

گنجینه سوال رایگان  
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

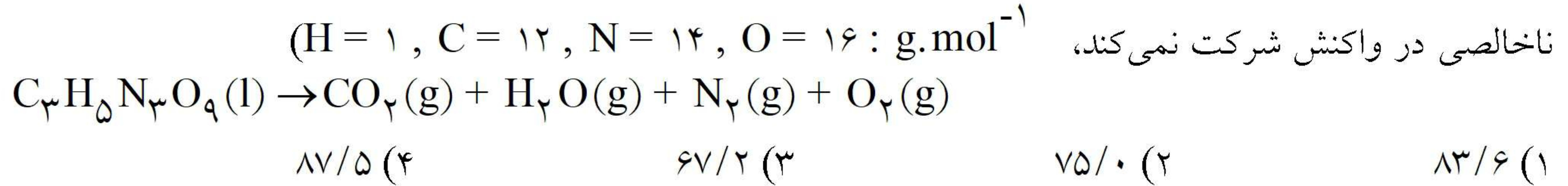
۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴

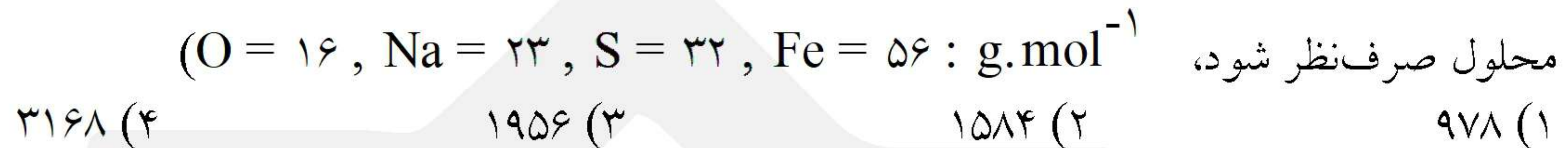




۱- اگر از تجزیه انفجاری ۳۶۳/۲ گرم  $C_3H_5N_3O_9$  همراه با ناخالصی، ۱۲۷/۶۸ لیتر گاز (پس از تبدیل به شرایط استاندارد) تشکیل شود، درصد خلوص واکنش دهنده در مخلوط آغازی کدام بوده است؟ (معادله واکنش موازنه شود،



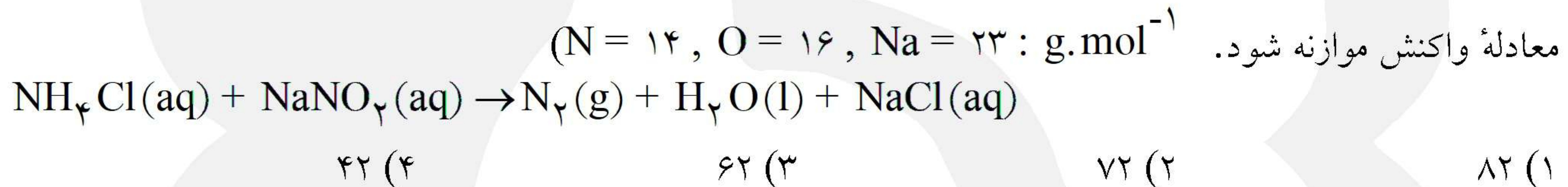
۲- غلظت یون سدیم در محلولی از سدیم سولفات، برابر ۱۳۸۰ ppm است. اگر به ۱۰۰ گرم از این محلول، ۴۰ میلی گرم آهن III سولفات اضافه شود، غلظت یون سولفات در محلول جدید، برابر چند ppm خواهد شد؟ (از تغییر جرم محلول صرف نظر شود،  $(O = 16, Na = 23, S = 32, Fe = 56 : g.mol^{-1})$



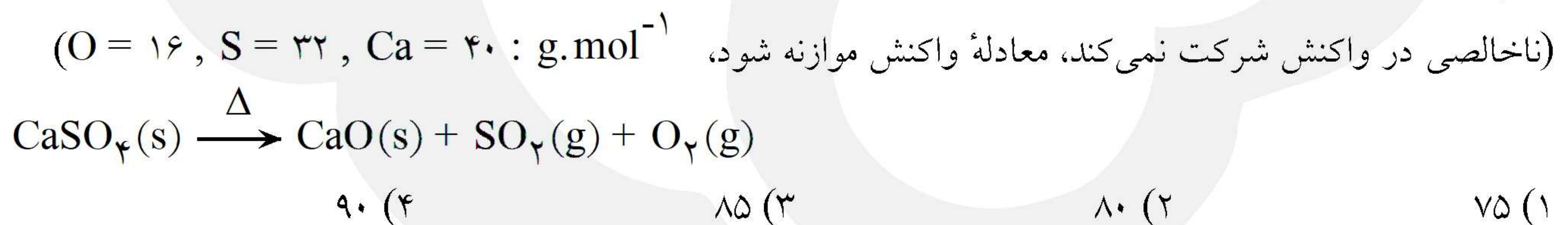
۳- اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل شونده در محلول جدید کدام است؟



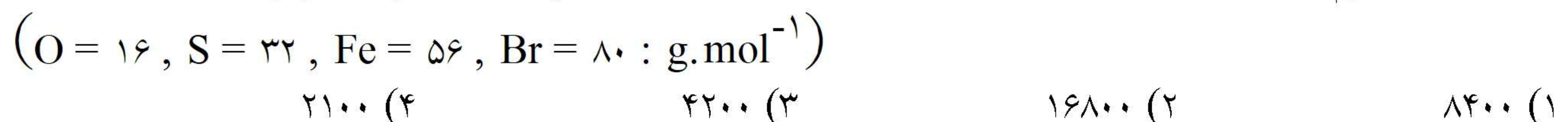
۴- با توجه به معادله زیر، اگر ۱۳/۸ گرم  $NaNO_2$  در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، ۳/۳۶ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر ۱/۲ گرم است، معادله واکنش موازنه شود.  $(N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$



۵- از تجزیه مقداری کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت، ۱۳/۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده، برابر ۱۳/۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟



۶- اگر در یک نمونه محلول به جرم ۴۰۰ گرم، شمار مولکول های آهن III برمید، ۲ برابر شمار مول های آهن III سولفات بوده و ۸/۶۴ گرم یون سولفات در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون آهن III، به تقریب، برابر چند ppm است؟







۷- با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴/۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل

می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $(H = 1, O = 16, S = 32, Fe = 56 : g.mol^{-1})$ )

