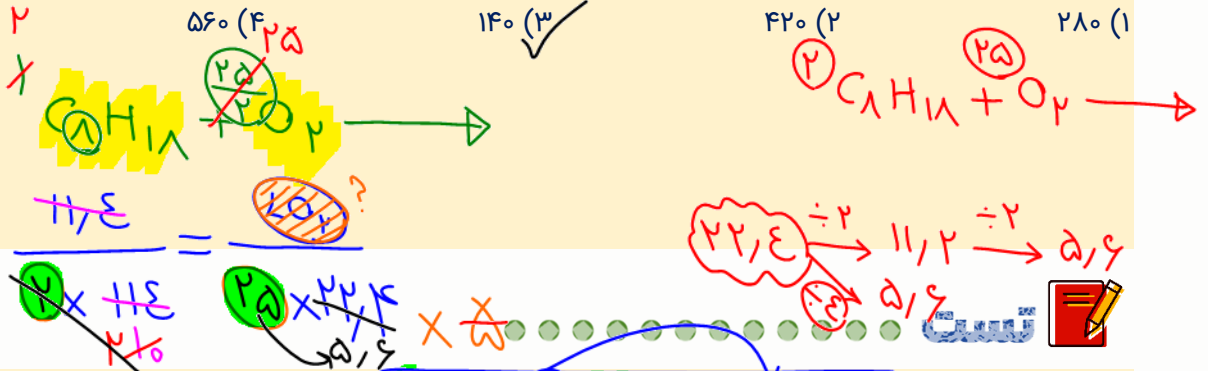




$\frac{3n+1}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$

۱ اتان + $O_2 \rightarrow$

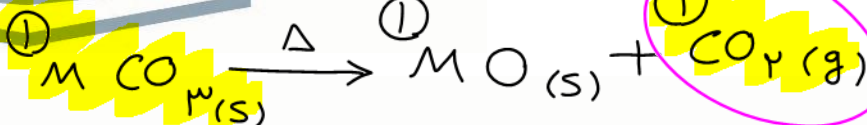
برای سوختن کامل ۱۱/۴ گرم اتان خالص، چند لیتر هوا شامل ۲۰٪ اکسیژن در شرایط STP لازم است؟
($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



۱۰۰ gr : فرض

۳۵/۲g

مهندس آقاجانی



تست های روتین نه چندان روتین! جواد خیابانی :



کدام ترکیب بر اثر تجزیه شدن کامل در گرما، ۳۵/۲ درصد جرم خود را از دست می دهد؟

(C=۱۲, O=۱۶, Mg=۲۴, Ca=۴۰, Zn=۶۵, Ba=۱۳۷: g.mol⁻¹)



کاه جرم ← بواسطه تولید و خروج گاز CO₂

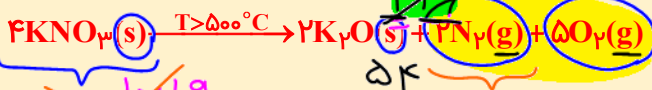
- ۱) $ZnCO_3 (125 \text{ g.mol}^{-1})$ ✓
 ۲) $BaCO_3 (197 \text{ g.mol}^{-1})$
 ۳) $CaCO_3 (100 \text{ g.mol}^{-1})$
 ۴) $MgCO_3 (84 \text{ g.mol}^{-1})$

مجموع جرم $x \rightarrow$

$$\frac{35.2 \times 100}{100 - 35.2} = \frac{x}{100} \rightarrow x = 54.8 \text{ g}$$



اگر ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از ۵۰۰°C به میزان ۵۰ درصد در ظرفی تجزیه شود، جرم باقیمانده ی جامد در ظرف واکنش چند گرم است؟ (N=۱۴, O=۱۶, K=۳۹: g.mol⁻¹)



۲۰/۲ - ۵/۸ = ۱۴/۶
 ۱۹/۶ (۱)
 ۱۶/۴ (۲)
 ۱۴/۸ (۳) ✓
 ۱۲/۵ (۴)

۲۵ راه
 حرفه ای تر!

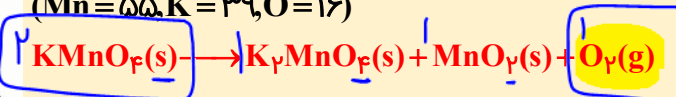
$$\frac{20.2 \times 100}{100 - 50} = \frac{x}{100} \rightarrow x = 40.4$$

$$\frac{40.4 \times 100}{100 - 50} = \frac{x}{100} \rightarrow x = 80.8$$



مقداری پتاسیم پرمنگنات را گرم می کنیم تا به طور کامل تجزیه شده، پتاسیم منگنات، منگنز (IV) اکسید و گاز اکسیژن آزاد کند به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرایند، کاسته می شود؟

(Mn=۵۵, K=۳۹, O=۱۶)



mol = $\frac{39}{100}$
 جرم مولی

۱ O₂

$$\frac{32}{2 \times 74} \times 100 = \frac{32}{148} \times 100 \approx 21.6$$

- ۱۰ (۱) ✓
 ۲۰ (۲)
 ۲۷/۵ (۳)
 ۳۷/۷ (۴)



@AghajaniUm

۳۹
 ۵۵
 ۶۴
 ۱۵۸

$$\begin{array}{r} 60 \\ 46 \\ \hline 1.6 \end{array}$$



از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص، در گرما در صورتی که ۸۰٪ آن تجزیه شده باشد، به تقریب چند گرم فراورده جامد، به دست می آید؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)



$$\frac{2 \times 84}{1 \times 106} = \frac{x}{1.6} \rightarrow 2.18$$

۲۹/۵ (۱)

۳۱/۸ (۲) ✓

۳۵/۷۷ (۳)

