

# 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- ۱۰۰ میلی لیتر محلول سدیم سولفات ۰/۰۱ مولار را با ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار آن مخلوط می کنیم. اگر چگالی محلول  $1/15 \text{ g.mL}^{-1}$  شود، غلظت یون سدیم در محلول حاصل از مخلوط، چند ppm خواهد بود؟

( $\text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

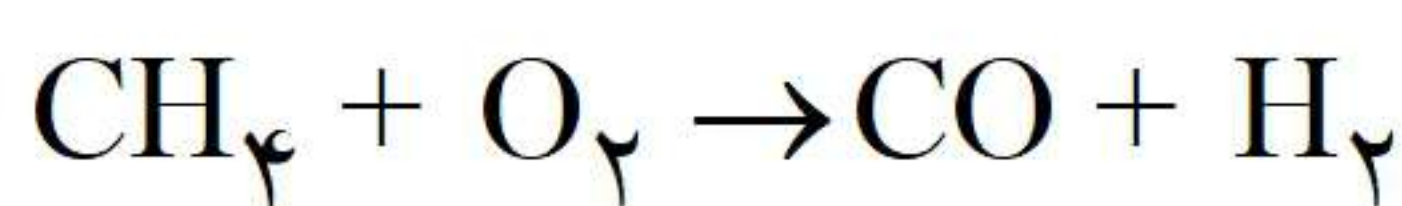
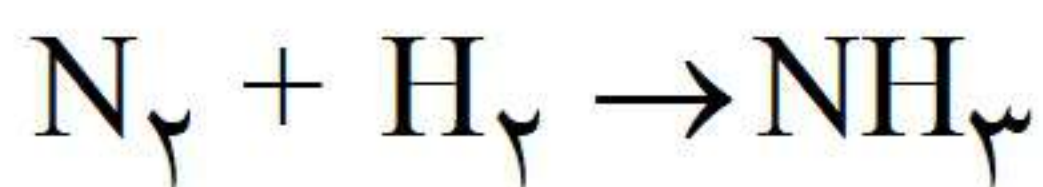
۳۲۰ (۴)

۶۴۰ (۳)

۷۲۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

۲- هیدروژن لازم در فرآیند هابر، از واکنش زیر تهیه می شود. برای تولید هر کیلوگرم گاز آمونیاک خالص، چند لیتر گاز متان در شرایط STP لازم است؟ (معادلات موازنه شوند،  $\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۱۰۲۴ (۴)

۹۸۸ (۳)

۸۱۵ (۲)

۷۵۲ (۱)

۳- از واکنش کامل ۲ گرم آلیاژ طلا و روی با عیار ۸۰٪ طلا، با نیتریک اسید به تقریب چند گرم روی نترات به دست می آید؟ ( $\text{Zn} = 65, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱/۶۸ (۴)

۱/۳۲ (۳)

۱/۱۶ (۲)

۰/۹۴ (۱)

۴- سرکه سفید محلول ۵٪ جرمی ( $d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ ) از استیک اسید است. غلظت مولار این محلول پاک کننده کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۸۳ (۴)

۰/۶۶ (۳)

۰/۴۵ (۲)

۰/۲۸ (۱)

۵- از واکنش ۱۰ g از  $\text{KNO}_3$  با خلوص ۹۰٪ با مقدار کافی از فلز سدیم طبق واکنش زیر، به تقریب چند لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها ۴۰ L است، به دست می آید؟ ( $\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )، معادله موازنه شود،  $\text{Na} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2$

۱/۷۸ (۴)

۱/۶۶ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۰/۹۹ (۱)

۷- نمونه ای از سنگ  $\text{CaC}_2$  ناخالص به جرم ۰/۸ کیلوگرم طبق معادله  $\text{CaC}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  در اثر تماس با آب، ۵۶ لیتر گاز اتین در شرایط STP تولید می کند. درصد خلوص آن کدام است؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۲۰ (۴)

۳۵ (۳)

۵۸ (۲)

۷۲ (۱)