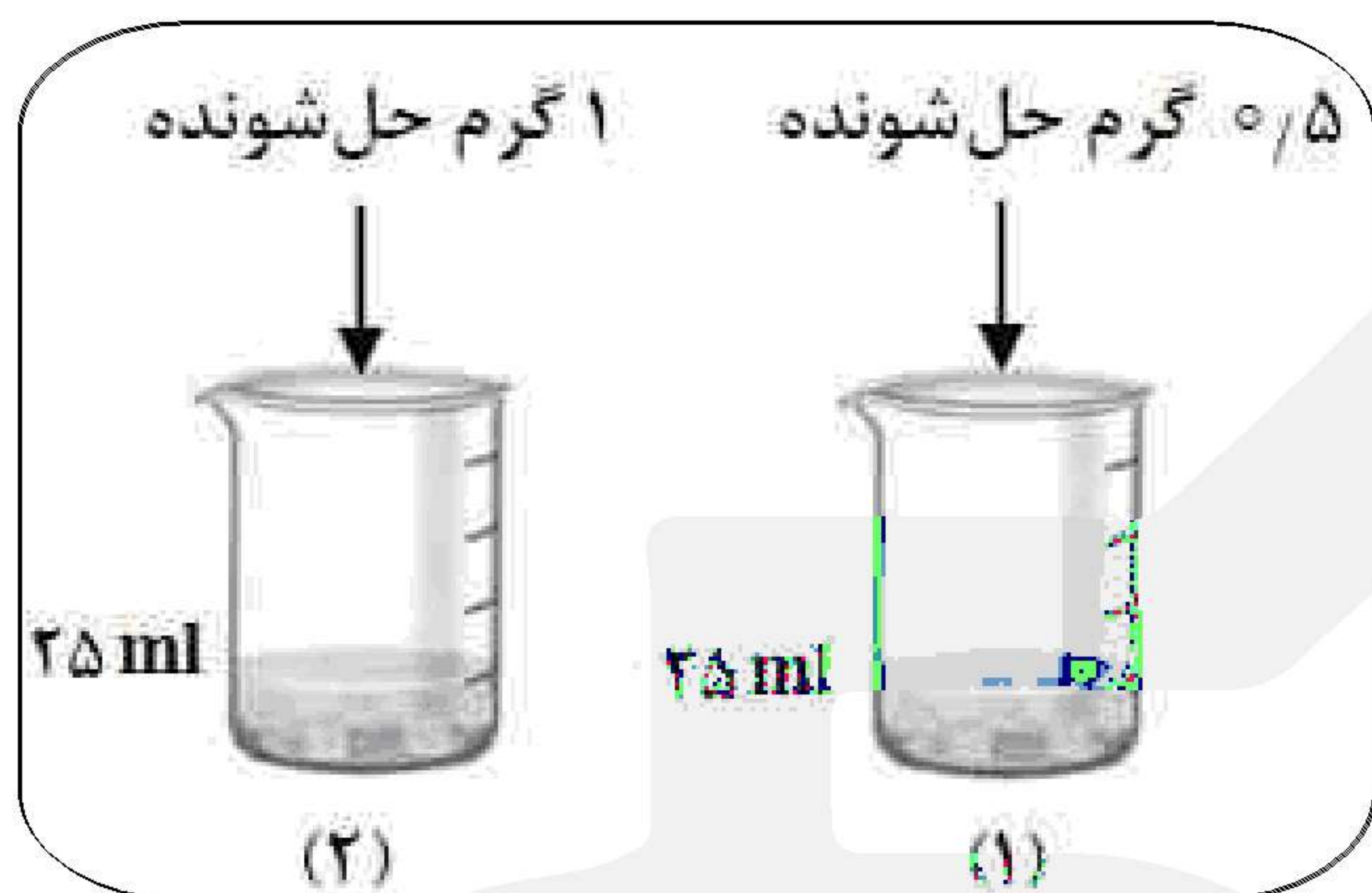


(۴) ۱۱/۲

(۳) ۵/۶

(۲) ۲/۸

(۱) ۱/۴



۸- درباره تهیه محلول‌های رقیق از حل‌شونده مشابه در آب

(شکل‌های ۱ و ۲)، کدام مورد درست است؟ (از تغییر

حجم در اثر اضافه کردن حل‌شونده صرف‌نظر شود.)

(۱) تفاوت جرم محلول ۲ و جرم محلول ۱، نصف جرم

مولی حل‌شونده است.

(۲) نسبت غلظت مولی حل‌شونده در دو ظرف، با نسبت

درصد جرمی حل‌شونده در دو ظرف، برابر است.

(۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود،

غلظت مولی حل‌شونده در ظرف‌ها، به یک اندازه تغییر

می‌کند.

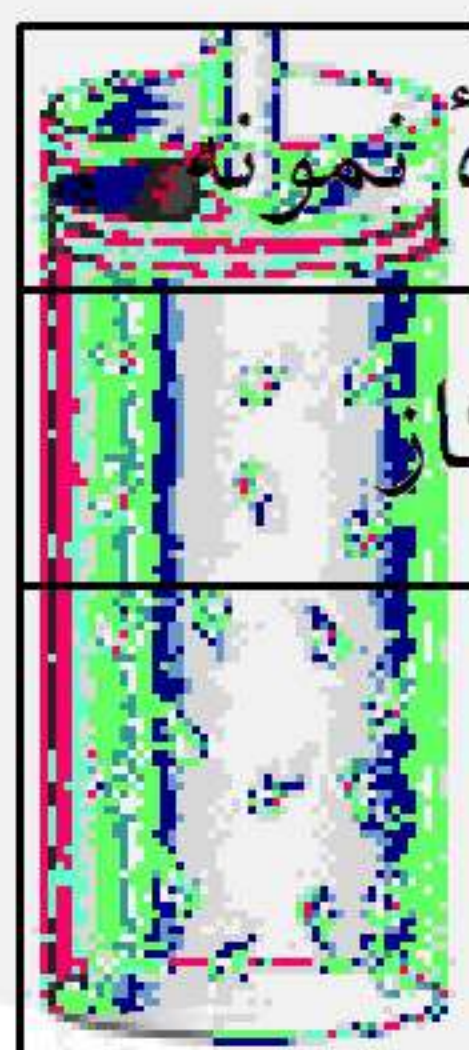
(۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، ۳ برابر درصد جرمی محلول ۱

خواهد بود.

۹- 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،

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



(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.





۱۰- در یک ظرف دربسته، ۰/۵ مول گاز  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، ۰/۸ و ۰/۴ مول گازهای  $\text{CO}$  و  $\text{O}_2$  وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را  $\text{SO}_2$  تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود.)



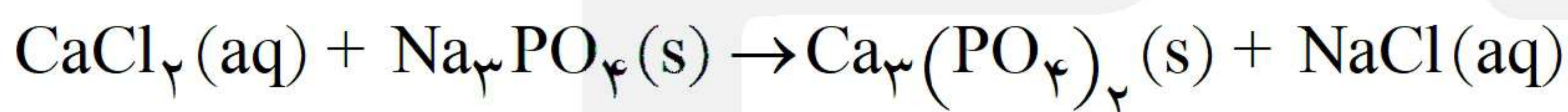
(۴) ۳۷/۵

(۳) ۵۰

(۲) ۲۵

(۱) ۱۲/۵

۱۱- ۲۰۰ گرم محلول ۲/۲۲ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می‌دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف‌نظر شود،  $\text{Cl} = ۳۵/۵$ ,  $\text{Ca} = ۴۰$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۵۶۸۰

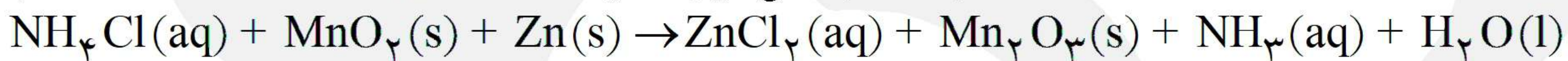
(۳) ۴۲۶۰

(۲) ۱۴۲۰

(۱) ۲۸۴۰

۱۲- اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی‌لیتر محلول  $\text{NH}_4\text{Cl}$  با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟

(معادله واکنش موازنه شود،  $\text{O} = ۱۶$ ,  $\text{Mn} = ۵۵$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۸۰