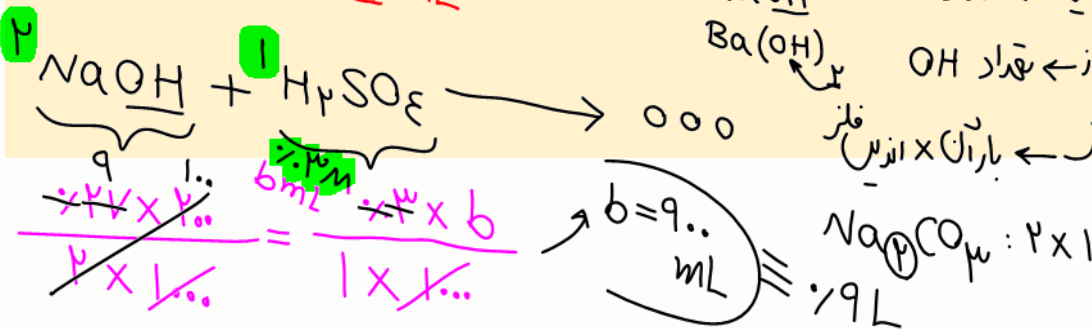
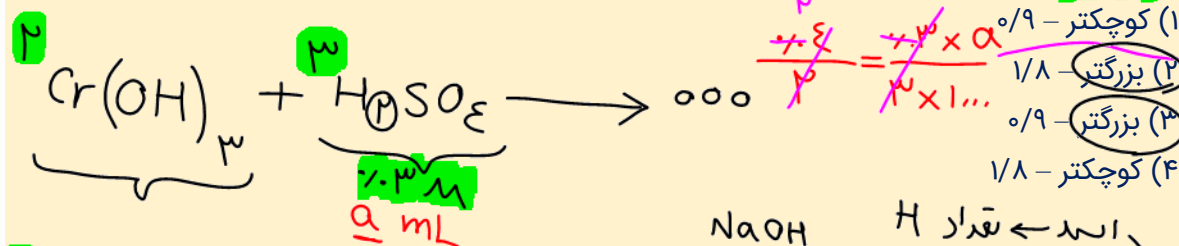
۳۹/۷۵ (۴)



۱۸ (مولار)

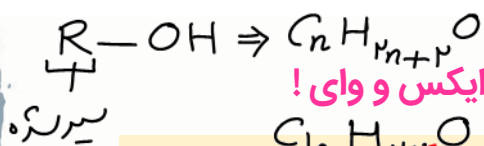
اگر در واکنش کامل ۴٪ مول کروم (III) هیدروکسید با محلول ۳٪ $mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید، a میلی لیتر و در واکنش کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲٪ $mol.L^{-1}$ سدیم هیدروکسید، b میلی لیتر از همان اسید مصرف شود، a بزرگتر از b و مقدار b برابر با لیتر است.

$$\frac{m \times mL}{100} \times 100$$

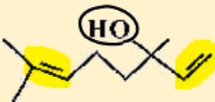


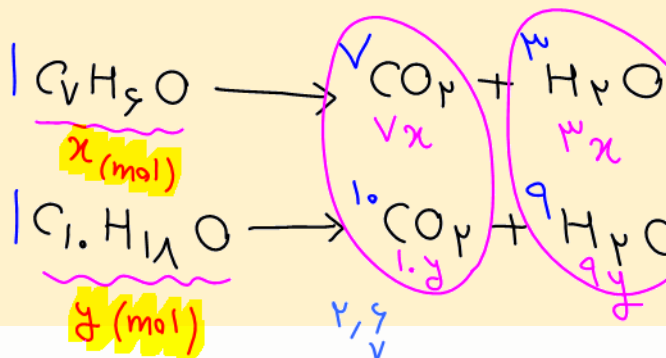
$$\frac{m_1}{a_1} = \frac{m_2}{a_2}$$



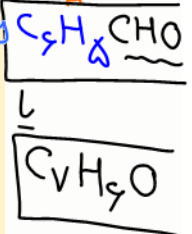
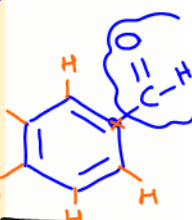


تست $\frac{0.2}{1} \times 100 = 20\%$
 تست های ایکس و وای!

مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف در بسته به طور کامل سوزانده می شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب، $CO_2(g)$ و $H_2O(l)$ ، تشکیل می شود، $(H=1, C=12, O=16, :g.mol^{-1})$



شود،
 $(H=1, C=12, O=16, :g.mol^{-1})$
 $x + 3y = 2.6 \Rightarrow x = 2.6 - 3y$
 $7x + 9y = 7.18$
 $7x + 1.0y = 9.18$
 $7(2.6 - 3y) + 1.0y = 9.18$
 $18.2 - 21y + 1.0y = 9.18$
 $-20y = -9.02$
 $11y = 9.02$
 $y = 0.82$
 $x = 0.2$

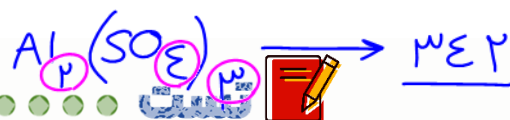


$x = 0.2$
 $y = 0.82$



$$\% = \frac{\%77}{1} \times 100 = 77\%$$

روش سه ردیف اطلاعات!
(معرف شود)



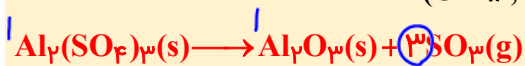
یک مول آلومینیوم سولفات، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده جامد با جرم واکنش دهنده ی باقیمانده برابر شود؟ (O=16, Al=27, S=32: g.mol⁻¹)

اولیه

تغییرات

نسبتی (مانده)
40 (1)
50 (2)
66 (3)
77 (4)

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = 75\%$$



1 mol

-x

+x

+3x

1-x

x

3x

$$102x = 342 - 342x$$

$$444x = 342$$

$$x = \frac{342}{444} = \frac{342}{444} = \frac{17}{22}$$

$$102x = 342(1-x)$$

جرم واکنش دهنده باقیمانده (Al₂O₃)
جرم فراورده جامد

مسئله K : روش سه ردیف اطلاعات
نیت تعادل

1. مول: اولیه

? : اولیه



a mol

b

0

تغییرات:

-x

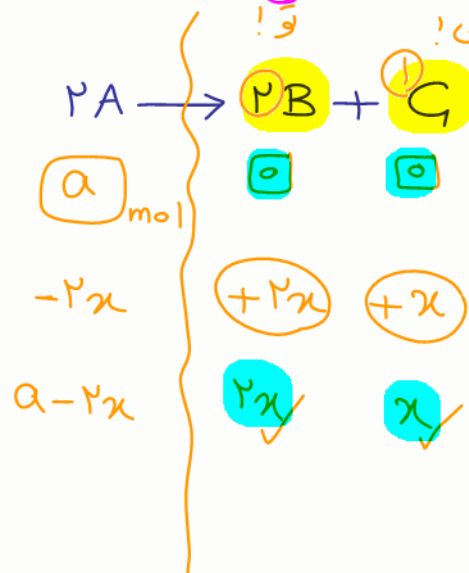
-3x

+2x

باقیمانده: a-x

b-3x

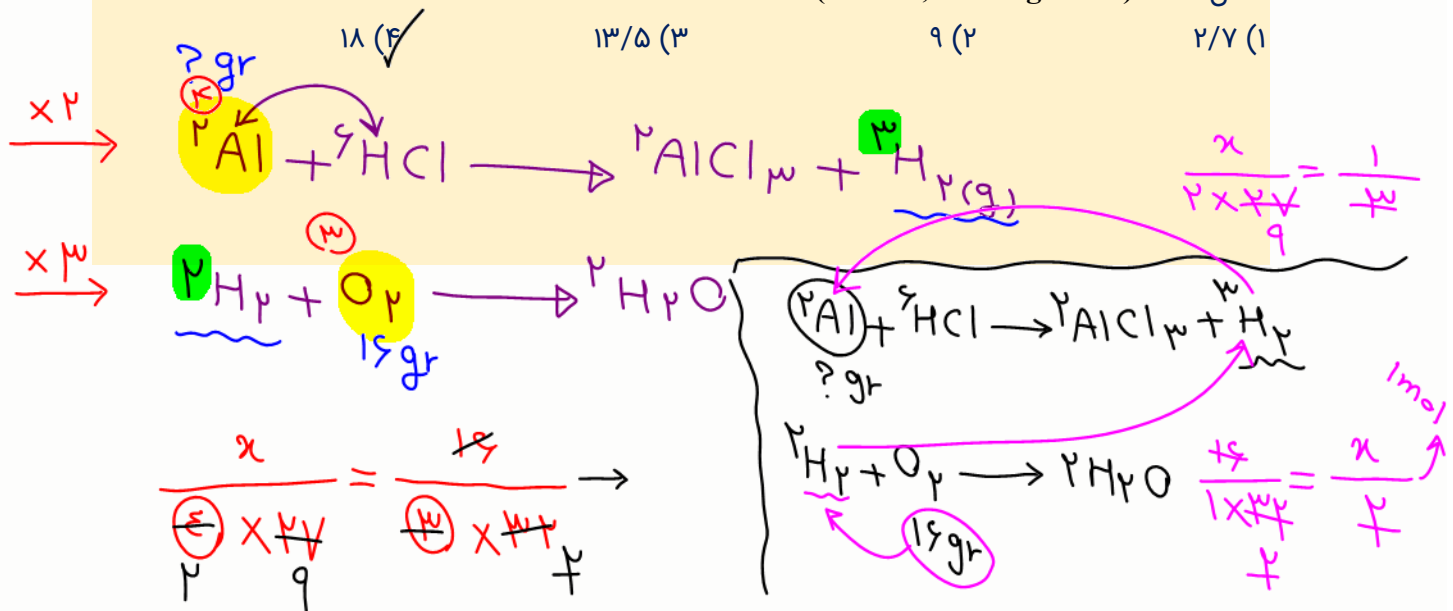
2x



یکسان سازی ضریب ماده مشترک!



چند گرم آلومینیوم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز بدست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن، واکنش کامل دهد؟ ($Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$)



تست

 ~~Σ~~ [illegible]

• PL 

و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشمپوشی شود،
 $(Mg = 24, Ag = 108 : g.mol^{-1})$

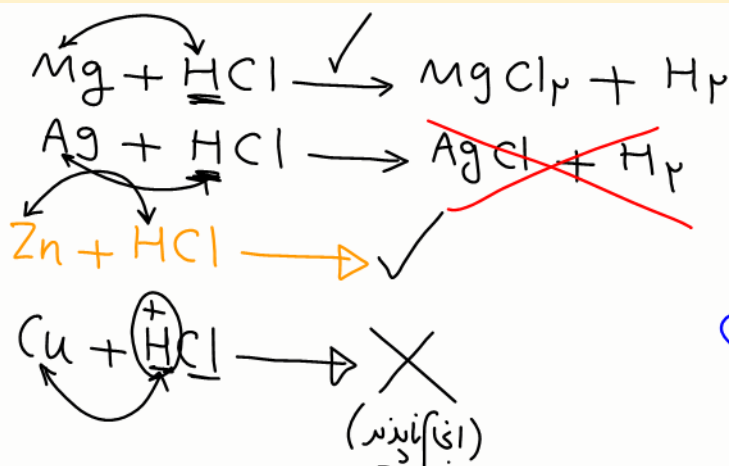
۱. gr

$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
 $\xRightarrow{M \times L}$
 $\frac{x}{1 \times 24} = \frac{1}{2} \Rightarrow 1,2g Mg \Rightarrow 1,1g Ag$

۱/۵، ۶۶ (۱)
 ۰/۱۴، ۶۶ (۲)
 ۰/۵، ۸۸ (۳)
 ۰/۱۴، ۸۸ (۴)

$\% Ag = \frac{1,1}{1,2} \times 100 = 91,6\%$

$Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
 $Ag + HCl \rightarrow AgCl + H_2$



○?/1/2

Au
Pt
Ag
Cu
—
Sn
Fe
Zn
Mn
—
Al
Mg
Na





قانون پایستگی جرم



۴ یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی این است که همه آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

مجموع جرم پس از واکنش = مجموع جرم مواد پیش از واکنش

با دیدن
صد ساعت فیلم
آموزش شنا،
شناگر نمیشی!
بپر تو آب!