۶- به تقریب چند قطره از آب دریای مرده (شامل ۲۷٪ جرمی نمک) باید به ۵۰۰ mL آب مقطر اضافه شود تا غلظت نمک به ۰/۰۱۱٪ برسد؟ (هر میلی لیتر آب معادل ۲۰ قطره است.)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۵-- در یک شهر، روزانه یک میلیون تن کربن دی اکسید تولید می شود برای تبدیل ۷۰٪ این مقدار به کلسیم کربنات در سال، به تقریب چند میلیون تن آهک (CaO) لازم است؟  
( $\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) ۰/۸۹ (۲) ۱/۱۶ (۳) ۰/۹۶ (۴) ۰/۸۲

۴-- عنصر X، ۶۵/۲۲ درصد از جرم ترکیبی به فرمول  $\text{X}_2\text{O}_3$  را تشکیل می دهد. جرم اتمی عنصر X، به تقریب کدام است؟  
( $\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) ۶۳ (۲) ۵۷ (۳) ۳۸ (۴) ۴۵

۳-- با توجه به معادله های زیر، از سوختن کامل هر تن از یک نمونه ترکیب گوگرددار که دارای ۱۹/۶ ppm گوگرد است، در نهایت به تقریب چند گرم  $\text{H}_2\text{SO}_4$  تولید می شود؟  
( $\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
 $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$   
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$   
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$   
(۱) ۵۷/۱۲ (۲) ۶۰/۰۲ (۳) ۶۵/۲۵ (۴) ۷۰/۰۴

۲-- به ازای واکنش کامل ۷۰ گرم  $\text{B}_2\text{O}_3$  با مقدار کافی از گاز کلر طی واکنش زیر، چند لیتر فرآورده گازی در شرایط استاندارد تولید می شود؟ (معادله موازنه شود،  
 $\text{B}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{BCl}_3(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ )  
( $\text{B} = 11, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) ۲۲/۷ (۲) ۴۵/۵ (۳) ۳۳/۶ (۴) ۵۵/۴

«بانک سوال یاوران دانش»

۱-- به تقریب چند درصد از جرم کود آمونیوم سولفات را نیتروژن تشکیل می دهد؟  
( $\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) ۲۱/۲ (۲) ۱۹/۶ (۳) ۱۸/۷ (۴) ۱۶/۴

۰-- نیم مول از ترکیبی ( $145 \text{g.mol}^{-1}$ ) را در مقدار کافی از آب مقطر حل کرده و محلولی با غلظت ۲۵۰۰ ppm و چگالی  $1 \text{g.mL}^{-1}$  تهیه می کنیم. حجم محلول چند دسی لیتر است؟  
(۱) ۲۹۰ (۲) ۲۹ (۳) ۲/۹ (۴) ۲۹۰۰

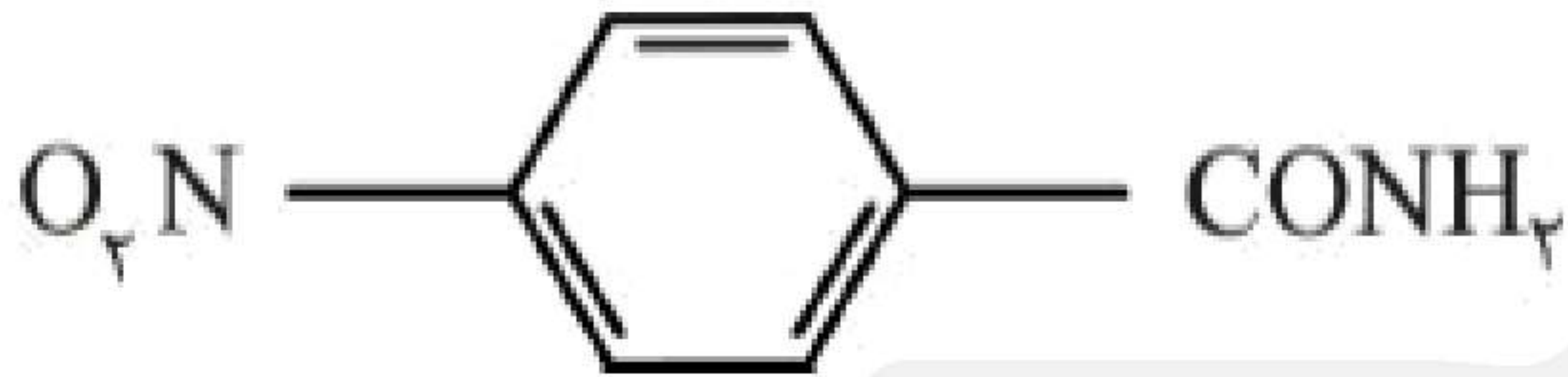
۱- ۲۸۴ گرم محلول سدیم سولفات با درصد جرمی ۴۰٪ حاوی ..... مول یون سدیم است، غلظت مولار این محلول با چگالی  $1/2 \text{g.mL}^{-1}$ ، ..... است.  
( $\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) ۱/۶۹، ۰/۸ (۲) ۳/۳۸، ۰/۸ (۳) ۳/۳۸، ۱/۶ (۴) ۱/۶۹، ۱/۶