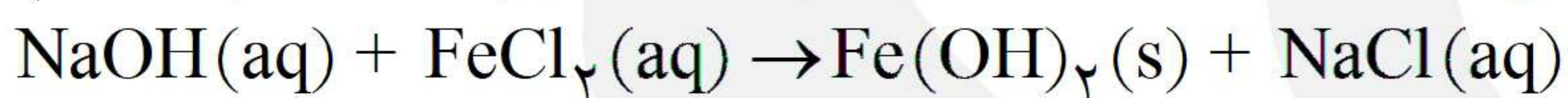
(۳) ۸۵

(۲) ۷۰

(۱) ۷۵

۱۳- اگر به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی  $۱/۲ \text{ g.ml}^{-1}$ ، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و ۱۰ میلی‌لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می‌دهد؟

(معادله واکنش موازنه شود،  $\text{H} = ۱$ ,  $\text{O} = ۱۶$ ,  $\text{Na} = ۲۳$ ,  $\text{Cl} = ۳۵/۵$ ,  $\text{Fe} = ۵۶$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۱۲/۲ و ۷/۶۲

(۳) ۱۲/۲ و ۳/۸۱

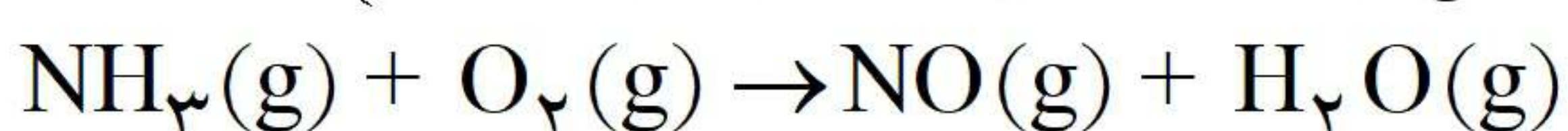
(۲) ۱۰/۹ و ۷/۶۲

(۱) ۱۰/۹ و ۳/۸۱

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۴- مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله داده شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و ۴/۵۶ گرم فراورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض شرایط

(STP) وارد واکنش شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $\text{H} = ۱$ ,  $\text{N} = ۱۴$ ,  $\text{O} = ۱۶$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۱۰/۰۴

(۳) ۸/۹۶

(۲) ۴/۰۳۲

(۱) ۲۰/۱۶





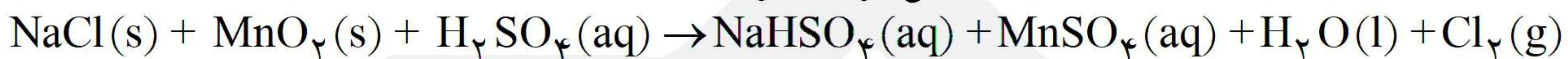
۱۵- اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول NaClO، با غلظت ۱۸۶۲۵ ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار HCl برای واکنش کامل با آن (مطابق معادله زیر) لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود،  $(O = ۱۶, Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1})$ )



(۱) ۷۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۱۲۵ (۴) ۶۲/۵

۱۶- اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید، بازده درصد واکنش کدام است؟

(معادله واکنش موازنه شود.  $(O = ۱۶, S = ۳۲, Mn = ۵۵ : g.mol^{-1})$ )

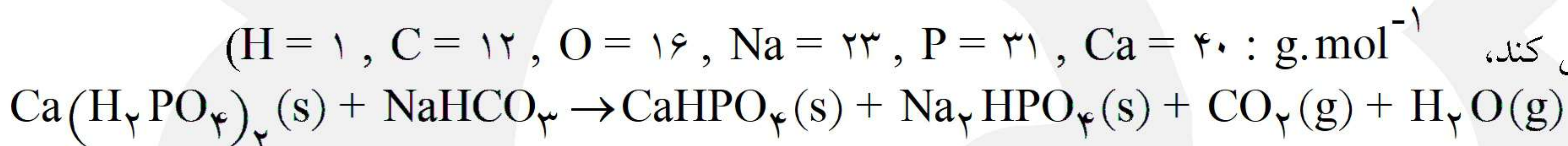


(۱) ۶۶/۷ (۲) ۷۲/۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۷- غلظت یک نمونه محلول نمک  $MnO_3$  برابر ۱۷۰ ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن، به تقریب، برابر  $۶ \times ۱۰^{-۴}$  باشد، فلز M کدام است؟  $(N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

(۱)  $^7Li$  (۲)  $^{23}Na$  (۳)  $^{39}K$  (۴)  $^{108}Ag$

۱۸- 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،  $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, P = ۳۱, Ca = ۴۰ : g.mol^{-1})$ )

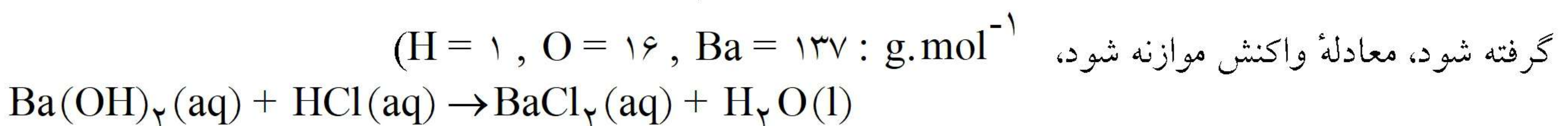


(۱) ۹ و ۸۰/۶۴ (۲) ۱۱ و ۸۰/۶۴ (۳) ۹ و ۸۷/۵۰ (۴) ۱۱ و ۸۷/۵۰

۱۹- در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟  $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

(۱) ۳۵/۷ و ۶۲/۷۲ (۲) ۶۴/۳ و ۶۲/۷۲ (۳) ۳۵/۷ و ۱۶۵/۷۶ (۴) ۶۴/۳ و ۱۶۵/۷۶

۲۰- با توجه به واکنش داده شده، اگر ۲۰۰ میلی‌گرم محلول  $Ba(OH)_2$  با غلظت ۲۱۳۷۵ ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود،  $(H = ۱, O = ۱۶, Ba = ۱۳۷ : g.mol^{-1})$ )



(۱) ۳/۷۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۷۵ (۴) ۱۲۵





۲۱- 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؟

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

$$1/4, 1/875 \quad (4)$$

$$2/8, 1/875 \quad (3)$$

$$1/4, 3/75 \quad (2)$$

$$2/8, 3/75 \quad (1)$$

۲۲- در واکنش  $6/75$  گرم آلومینیم با خلوص  $80\%$  درصد با مقدار کافی محلول  $2$  مولار مس (II) سولفات، چند گرم آلومینیم سولفات تشکیل و چند میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات مصرف می‌شود؟

(ناخالصی، واکنش نمی‌دهد، معادله واکنش موازنه شود،  $(O = 16, Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1})$ )



$$120, 34/2 \quad (4)$$

$$150, 17/1 \quad (3)$$

$$150, 34/2 \quad (2)$$

$$120, 17/1 \quad (1)$$

۲۳- اگر دستگاه گلوکومتر، مقدار قندخون فردی را برابر  $105$  نشان دهد. غلظت گلوکز با یکای  $ppm$  در خون او، چند برابر غلظت گلوکز با یکای  $ppm$  در محلولی است که در  $300$  میلی‌لیتر آن،  $5 \times 10^{-3}$  مول گلوکز وجود دارد؟ (جرم هر میلی‌لیتر از محلول‌ها، یک گرم در نظر گرفته شود،  $(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$ )