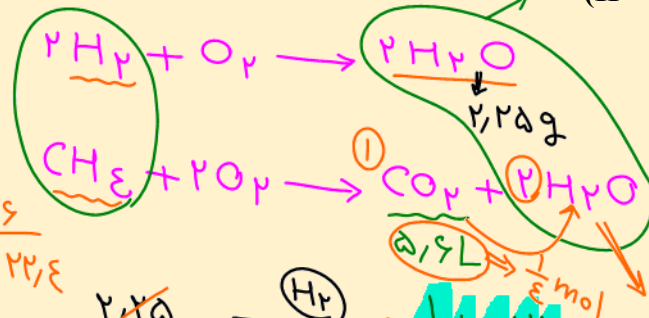
$$H_2 \text{ (درصد جرمی)} = \frac{\text{جرم } H_2}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

مسائل درصد جرمی و درصد حجمی در مخلوط

اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط STP) به طور کامل بسوزد و ۵/۶ لیتر گاز کربن دی

اکسید در شرایط STP و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز هیدروژن

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



$$\frac{1}{4} \times \frac{5.6}{18} = \frac{x}{4 \times 18}$$

- ۲۲/۱۱ (۱)
- ۲۵/۱۲ (۲)
- ۳۳/۳۳ (۳)
- ۳۵/۲۵ (۴)

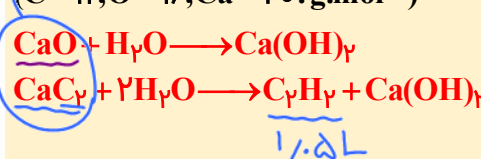
۹۹ H₂O

$$\frac{2.25}{4 \times 18} = \frac{(H_2)}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} mol H_2$$

مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC₂ در آب انداخته شده است. اگر حجم گاز جمع آوری شده در

شرایط STP برابر ۱/۵ لیتر باشد، درصد جرمی کلسیم اکسید در این مخلوط کدام است؟

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



$$\frac{x}{1 \times 56} = \frac{1 \times 5}{1 \times 22.4}$$

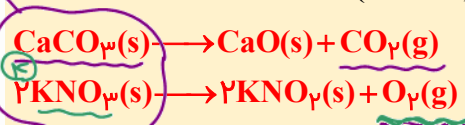
- ۴۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۵۵ (۳)
- ۶۰ (۴)

$$\% CaO = \frac{2}{5} \times 100$$

مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از CaCO₃ و KNO₃ بر اثر گرما (دمای زیر ۵۰۰°C) تجزیه می شود. در

صورتی که گاز خروجی با ۵٪ مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی CaCO₃ در این

مخلوط کدام است؟ ($Ca=40, K=39, O=16, N=14, C=12: g.mol^{-1}$)



$$\frac{1}{1} \times \frac{5}{18} = \frac{(KNO_3)}{6 \times 101}$$

- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۵ (۳)
- ۶۰ (۴)

۲.۲۵ g CaO

$$\% = \frac{5.5}{5.5 + 1.1 \times 5} \times 100 = 6.25 \%$$



@Aghajanium

@Aghajanium

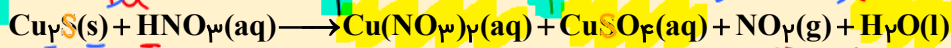
ایزن: $6a = 6 + 4 + 4a - 2 + a$

شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

(O = ۱۶, S = ۳۲, Cu = ۶۴ : g.mol⁻¹)



(۱) ضریب استوکیومتری فراورده گازی با ضریب استوکیومتری اسید، برابر است.

(۲) به ازای مصرف ۰/۷۵ مول نمک، ۱۲۰ گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می شود.

(۳) در این واکنش، تغییر عدد اکسایش مس، برابر با تغییر عدد اکسایش هیدروژن است.

(۴) اگر ۰/۳۲ مول فراورده غیرگازی تشکیل شود، ۴/۶ گرم واکنش دهنده جامد مصرف شده است.

$$\frac{3}{4} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{120}{160} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{0.32}{1} = \frac{x}{1 \times 160} \rightarrow 0.0512$$

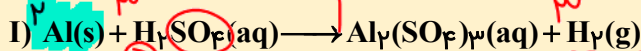
شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



چند گرم آلومینیم برای واکنش با مقدار کافی از سولفوریک اسید (مطابق واکنش I) لازم است تا هیدروژن

موردنیاز برای واکنش کامل آن با ۸/۹۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP (مطابق واکنش II) فراهم شود؟

(معادله واکنش ها موازنه شود و Al = ۲۷ g.mol⁻¹)



$$\frac{x}{2 \times 27} = \frac{8.96}{1.0 \times 3 \times 22.4} \rightarrow x = 0.216$$

۱۴/۴ (۱)

۱۰/۸ (۲)

۷/۲ (۳)

۳/۶ (۴)

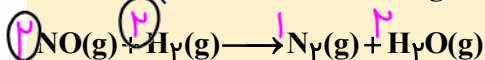
شیعے ۱۰ در کنکور ۴۰۴



اگر ۱۳/۴۴ لیتر مخلوطی از گازهای NO و H₂ (متناسب با ضرایب استوکیومتری) در شرایط STP و مطابق

معادله زیر، با یکدیگر واکنش داده و در مجموع، ۳/۸۴ گرم فراورده تشکیل شود، چند درصد از واکنش دهنده

ها به فراورده تبدیل شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود و H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



۱۳,۴۴ L

۳,۸۴ g

$$\frac{2}{1} \times \frac{13.44}{22.4} = \frac{x}{1} \rightarrow x = 1.2$$

$$\frac{3}{84} = \frac{y}{22.4} \rightarrow y = 0.03$$

۴۰۰ (۱)

۲۵۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۱۵۰ (۴)



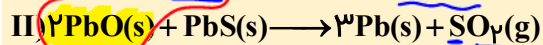
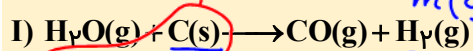
$$\frac{x}{2} = \frac{4 \times 0.1}{1 \times 66} \Rightarrow x = 0.1$$

شیء ۱۰ در کنکور ۴۰۴



با توجه به واکنش های داده شده که در دو ظرف جداگانه و به طور کامل انجام می شوند، اگر مجموع جرم کربن و PbO مصرف شده، برابر $2/71$ گرم و جرم گاز گوگرد دی اکسید در واکنش (II)، 4 برابر جرم گاز هیدروژن تشکیل شده در واکنش (I) باشد، چند مول PbO در واکنش (II) شرکت کرده است؟

($H=1, C=12, O=16, S=32, Pb=207 : g.mol^{-1}$)



$$\frac{m}{1 \times 2} = \frac{C}{1 \times 12} \rightarrow C = 6m$$

$$\frac{6m}{1 \times 66} = \frac{PbO}{2 \times 223} \Rightarrow PbO = \frac{223m}{11}$$