۲- برای تهیه ۲ لیتر محلول که غلظت یون سدیم در آن برابر  $0.5 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، جرم نمک مصرف شده در کدام گزینه کمتر است و چند گرم از این نمک باید استفاده شود؟ ( $O = 16, Na = 23, P = 31, S = 32; \text{g.mol}^{-1}$ )  
(۱) سدیم سولفات - ۲۱/۸۶ (۲) سدیم فسفات - ۲۱/۸۶ (۳) سدیم فسفات - ۱۹/۲۳ (۴) سدیم سولفات - ۱۹/۲۳

۳- از سوزاندن کامل ۴۰ گرم از مایع ناخالصی که شامل ترکیب زیر نیز هست،  $5/6$  گرم گاز نیتروژن در شرایط استاندارد به دست آمده است. درصد جرمی ترکیب زیر در این مایع، کدام است؟

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



۸۳ (۴)

۷۵ (۳)

۶۶ (۲)

۵۷ (۱)

۴- برای رسوب دادن کامل یونهای سرب (II) از ۵ لیتر محلول ۱٪ مولار آن، به تقریب چند گرم سدیم سولفات با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟ (معادله موازنه شود.  $Na_2SO_4 + Pb^{2+} \rightarrow PbSO_4 + Na^+$ )

( $Na = 23, S = 32, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$ )

۸/۸۸ (۴)

۸/۳۲ (۳)

۸/۱۶ (۲)

۷/۹۲ (۱)

۵- در یک مجتمع تولید آمونیاک روزانه صد تن آمونیاک ۳۷٪ تولید می‌شود. اگر ۸۰٪ حجم هوا را گاز نیتروژن تشکیل دهد، روزانه به تقریب چند لیتر هوا در شرایط استاندارد باید در این مجتمع تقطیر و نیتروژن آن جداسازی شود؟

(معادله موازنه شود:  $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ ) ( $N = 14, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$ )

$3 \times 10^9$  (۴)

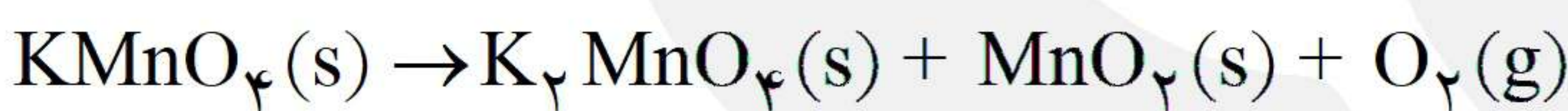
$6 \times 10^9$  (۳)

$3 \times 10^7$  (۲)

$6 \times 10^7$  (۱)