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

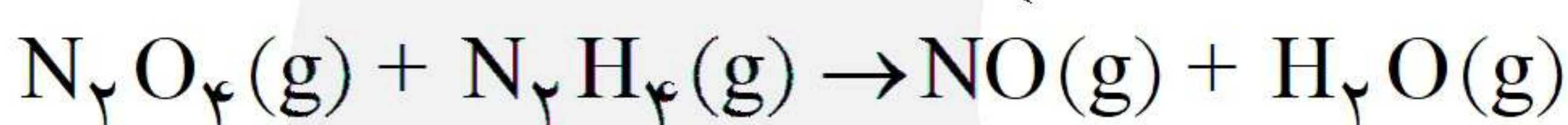
$$0/25 \quad (4)$$

$$0/35 \quad (3)$$

$$0/51 \quad (2)$$

$$0/72 \quad (1)$$

۲۴- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل  $0/15$  مول گاز  $NO$ ، چند گرم گاز  $N_2O_4$  با خلوص  $80\%$  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،  $(H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$ )



$$0/35, 4/60 \quad (4)$$

$$0/10, 4/60 \quad (3)$$

$$0/35, 5/75 \quad (2)$$

$$0/10, 5/75 \quad (1)$$

۲۵- اگر از واکنش کامل  $33$  گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید،  $0/2$  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 نمی‌کنند،  $(H = 1, N = 14, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1})$ )

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

$$95 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$85 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۲۶- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن،  $17/6$  گرم گاز کربن دی‌اکسید و  $46/8$  گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟

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

$$25 \quad (4)$$

$$32 \quad (3)$$

$$52 \quad (2)$$

$$23 \quad (1)$$

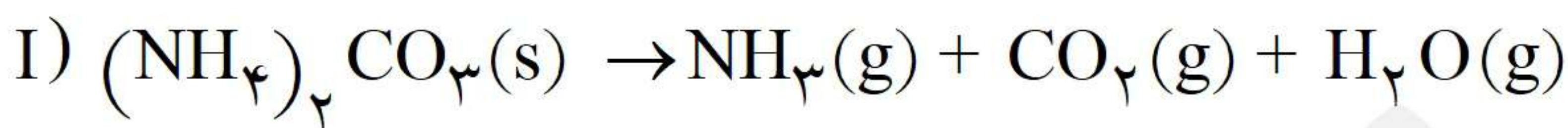




«بانک سوال یاوران دانش»

۲۷- در واکنش‌های زیر اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن)، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود،

$$(H = 1, Li = 7, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$$



۱/۵۴،۷۵ (۴)

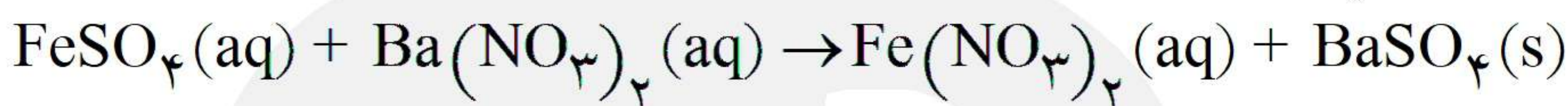
۳/۱۸،۷۵ (۳)

۱/۵۴،۱۵ (۲)

۳/۱۸،۱۵ (۱)

۲۸- اگر ۰/۰۴ مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نترات، با بازدهی ۶۲/۵ درصد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فراورده دیگر واکنش است.

$$(O = 16, S = 32, Ba = 137 : g.mol^{-1})$$



۱۸/۶۵۰ (۴)

۱۱/۶۵۰ (۳)

۹/۳۲۵ (۲)

۵/۸۲۵ (۱)

۲۹- بر پایه واکنش:  $2HCl(aq) + FeS(s) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2S(g)$ ، اگر ۳/۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟

$$(S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56 : g.mol^{-1})$$

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد،

۳/۲۷،۷۶ (۴)

۲/۵۴،۷۶ (۳)

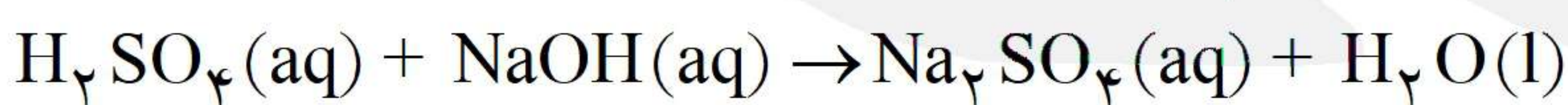
۳/۲۷،۵۶ (۲)

۲/۵۴،۵۶ (۱)

۳۰- برای واکنش کامل سولفوریک اسید با کدام یک از دو نمونه محلول زیر، حجم بیشتری از محلول ۰/۱ مولار این اسید مصرف می‌شود و این حجم برابر چند میلی‌لیتر است؟

الف- ۰/۰۳ مول آلومینیم هیدروکسید

ب- ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  سدیم هیدروکسید



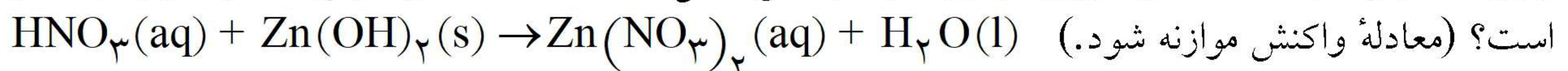
۵۰۰، ب (۴)

۵۰۰، الف (۳)

۴۵۰، ب (۲)

۴۵۰، الف (۱)

۳۱- ۴۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید را با آب مقطر تا حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌کنیم. اگر ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول رقیق شده بتواند با ۰/۰۰۲ مول روی هیدروکسید واکنش کامل دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار بوده



۱/۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)





۳۲- در ۵ گرم سدیم فسفید، در مجموع چند یون وجود دارد و اگر این شمار از یونهای سدیم در ۵ لیتر از محلولی وجود داشته باشد، غلظت یون سدیم در آن، چند ppm خواهد بود؟ (جرم هر میلی لیتر محلول، ۱ گرم در نظر گرفته شود،

$$(Na = 23, P = 31 : g.mol^{-1})$$

- (۱)  $690, 2/408 \times 10^{23}$  (۲)  $345, 2/408 \times 10^{23}$   
(۳)  $345, 1/204 \times 10^{23}$  (۴)  $690, 1/204 \times 10^{23}$

۳۳- مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می دهند. تفاوت حجم این دو

گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $16/8$  (۲)  $12/6$  (۳)  $11/2$  (۴)  $5/6$

۳۴-  $0/3$  مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و از واکنش گاز کربن دی اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان تنها فراورده واکنش) می توان به دست آورد؟

( $C = 12, O = 16, Mg = 24 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $64/2, 1/5$  (۲)  $64/2, 2/5$  (۳)  $75/6, 1/5$  (۴)  $75/6, 2/5$

۳۵- اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل  $0/3$  مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام

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



- (۱) ۹۰ (۲) ۹۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

۳۶- برای سوختن کامل  $6/4$  گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فراورده های آب و اکسیژن) به دست می آید؟ (گزینه ها را از