- ۰/۰۰۵ (۱)
- ۰/۰۰۲ (۲)
- ۰/۰۱۰ (۳) ✓
- ۰/۰۴۰ (۴)

$$PbO = \frac{223m}{11}$$

$$6m + \frac{223m}{11} = 2/71$$

$$\frac{66m + 223m}{11} = 2/71 \Rightarrow m = 0.1$$

$$\Rightarrow m = 0.1$$



درس نامه

استوکیومتری (درصد خلوص و بازده درصدی) (درصد خلوص $\times$ g ناخالص) (جگالی $\times$ جم)

شیع بازی!

$$\text{mol} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم گاز}}{\text{جرم مولی}} = \frac{M \times L}{100} = \frac{M \times mL}{100} = \frac{\text{تعداد ذره}}{\square \times N_A}$$

STP ۲۲,۴ L

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضرب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{\text{ضرب}} = \frac{\text{جرم گاز}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} = \frac{M \times L}{\text{ضرب}} = \frac{M \times mL}{\text{ضرب} \times 100} = \frac{\text{تعداد ذره}}{\square \times \text{ضرب} \times N_A}$$

درصد خلوص = $\frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$

۲۰۰ gr خالص / ۱۸۵ ناخالص

۲۰۰ $\times \frac{۱۸۵}{100} = ۱۷۰$ g (خالص)

۱۷۰ g خالص $\rightarrow$ ۱۰۰ ناخالص

۱۷۰ g خالص $\rightarrow$ ۲۰۰ ناخالص

۱۷۰ g خالص $\rightarrow$ ۳۰۰ ناخالص

جرم خالص = (درصد خلوص $\times$ جرم ناخالص)

بازده واکنش ۲۰٪ یعنی ۲۰٪ کم تر از ۱۰۰٪

مقدار محلی $\leftarrow$ مقدار فرآورده آن که در محلی تولید می شود

مقدار محلی $\leftarrow$ مقدار فرآورده مورد انتظار از محاسب استوکیومتری

بازده درصد = $\frac{\text{مقدار محلی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$

* بازده $\leftarrow$ در کسر واکنش دهنده ضرب می کنیم

$\frac{\text{جرم} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}$



از متن کتاب درسی

بازده درصدی:

- شیمی دان ها برای محاسبه مقدار واقعی فراورده تولید شده در یک واکنش از مفهومی به نام بازده درصدی استفاده می کنند. (کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می دهد).

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

- مقدار نظری: مقدار فراورده مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری
- مقدار عملی: مقدار فراورده ای که در عمل به دست می آید.
- بازده درصدی واکنش های شیمیایی از ۱۰۰٪ کم تر است. (مقدار واقعی فراورده از مقدار مورد انتظار کم تر است).
چون واکنش های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می رود پیش نمی روند. ممکن است:
 ✎ واکنش دهنده ها ناخالص باشند.
 ✎ واکنش به طور کامل انجام نشود.
 ✎ همزمان واکنش های ناخواسته دیگری انجام شود.

درصد خلوص:

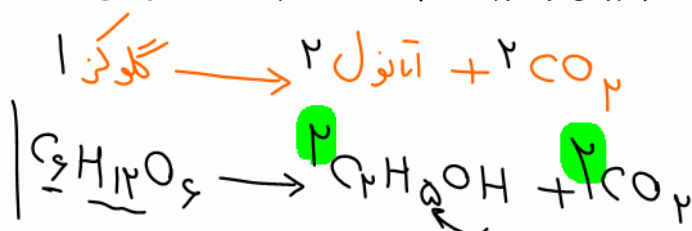
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار نمونه ناخالص}} \times 100$$

- در محاسبه های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش دهنده ها را در نظر گرفت.

- یکی از راه های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد.



امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت ذرت اختصاص می دهند.



درصد خلوص = $\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10} \frac{g}{ml}$

تست

$cm^3 \equiv ml$

در $1/10$ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $1/10 \frac{g}{cm^3}$ که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟ ($H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