۶- اگر در اثر تجزیه ۷۹ گرم پتاسیم پرمنگنات ( $KMnO_4$ ) ناخالص مطابق معادله واکنش زیر در یک ظرف در باز، جرم مواد جامد درون ظرف  $2/4$  گرم کاهش یابد، چند درصد ماده اولیه را ناخالصی تشکیل می‌دهد؟ (معادله موازنه شود)

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



۸۰ (۴)

۷۰ (۳)

۵۰ (۲)

۳۰ (۱)

۷- از واکنش چند گرم از سنگ معدن آهن دارای  $Fe_2O_3$  با خلوص ۱۰٪ با نیم لیتر  $HCl$  محلول  $0.5/0$  مولار از یونهای آهن به دست می‌آید؟ (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند؛ معادله موازنه شود:

$Fe_2O_3 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2O$ ؛ ( $Fe = 56, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$ )؛ از تغییر حجم صرف نظر شود.)

۲۵ (۴)

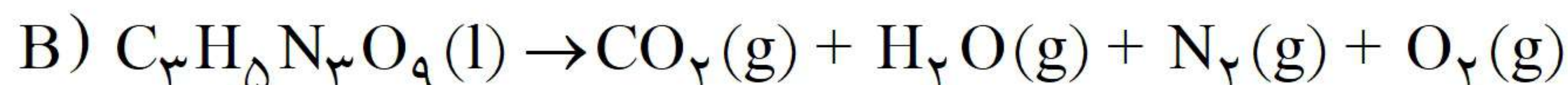
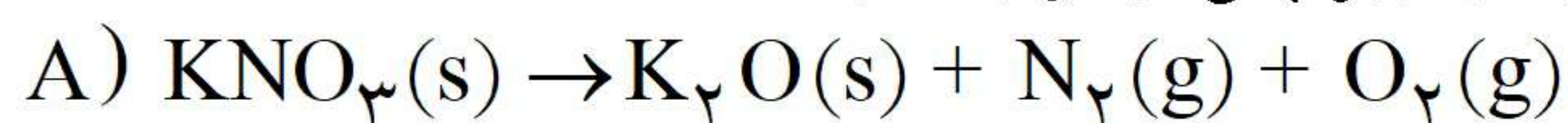
۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۳۰ (۱)



۸- کدام گزینه در مورد مجموع ضرایب فرآورده‌های گازی واکنش‌های زیر پس از موازنه درست است؟



B - ۲A = ۲C (۴)