راست به چپ بخوانید، ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $81/6, 13/44$  (۲)  $62/4, 13/44$  (۳)  $81/6, 16/86$  (۴)  $62/4, 16/86$

۳۷- اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم، به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن دی اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فراورده های واکنش در جامد برجای مانده، کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی دهد. واکنش های اکسید فلزها کامل و

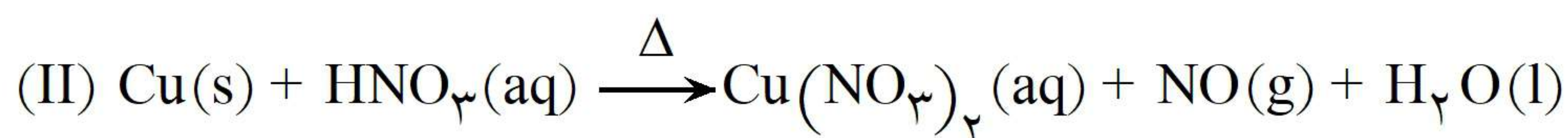
فراورده آنها، کربنات فلزها است، ( $C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۵ (۳) ۷۸ (۴) ۸۷





۳۸- درباره‌ی دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود)



- اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراورده‌ی غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- اگر نسبت جرم  $NO_2(g)$  به  $NO(g)$  تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶، است.
- اگر از واکنش نمونه‌ی ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد،  $H = 1, N = 14, O = 16, S = 32, Cu = 64 : g.mol^{-1}$ )

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۹- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ( $H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$ )

(آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده‌ی اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.

(ب) درصد جرمی یون  $K^+(aq)$  از درصد جرمی یون  $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیش‌تر است.

(پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ ppm سدیم هیدروکسید،  $10^{-3} \times 1/25$  مول از آن وجود دارد.

(ت) اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن ۲/۵ مول بر لیتر است.

۴ (ب، پ)

۳ (ب، ت)

۲ (آ، ت)

۱ (آ، پ)

۴۰- در ۱۸۰ گرم محلول ۱/۴ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm

است؟ ( $I = 127 g.mol^{-1}$ )

۴  $2 \times 10^{-2}, 14000$

۳  $2 \times 10^{-2}, 1400$

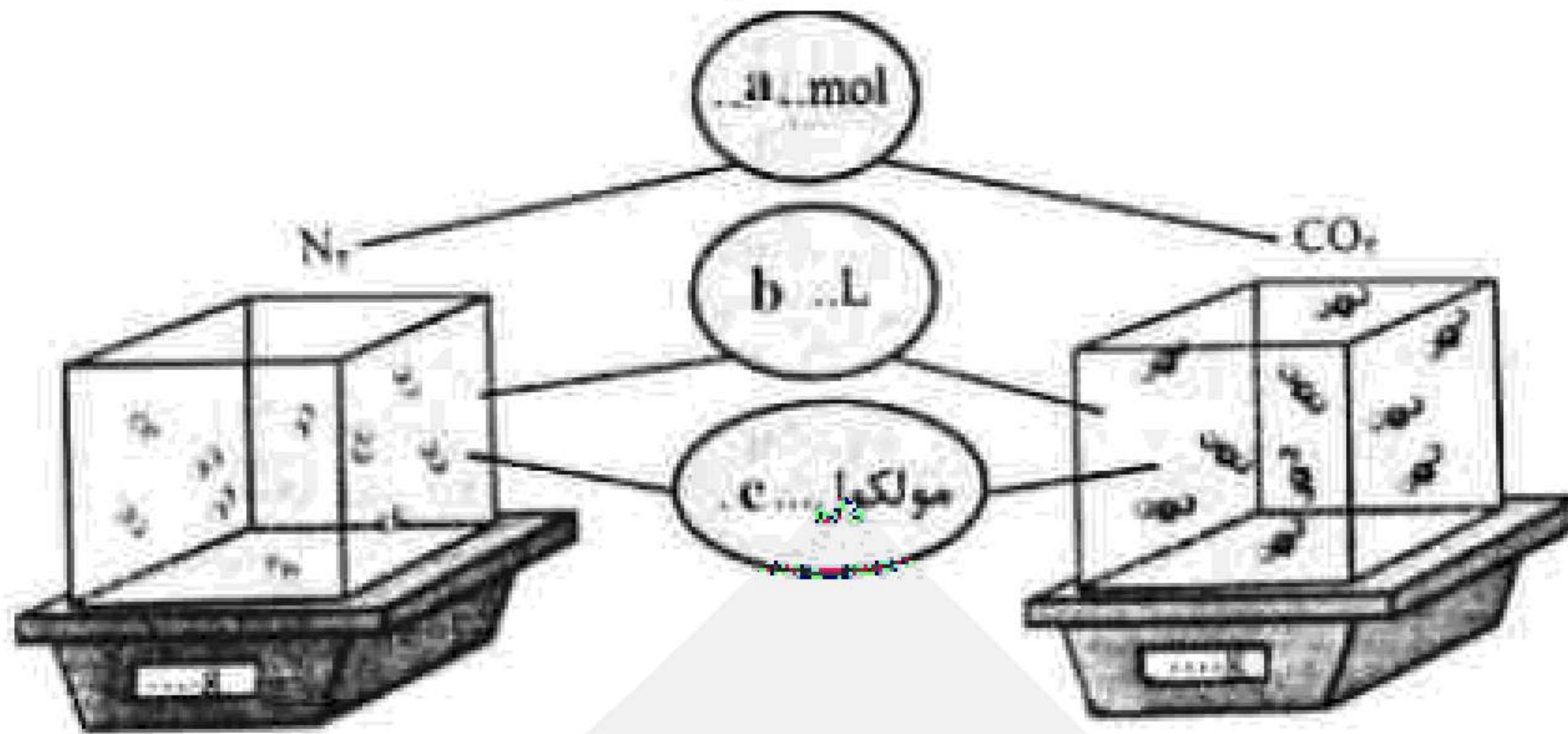
۲  $10^{-2}, 14000$

۱  $10^{-2}, 1400$





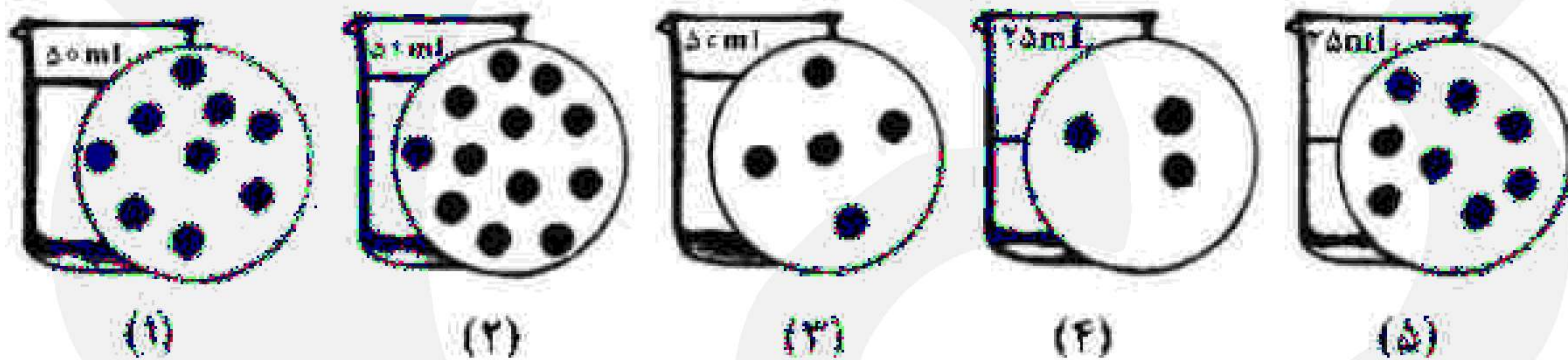
۴۱- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم‌ارز ۰/۰۵ مول در نظر بگیرید.  $(C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$ )