جرم + درصد خلوص = 52.18

$(1.0 \times ml \times 1.1 \frac{g}{ml}) \times 18 = 18 \times 1.1$

$18 \times 1.1 = 19.8$

$18 \times 0.8 = 14.4$

$19.8 + 14.4 = 34.2$

$34.2 \times 1.1 = 37.62$

$37.62 \times 0.8 = 30.1$

$30.1 \times 1.1 = 33.11$

$33.11 \times 0.8 = 26.488$

$26.488 \times 1.1 = 29.1368$

$29.1368 \times 0.8 = 23.30944$

$23.30944 \times 1.1 = 25.640384$

$25.640384 \times 0.8 = 20.5123072$

$20.5123072 \times 1.1 = 22.56353792$

$22.56353792 \times 0.8 = 18.050830336$

$18.050830336 \times 1.1 = 19.8559133696$

$19.8559133696 \times 0.8 = 15.88473069568$

$15.88473069568 \times 1.1 = 17.473203765248$

$17.473203765248 \times 0.8 = 13.9785630121984$

$13.9785630121984 \times 1.1 = 15.37641931341824$

$15.37641931341824 \times 0.8 = 12.301135450734592$

$12.301135450734592 \times 1.1 = 13.531249095808051$

$13.531249095808051 \times 0.8 = 10.825000276646441$

$10.825000276646441 \times 1.1 = 11.907500304311085$

$11.907500304311085 \times 0.8 = 9.526000243448868$

$9.526000243448868 \times 1.1 = 10.478600267793755$

$10.478600267793755 \times 0.8 = 8.382880214235004$

$8.382880214235004 \times 1.1 = 9.221168235658504$

$9.221168235658504 \times 0.8 = 7.376934588526803$

$7.376934588526803 \times 1.1 = 8.114628047379483$

$8.114628047379483 \times 0.8 = 6.491702437903586$

$6.491702437903586 \times 1.1 = 7.140872681693945$

$7.140872681693945 \times 0.8 = 5.712698145355156$

$5.712698145355156 \times 1.1 = 6.283967959890672$

$6.283967959890672 \times 0.8 = 5.027174367912537$

$5.027174367912537 \times 1.1 = 5.529891804703791$

$5.529891804703791 \times 0.8 = 4.423913443763033$

$4.423913443763033 \times 1.1 = 4.866304788139336$

$4.866304788139336 \times 0.8 = 3.893043830511469$

$3.893043830511469 \times 1.1 = 4.282348213562616$

$4.282348213562616 \times 0.8 = 3.425878570850093$

$3.425878570850093 \times 1.1 = 3.768466427935102$

$3.768466427935102 \times 0.8 = 3.0147731423480815$

$3.0147731423480815 \times 1.1 = 3.31625045658289$

$3.31625045658289 \times 0.8 = 2.653000365266312$

$2.653000365266312 \times 1.1 = 2.918300401792943$

$2.918300401792943 \times 0.8 = 2.334640321434354$

$2.334640321434354 \times 1.1 = 2.568104353577789$

$2.568104353577789 \times 0.8 = 2.054483482862231$

$2.054483482862231 \times 1.1 = 2.260031831148454$

$2.260031831148454 \times 0.8 = 1.808025464918763$

$1.808025464918763 \times 1.1 = 1.988828011410639$

$1.988828011410639 \times 0.8 = 1.591062409128511$

$1.591062409128511 \times 1.1 = 1.750168650041362$

$1.750168650041362 \times 0.8 = 1.40013492003309$

$1.40013492003309 \times 1.1 = 1.540148412036399$

$1.540148412036399 \times 0.8 = 1.232118729629119$

$1.232118729629119 \times 1.1 = 1.355330602592031$

$1.355330602592031 \times 0.8 = 1.084264482073625$

$1.084264482073625 \times 1.1 = 1.192690930280987$

$1.192690930280987 \times 0.8 = 0.9541527442247896$

$0.9541527442247896 \times 1.1 = 1.049568018647268$

$1.049568018647268 \times 0.8 = 0.8396544149178144$

$0.8396544149178144 \times 1.1 = 0.9236198564095958$

$0.9236198564095958 \times 0.8 = 0.7389058851276766$

$0.7389058851276766 \times 1.1 = 0.8127964736404443$

$0.8127964736404443 \times 0.8 = 0.6502371789123554$

$0.6502371789123554 \times 1.1 = 0.715260956803591$

$0.715260956803591 \times 0.8 = 0.5722087654428728$

$0.5722087654428728 \times 1.1 = 0.6294296419871601$

$0.6294296419871601 \times 0.8 = 0.5035437135897281$

$0.5035437135897281 \times 1.1 = 0.5538980849487009$

$0.5538980849487009 \times 0.8 = 0.4431184679589607$

$0.4431184679589607 \times 1.1 = 0.4874303147548568$

$0.4874303147548568 \times 0.8 = 0.3899442518038854$

$0.3899442518038854 \times 1.1 = 0.4289386769842739$

$0.4289386769842739 \times 0.8 = 0.3431509415874191$

$0.3431509415874191 \times 1.1 = 0.377466035746161$

$0.377466035746161 \times 0.8 = 0.3019728285969288$

$0.3019728285969288 \times 1.1 = 0.3321701114566217$

$0.3321701114566217 \times 0.8 = 0.26573608916529735$

$0.26573608916529735 \times 1.1 = 0.2923097080818271$

$0.2923097080818271 \times 0.8 = 0.2338477664654617$

$0.2338477664654617 \times 1.1 = 0.25723254311200785$

$0.25723254311200785 \times 0.8 = 0.20578603448960628$

$0.20578603448960628 \times 1.1 = 0.2263646379385669$

$0.2263646379385669 \times 0.8 = 0.1810917103508535$