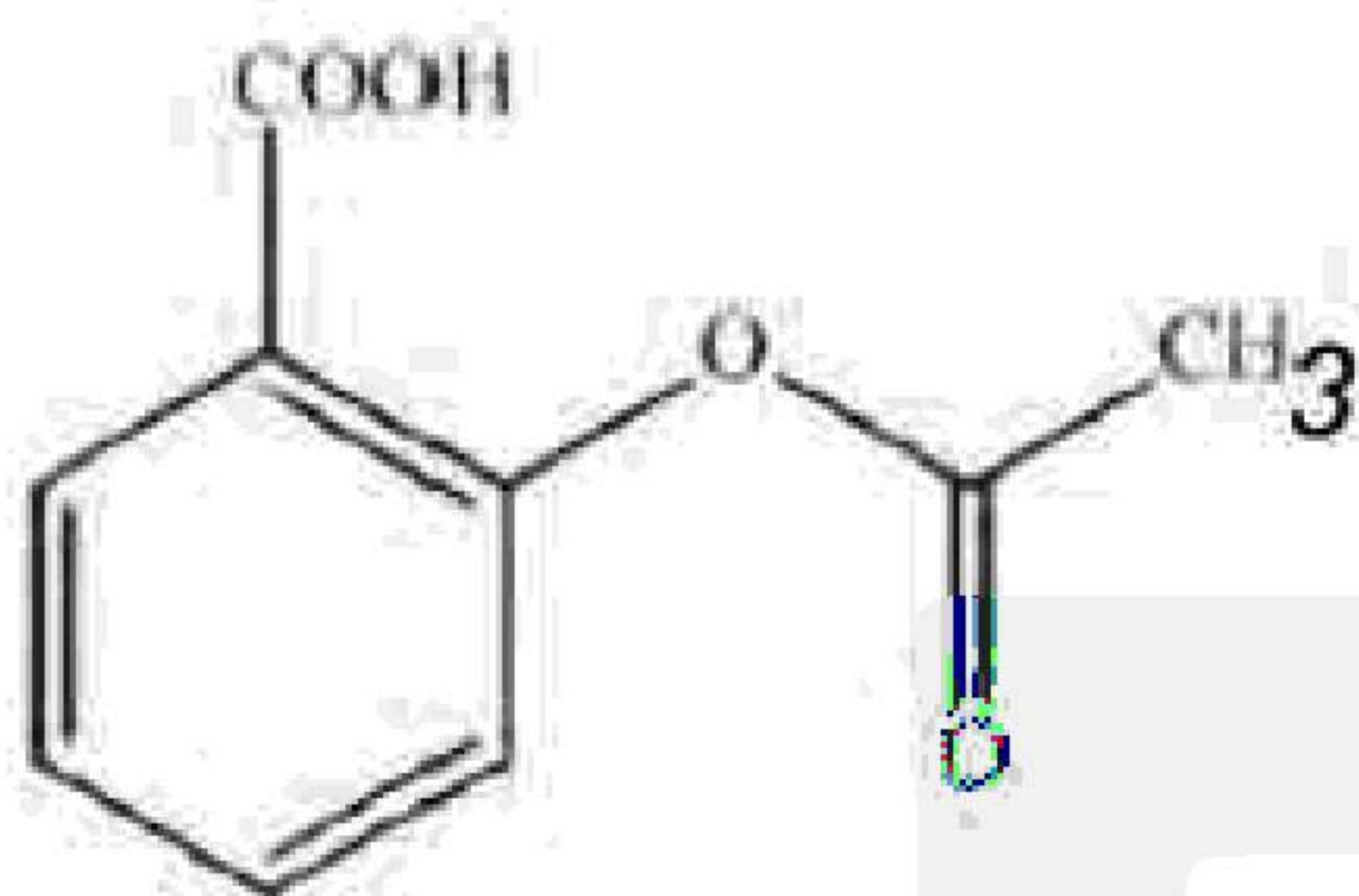
B - C = ۲A (۳)

۲C + ۳A = B (۲)

۳C + ۲A = B (۱)

۹- درصد جرمی هیدروژن در ترکیب مقابل، به تقریب کدام است؟

(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)



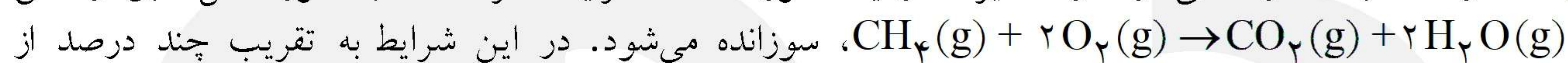
۴/۴ (۱)

۲/۲ (۲)

۸/۸ (۳)

۶/۶ (۴)

۱۰- ۶۴g گاز متان با مقدار کافی از گاز اکسیژن در یک کوره تحت شرایط کنترل شده به طور کامل طبق واکنش



مول‌های گازی فرآورده‌های ایجاد شده را،  $\text{CO}_2$  تشکیل می‌دهد؟ (O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol<sup>-1</sup>)

۶۶/۶ (۴)

۳۳/۳ (۳)

۴۸/۲ (۲)

۱۲/۴ (۱)

۱۱- ۵/۴ گرم ترکیب  $\text{X}_2\text{Y}_5$  را در یک ظرف خالی به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر پس از انجام کامل واکنش، حجم

گازهای تولید شده در شرایط استاندارد (STP) برابر ۲۸۰۰ میلی‌لیتر باشد، جرم مولی  $\text{X}_2\text{Y}_5$  کدام است؟



۷۲ (۴)

۱۰۸ (۳)

۲۱۶ (۲)

۵۴ (۱)