- نسبت c به a برای هر دو یکسان است.
  - b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است.
  - نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰/۵۸ است.
  - اگر  $b = 1 L$  باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۱/۵۷ است.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

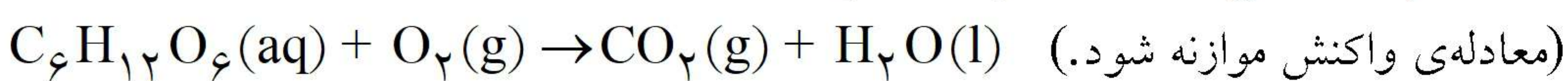
«بانک سوال یاوران دانش»

۴۲- اگر در محلول‌های آبی ۱ تا ۵، (هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره‌ی حل شونده، هم‌ارز ۰/۰۲۵ مول باشد، چند مطلب زیر، درباره‌ی آن‌ها درست است؟



- غلظت مولی محلول ۴، ۱/۲۵ برابر غلظت مولی محلول ۳ است.
  - با اضافه شدن محلول‌های ۱ و ۳ به یکدیگر، غلظت مولار هریک در محلول جدید نصف می‌شود.
  - اگر جرم دو محلول ۱ و ۲ برابر باشد، جرم مولی حل شونده‌ی محلول ۲، ۰/۷۵ جرم مولی حل شونده‌ی محلول ۱ است.
  - اگر نسبت جرم مولی حل شونده‌ی محلول ۵ به محلول ۲، برابر ۰/۷۵ باشد، غلظت دو محلول با یکای ppm، برابر است.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۴۳- برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می‌شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟  $(H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$

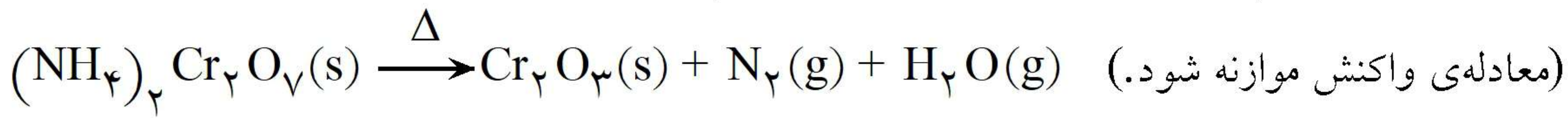


- ۶۹/۵ (۱)      ۷۹/۵ (۲)      ۸۹/۵ (۳)      ۹۹/۵ (۴)





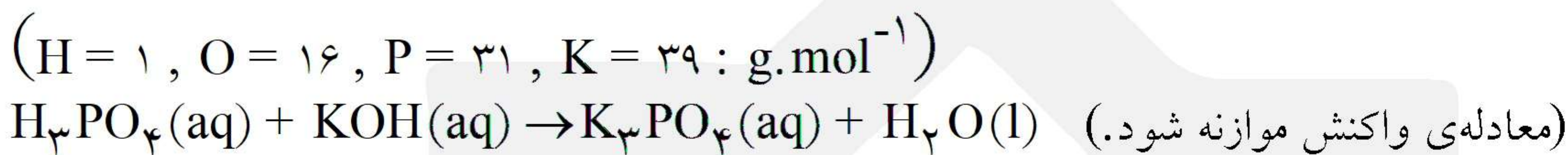
۴۴- اگر ۶۳ گرم  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده‌ی جامد بر جای مانده، کدام است؟



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

(۱) ۷۸/۴ (۲) ۶۰/۴ (۳) ۴۵/۲ (۴) ۴۲/۵

۴۵- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برابر واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟

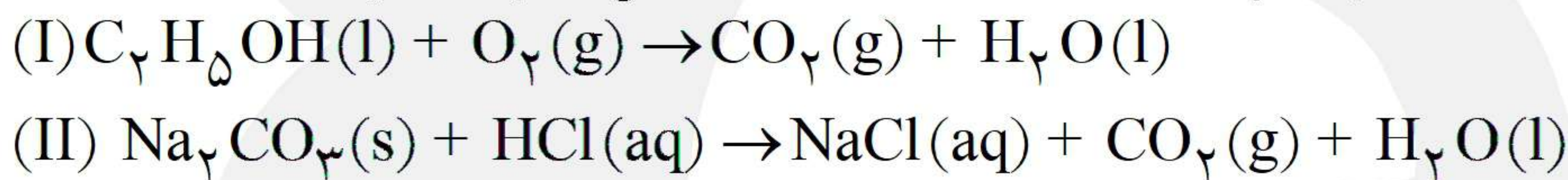


(۱) ۳/۲۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۱/۸۵ (۴) ۱/۵۸

۴۶- ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۴۷- درباره‌ی دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود)



- مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.
- اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.
- به ازای جرم برابر از واکنش‌دهنده‌ی کربن‌دار، نسبت مولی  $\text{CO}_2$  در واکنش I به واکنش II، برابر ۴/۶ است.
- اگر از واکنش ۱۰۰ گرم  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر ۷۹/۵ است.

( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- ۱۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید با ۲۱۰ میلی‌گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می‌دهد. جرم اسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آن، چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ ))

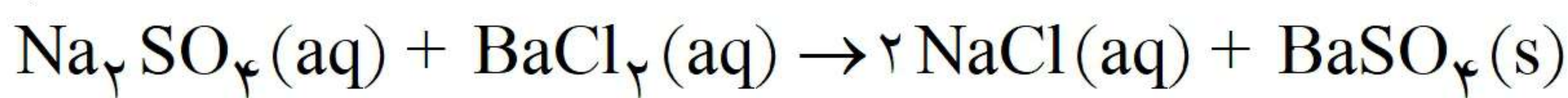
(۱) ۰/۲۵، ۲/۴۵ (۲) ۰/۵۰، ۲/۴۵ (۳) ۰/۲۵، ۴/۹ (۴) ۰/۵۰، ۴/۹





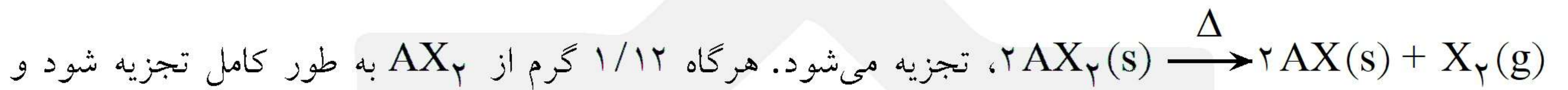
۴۹- یک نمونه‌ی ناخالص دارای ۸۸ درصد جرمی  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه‌ی اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟  
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با  $\text{BaCl}_2(\text{aq})$  واکنش نمی‌دهد.)