$0.1810917103508535 \times 1.1 = 0.19920088138593885$

$0.19920088138593885 \times 0.8 = 0.15936070510875108$

$0.15936070510875108 \times 1.1 = 0.1752967756196262$

$0.1752967756196262 \times 0.8 = 0.14023742050370096$

$0.14023742050370096 \times 1.1 = 0.15426116255407105$

$0.15426116255407105 \times 0.8 = 0.12340893004325684$

$0.12340893004325684 \times 1.1 = 0.13575082304758252$

$0.13575082304758252 \times 0.8 = 0.10860065843806602$

$0.10860065843806602 \times 1.1 = 0.11946072428187262$

$0.11946072428187262 \times 0.8 = 0.0955685794254981$

$0.0955685794254981 \times 1.1 = 0.10512543736804791$

$0.10512543736804791 \times 0.8 = 0.08410034989443833$

$0.08410034989443833 \times 1.1 = 0.09251038488388216$

$0.09251038488388216 \times 0.8 = 0.07400830790710573$

$0.07400830790710573 \times 1.1 = 0.0814091386978163$

$0.0814091386978163 \times 0.8 = 0.06512731095825304$

$0.06512731095825304 \times 1.1 = 0.07164004205407834$

$0.07164004205407834 \times 0.8 = 0.05731203364326267$

$0.05731203364326267 \times 1.1 = 0.06304323700758894$

$0.06304323700758894 \times 0.8 = 0.05043458960607115$

$0.05043458960607115 \times 1.1 = 0.05547804856667826$

$0.05547804856667826 \times 0.8 = 0.04438243885334261$

$0.04438243885334261 \times 1.1 = 0.04882068273867687$

$0.04882068273867687 \times 0.8 = 0.039056546190941495$

$0.039056546190941495 \times 1.1 = 0.04296220081003564$

$0.04296220081003564 \times 0.8 = 0.03436976064802851$

$0.03436976064802851 \times 1.1 = 0.03780673671283136$

$0.03780673671283136 \times 0.8 = 0.03024538937026509$

$0.03024538937026509 \times 1.1 = 0.0332699283072916$

$0.0332699283072916 \times 0.8 = 0.02661594264583328$

$0.02661594264583328 \times 1.1 = 0.02927753691041661$

$0.02927753691041661 \times 0.8 = 0.02342202952833329$

$0.02342202952833329 \times 1.1 = 0.02576423248116662$

$0.02576423248116662 \times 0.8 = 0.0206113859849333$

$0.0206113859849333 \times 1.1 = 0.02267252458342663$

$0.02267252458342663 \times 0.8 = 0.018138019666741305$

$0.018138019666741305 \times 1.1 = 0.019951821633415435$

$0.019951821633415435 \times 0.8 = 0.015961457306732348$

$0.015961457306732348 \times 1.1 = 0.017557603037405583$

$0.017557603037405583 \times 0.8 = 0.014046082429924466$

$0.014046082429924466 \times 1.1 = 0.015450690672916913$

$0.015450690672916913 \times 0.8 = 0.01236055253833353$

$0.01236055253833353 \times 1.1 = 0.013596607792166883$

$0.013596607792166883 \times 0.8 = 0.010877286233733506$

$0.010877286233733506 \times 1.1 = 0.011965014857106857$

$0.011965014857106857 \times 0.8 = 0.009572011885685485$

$0.009572011885685485 \times 1.1 = 0.010529216074254034$

$0.010529216074254034 \times 0.8 = 0.008423372859403227$

$0.008423372859403227 \times 1.1 = 0.00926571014534355$

$0.00926571014534355 \times 0.8 = 0.00741256811627484$

$0.00741256811627484 \times 1.1 = 0.008153824927902324$

$0.008153824927902324 \times 0.8 = 0.006523059942321859$

$0.006523059942321859 \times 1.1 = 0.007175365936554045$

$0.007175365936554045 \times 0.8 = 0.005740292749243236$

$0.005740292749243236 \times 1.1 = 0.00631432202416756$

$0.00631432202416756 \times 0.8 = 0.005051457619334048$

$0.005051457619334048 \times 1.1 = 0.005556603381267453$

$0.005556603381267453 \times 0.8 = 0.004445282705013962$

$0.004445282705013962 \times 1.1 = 0.004889810975515358$

$0.004889810975515358 \times 0.8 = 0.0039118487804122865$

$0.0039118487804122865 \times 1.1 = 0.004303033658453515$

$0.004303033658453515 \times 0.8 = 0.003442426926762812$

$0.003442426926762812 \times 1.1 = 0.003786669619439093$

$0.003786669619439093 \times 0.8 = 0.0030293357035512744$

$0.0030293357035512744 \times 1.1 = 0.0033322692739064018$

$0.0033322692739064018 \times 0.8 = 0.0026658154191251214$

$0.0026658154191251214 \times 1.1 = 0.0029323969610376335$

$0.0029323969610376335 \times 0.8 = 0.0023459175688301068$

$0.0023459175688301068 \times 1.1 = 0.0025805093257131175$

$0.0025805093257131175 \times 0.8 = 0.002064407460570494$

$0.002064407460570494 \times 1.1 = 0.0022708482066275434$

$0.0022708482066275434 \times 0.8 = 0.0018166785653020347$

$0.0018166785653020347 \times 1.1 = 0.0019983464218322382$

$0.0019983464218322382 \times 0.8 = 0.0015986771374657905$