( $\text{O} = ۱۶$ ,  $\text{Na} = ۲۳$ ,  $\text{S} = ۳۲$ ,  $\text{Ba} = ۱۳۷$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۵۱/۲۶، ۷۸/۲ (۲) ۵۱/۲۶، ۷۴/۹ (۳) ۸۵/۲۲، ۷۸/۲ (۴) ۸۵/۲۲، ۷۴/۹

۵۰- فلز A با هالوژن X، ترکیبی با فرمول شیمیایی  $\text{AX}_2$  تشکیل می‌دهد. این ترکیب بر اثر گرما، مطابق واکنش:

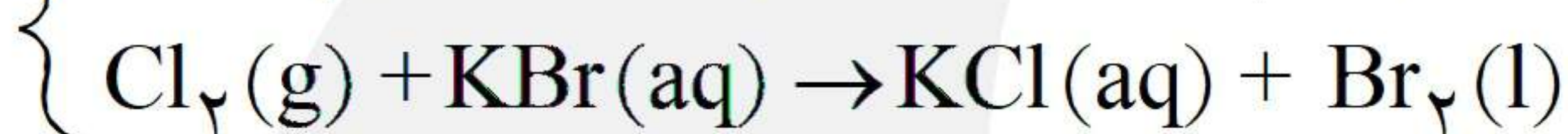


تجزیه می‌شود. هرگاه ۱/۱۲ گرم از  $\text{AX}_2$  به طور کامل تجزیه شود و ۰/۷۲ گرم AX و ۷۱/۲۵ میلی‌لیتر گاز  $\text{X}_2$  تشکیل شود، جرم اتمی هالوژن X، چند برابر جرم اتمی فلز A است؟  
(حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش، برابر ۲۸/۵ لیتر در نظر بگیرید.)

(۱) ۱/۱۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۷۵

۵۱- گاز آزاد شده 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 فرایند، چند مول  $\text{HCl}(\text{aq})$  مصرف شده است؟

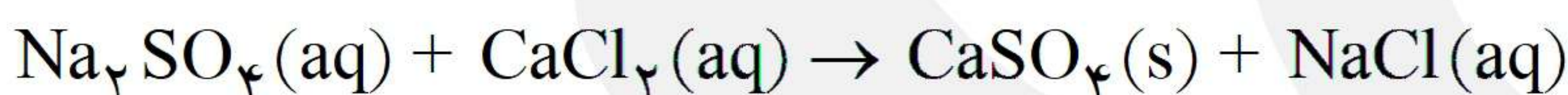
(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، ( $\text{O} = ۱۶$ ,  $\text{Mn} = ۵۵$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود.)

(۱) ۱، ۴۳/۵ (۲) ۱/۵، ۴۳/۵ (۳) ۱، ۸۷ (۴) ۱/۵، ۸۷

۵۲- به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می‌کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول به دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ (معادله‌ی واکنش موازنه شود.)



( $\text{O} = ۱۶$ ,  $\text{Na} = ۲۳$ ,  $\text{S} = ۳۲$ ,  $\text{Cl} = ۳۵/۵$ ,  $\text{Ca} = ۴۰$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۹ (۲) ۱۱/۵ (۳) ۱۲/۳ (۴) ۱۳/۵

۵۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

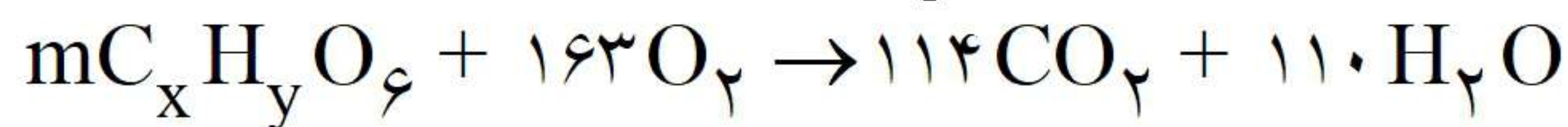
- غلظت محلول ۰/۰۱ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر ۱۰۰ ppm است.
- اکسیژن و آب، از اجزای مشترک موجود در هوای پاک و سرم فیزیولوژی اند.
- نسبت شمار اتم‌های سازنده‌ی آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به تقریب برابر ۰/۸ است.
- اگر ۱/۲ تن آب دریا با درصد جرمی ۲۷، در یک مخزن بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



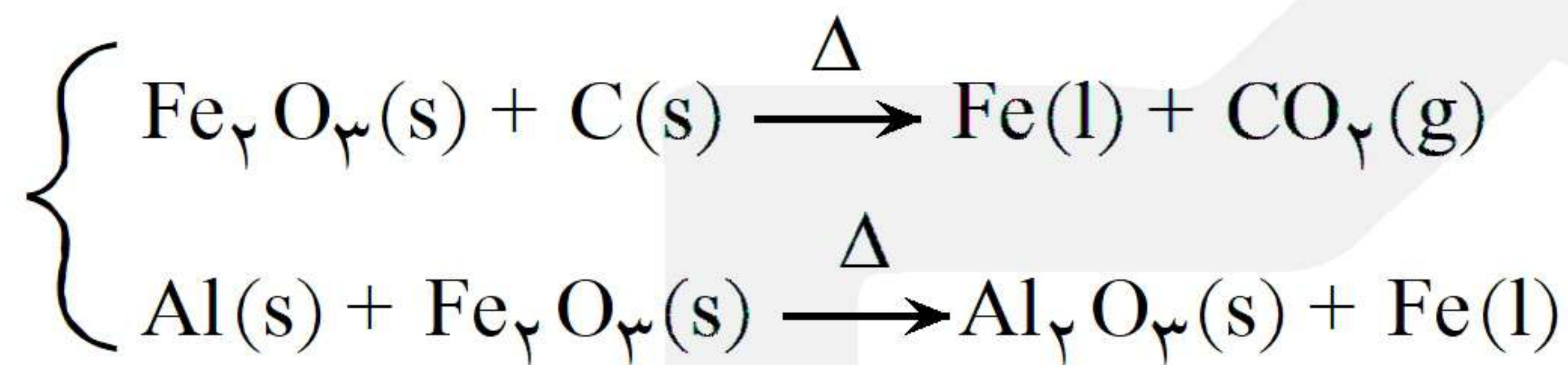


۵۴- در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ( $C_xH_yO_6$ ) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز  $CO_2$  تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۵L فرض شود:  $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ ) (موازنی معادله‌ی واکنش کامل شود).



(۱) ۵/۷، ۳۰۲/۷۵ (۲) ۷/۵، ۳۰۲/۷۵ (۳) ۵/۷، ۲۰۳/۷۵ (۴) ۷/۵، ۲۰۳/۷۵

۵۵- از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده ۸۵ درصد می‌توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود).



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۴/۵۹، ۹/۵۲ (۲) ۶/۱۷، ۹/۵۲ (۳) ۴/۵۹، ۱۵/۸ (۴) ۶/۱۷، ۱۵/۸

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۶- با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول  $HF$ ، چند گرم  $NaF$  تولید و به تقریب چند گرم  $Na_2SiO_3$  با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ (معادله‌ی واکنش موازنه شود).



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $Si = 28, Na = 23, F = 19, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۵/۷، ۳/۱۵ (۲) ۷/۵، ۳/۱۵ (۳) ۵/۷، ۳/۶۵ (۴) ۷/۵، ۳/۶۵

۵۷- یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر ۶۴۰۰ ppm باشد، با فرض این‌که همه‌ی گوگرد به طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و آهک لازم در این فرایند را از تجزیه‌ی گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $C = 12, O = 16, S = 32, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ )



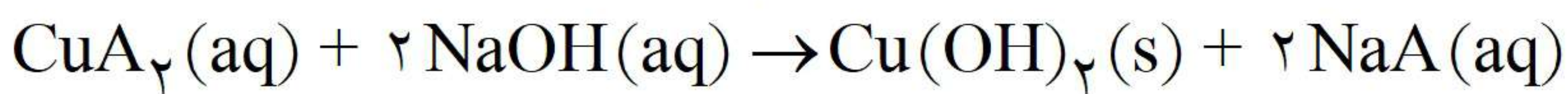
(۱) ۱۶۰، ۱۱۲ (۲) ۲۵۰، ۱۱۲ (۳) ۱۴۳، ۱۱۵ (۴) ۲۵۶، ۱۱۵





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

( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g. mol}^{-1}$ )



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

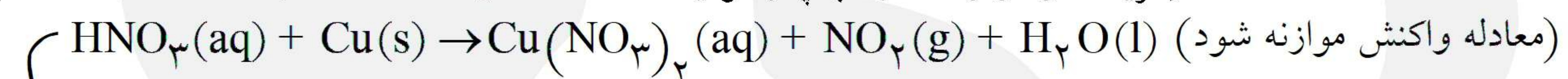
۵۹- برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش:  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$  با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز  $\text{CO}_2$  حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Ca} = ۴۰, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g. mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۲۵۰، ۱۰ (۲) ۳۲۵۰، ۸ (۳) ۴۲۰۰، ۱۰ (۴) ۴۲۰۰، ۸

۶۰- بر پایه‌ی واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز  $\text{NO}_2$  تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g. mol}^{-1}$ )



(۱) ۶۷/۲، ۲ (۲) ۶۷/۲، ۴ (۳) ۸۹/۶، ۲ (۴) ۸۹/۶، ۴

۶۱- دو ظرف دربسته‌ی یکسان، با دمای برابر، یکی دارای ۰/۲۴ مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای ۱۱/۲ گرم گاز بوتن (ظرف II) است، کدام مطلب درباره‌ی آن‌ها، نادرست است؟

( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g. mol}^{-1}$ )



- (۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیش‌تر است.
- (۲) برای واکنش کامل دو گاز با یک‌دیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.
- (۳) شمار اتم‌های سازنده‌ی مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.
- (۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم ۱۲/۳۲ گرم گاز CO در همان شرایط است.

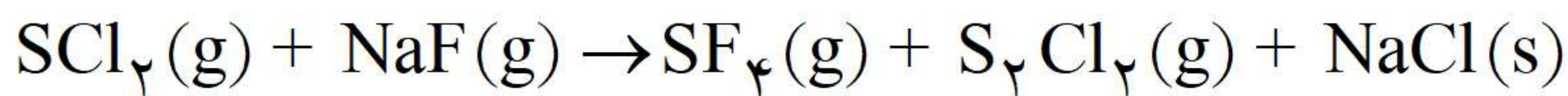
۶۲- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی  $\text{SO}_2$ ، ۱۰ درصد جرمی  $\text{O}_2$ ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونواکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونواکسید کربن به اکسیژن، در مخلوطی گازی خروجی، به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.)

(۱) ۳، ۵ (۲) ۲/۵، ۵ (۳) ۳، ۵/۵ (۴) ۲/۵، ۵/۵

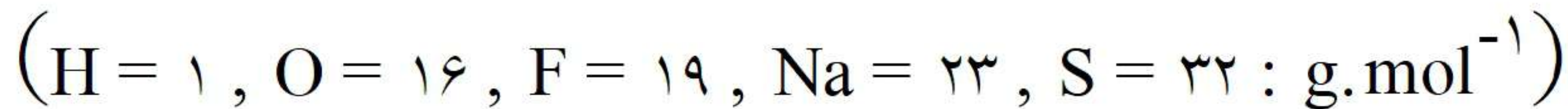




۶۳- مقدار گاز  $\text{SF}_4$  لازم برای تهیه ۵۰ لیتر گاز  $\text{HF}$  را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز  $\text{SCl}_2$  کافی، می‌توان به دست آورد و در این فرایند، چند گرم گاز  $\text{SO}_2$  تولید می‌شود؟



(جرم هر لیتر گاز  $\text{HF}$ ، برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۴) ۳۲، ۸۴

(۳) ۴۲، ۸۴

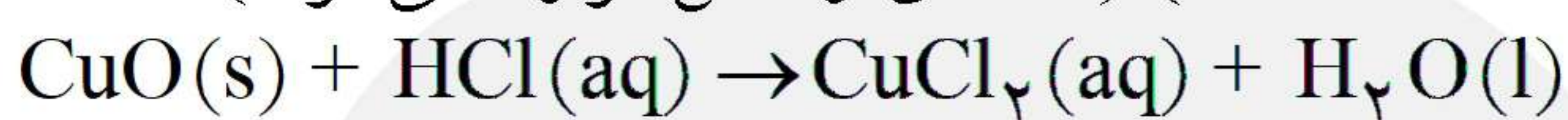
(۲) ۴۲، ۱۲۶

(۱) ۳۲، ۱۲۶

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۴- ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با

اسید واکنش نمی‌دهد.  $(\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1})$  (معادله‌ی واکنش موازنه می‌شود.)



(۴) ۲۰، ۵/۷۵

(۳) ۸۰، ۵/۷۵

(۲) ۸۰، ۶/۷۵

(۱) ۲۰، ۶/۷۵

۶۵- اگر ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود،  $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g.mol}^{-1})$ )

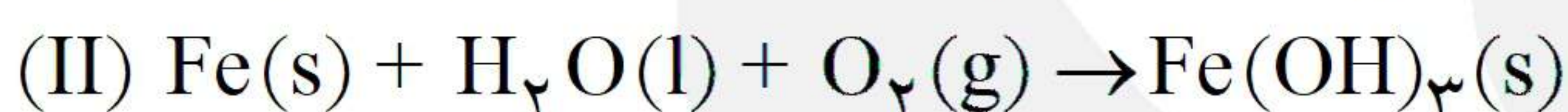
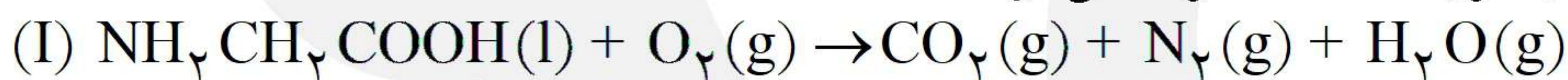
(۴) ۴/۴۶، ۲۰

(۳) ۳/۵۸، ۲۰

(۲) ۵/۴۳، ۱۸

(۱) ۴/۶۴، ۱۸

۶۶- پس از موازنه‌ی معادله‌ی واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰/۷ گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1})$ )

(۴) ۱/۲۵، ۰/۶۰

(۳) ۱/۴۵، ۰/۶۰

(۲) ۱/۶۸، ۰/۶۵

(۱) ۲/۲۸، ۰/۶۵

۶۷- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب، از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر ۵۰/۹۵ amu فرض شود.)

(۴) ۱۴/۵، ۵۰/۵

(۳) ۱۵، ۵۰

(۲) ۱۷/۵، ۴۷/۵

(۱) ۲۹/۵، ۳۵/۵