$0.0015986771374657905 \times 1.1 = 0.0017585448512123696$

$0.0017585448512123696 \times 0.8 = 0.0014068358809702957$

$0.0014068358809702957 \times 1.1 = 0.0015475194690673252$

$0.0015475194690673252 \times 0.8 = 0.0012380155752538602$

$0.0012380155752538602 \times 1.1 = 0.0013618171327792462$

$0.0013618171327792462 \times 0.8 = 0.001089453706223397$

$0.001089453706223397 \times 1.1 = 0.0011983990768457367$

$0.0011983990768457367 \times 0.8 = 0.0009587192614765893$

$0.0009587192614765893 \times 1.1 = 0.0010545911876242482$

$0.0010545911876242482 \times 0.8 = 0.0008436729501033986$

$0.0008436729501033986 \times 1.1 = 0.0009280402451137384$

$0.0009280402451137384 \times 0.8 = 0.0007424321960909907$

$0.0007424321960909907 \times 1.1 = 0.0008166754157000898$

$0.0008166754157000898 \times 0.8 = 0.0006533403325600718$

$0.0006533403325600718 \times 1.1 = 0.000718674365816079$

$0.000718674365816079 \times 0.8 = 0.0005749394926528632$

$0.0005749394926528632 \times 1.1 = 0.0006324334419181495$

$0.0006324334419181495 \times 0.8 = 0.0005059467535345196$

$0.0005059467535345196 \times 1.1 = 0.0005565414288879716$

$0.0005565414288879716 \times 0.8 = 0.0004452331431103773$

$0.0004452331431103773 \times 1.1 = 0.000489756457421415$

$0.000489756457421415 \times 0.8 = 0.000391805165937132$

$0.000391805165937132 \times 1.1 = 0.0004309856825308452$

$0.0004309856825308452 \times 0.8 = 0.00034478854602467615$

$0.00034478854602467615 \times 1.1 = 0.00037926740062714376$

$0.00037926740062714376 \times 0.8 = 0.000303413920501715$

$0.000303413920501715 \times 1.1 = 0.0003337553125518865$

$0.0003337553125518865 \times 0.8 = 0.0002670042500415092$

$0.0002670042500415092 \times 1.1 = 0.0002937046750456601$

$0.0002937046750456601 \times 0.8 = 0.0002349637400365281$

$0.0002349637400365281 \times 1.1 = 0.0002584601140401809$

$0.0002584601140401809 \times 0.8 = 0.0002067680912321447$

$0.0002067680912321447 \times 1.1 = 0.00022744490035535917$

$0.00022744490035535917 \times 0.8 = 0.00018195592028428734$

$0.00018195592028428734 \times 1.1 = 0.00020015151231271607$

$0.00020015151231271607 \times 0.8 = 0.00016012120985017285$

$0.00016012120985017285 \times 1.1 = 0.00017613333083519014$

$0.00017613333083519014 \times 0.8 = 0.0001409066646681521$

$0.0001409066646681521 \times 1.1 = 0.0001549973311359673$

$0.0001549973311359673 \times 0.8 = 0.00012399786490877384$

$0.00012399786490877384 \times 1.1 = 0.00013639765140965122$

$0.00013639765140965122 \times 0.8 = 0.00010911812112772098$

$0.00010911812112772098 \times 1.1 = 0.00012002993324049308$

$0.00012002993324049308 \times 0.8 = 0.00009602394659239446$

$0.00009602394659239446 \times 1.1 = 0.00010562634125163391$

$0.00010562634125163391 \times 0.8 = 0.00008450107300130713$

$0.00008450107300130713 \times 1.1 = 0.00009295118030143784$

$0.00009295118030143784 \times 0.8 = 0.00007436094424115027$

$0.00007436094424115027 \times 1.1 = 0.0000817970386652653$

$0.0000817970386652653 \times 0.8 = 0.00006543763093221224$

$0.00006543763093221224 \times 1.1 = 0.00007198139402543346$

$0.00007198139402543346 \times 0.8 = 0.00005758511522034677$

$0.00005758511522034677 \times 1.1 = 0.00006334362674238145$

$0.00006334362674238145 \times 0.8 = 0.00005067490139390516$

$0.00005067490139390516 \times 1.1 = 0.00005574239153329568$

$0.00005574239153329568 \times 0.8 = 0.00004459391322663654$

$0.00004459391322663654 \times 1.1 = 0.00004905330454930019$

$0.00004905330454930019 \times 0.8 = 0.00003924264363944015$

$$

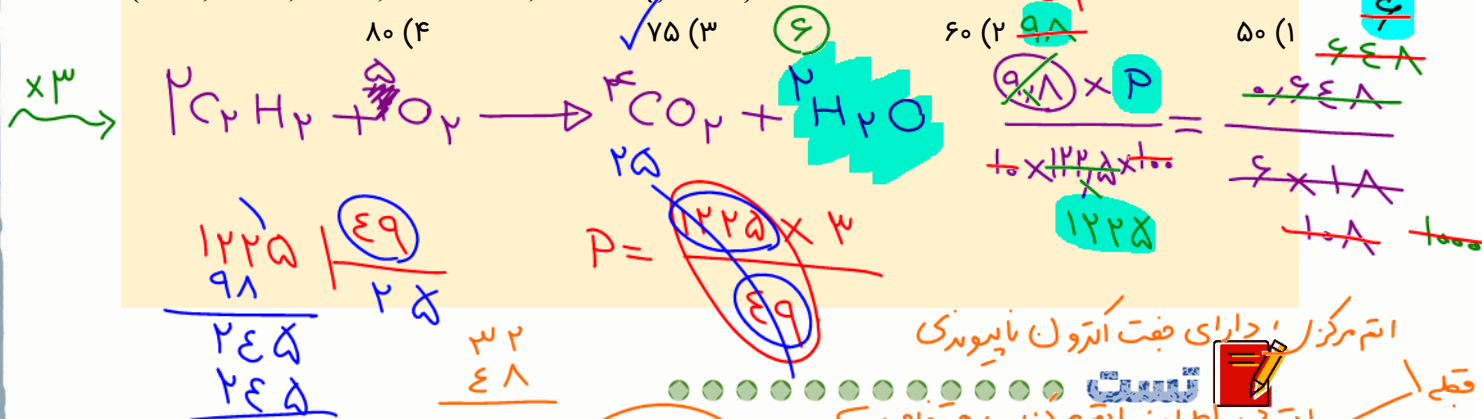


گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ۹/۸ گرم پتاسیم کلرات ناخالص طی واکنش:



واکنش سوختن اتین، ۶۴۸ گرم آب تولید شده باشد، درصد خلوص پتاسیم کلرات اولیه کدام است؟

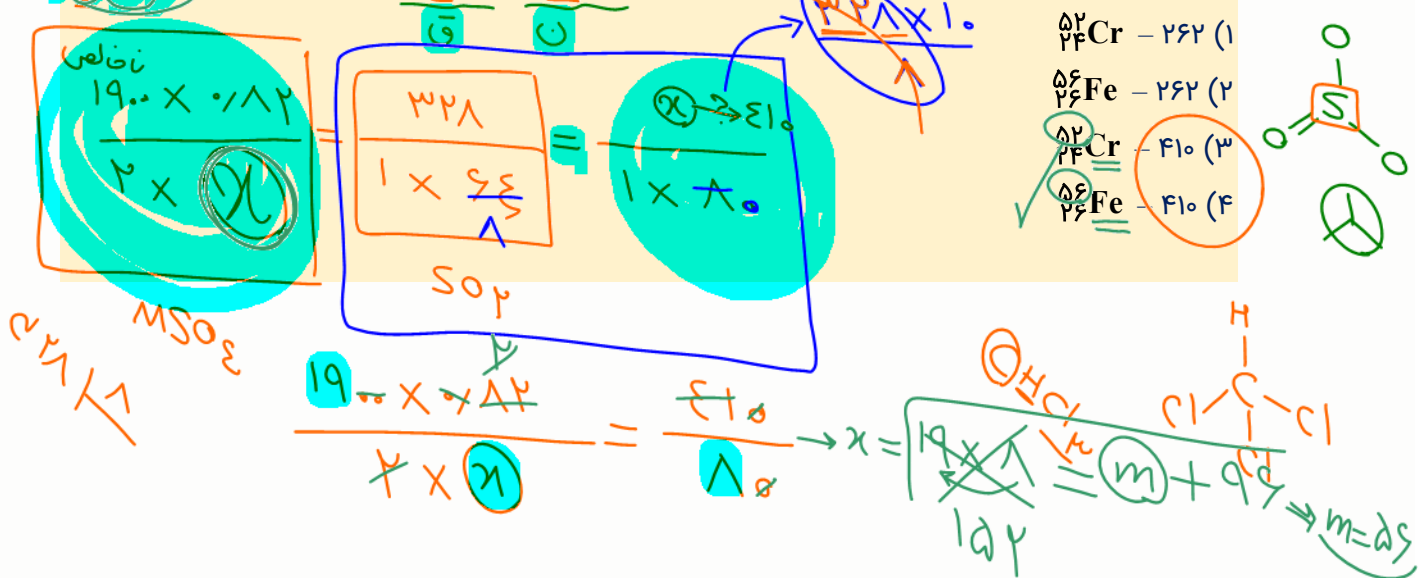
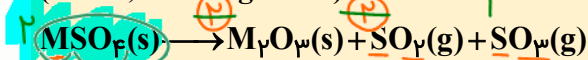
(H=1, C=12, O=16, Cl=35.5, K=39: g.mol⁻¹)



مطابق واکنش موازنه نشده زیر، اگر از تجزیه کامل ۱/۹ کیلوگرم واکنش دهنده با خلوص ۸۲ درصد، ۳۲۸

گرم گاز قطبی حاصل شود، جرم گاز ناقطبی تولید شده برحسب گرم برابر چند بوده و فلز M کدام است؟

(O=16, S=32: g.mol⁻¹)



شیمی ۱۱ در کنکور ۴۰۴



با توجه به واکنش زیر، اگر تفاوت جرم فراورده های گازی، برابر ۱۰/۴ گرم باشد، چند مول واکنش دهنده با بازده ۶۴ درصد تجزیه شده است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