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۲- از تخمیر ۲ تن گلوکز با بازده ۹۰ درصد، مقدار سوخت سبز تولید می‌شود. اگر از تخمیر همین مقدار گلوکز، ۹۵۰

کیلوگرم سوخت سبز تولید شود، بازده درصدی واکنش چه مقدار تغییر می‌کند؟



(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

۳ درصد افزایش (۴)

۶ درصد کاهش (۳)

۳ درصد کاهش (۲)

۶ درصد افزایش (۱)

۱۳- به ۲۰ mL محلول ۰/۰۱ مولار مس (II) سولفات، ۴۸۰ mL آب مقطر اضافه شده است. در هر میلی‌لیتر از این محلول

به تقریب چند یون مس وجود دارد؟

$2/4 \times 10^{19}$  (۴)

$2/4 \times 10^{17}$  (۳)

$3/3 \times 10^{19}$  (۲)

$3/3 \times 10^{17}$  (۱)



۱۴- چند گرم  $\text{NaHCO}_3$  با خلوص ۴۰٪ برای خشتی کردن کامل نیم لیتر محلول سولفوریک اسید با غلظت ۰/۰۲ مولار

لازم است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند؛  $(\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳ : \text{g.mol}^{-1})$   
(معادله موازنه شود:  $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$ )

(۱) ۴/۲ (۲) ۷/۶ (۳) ۱/۲ (۴) ۵/۴

۱۵- در واکنش ترمیت به ازای هر ۱۰۰ g از پودر فلز فعال به تقریب، چند گرم از اکسید فلز واسطه لازم است و پس از

واکنش این مخلوط، چند گرم فلز تولید می‌شود؟  $(\text{Fe} = ۵۶, \text{Al} = ۲۷, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۲۹۶/۳، ۲۰۷/۴ (۲) ۲۹۶/۳، ۱۰۳/۷ (۳) ۱۴۸/۱۵، ۲۰۷/۴ (۴) ۱۴۸/۱۵، ۱۰۳/۷

۱۶- ۲ g سدیم هیدروکسید در ۲۰۰ mL آب مقطر  $(d = ۱ \text{ g.mL}^{-1})$  حل شده است. غلظت مولار تقریبی و درصد

جرمی این محلول به ترتیب کدام است؟  $(\text{NaOH} = ۴۰ \text{ g.mol}^{-1})$

(۱) ۰/۲،  $۹/۹ \times ۱۰^{-۲}$  (۲) ۰/۲،  $۹/۹ \times ۱۰^{-۱}$  (۳) ۰/۲۵،  $۹/۹ \times ۱۰^{-۲}$  (۴) ۰/۲۵،  $۹/۹ \times ۱۰^{-۱}$

۱۷- برای تهیه تقریبی چند گرم اتانول با توجه به واکنش:  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ ، ۹ لیتر گاز

اتیلن با خلوص ۸۰ درصد در شرایط STP، لازم است؟  $(\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۹/۳ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۳/۹ (۴) ۱۴/۸

۱۸- برای تهیه ۲۵۰ mL محلول ۰/۰۱۵ مولار از یون‌های آمونیوم، به تقریب چند گرم آمونیوم کربنات با خلوص ۸۵٪

لازم است؟  $(\text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{mol}^{-1})$

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۲

۱۹- از انحلال تقریبی چند گرم سدیم هیدروکسید در ۷۵ گرم آب خالص، محلولی با غلظت ۲ مولار و چگالی

$۲/۲ \text{ g.mL}^{-1}$  در دمای معین به دست می‌آید؟  $(\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۰/۸۷ (۲) ۱/۹۲ (۳) ۲/۸۳ (۴) ۳/۷۶

۲۰- برای ترکیب شدن ۰/۵۴ گرم فلز آلومینیم طبق واکنش زیر، چند گرم  $\text{NaOH}$  لازم است و به تقریب چند لیتر گاز در

شرایط STP تولید می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ؛ معادله موازنه شود:

$\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH} + \text{Al} \rightarrow \text{NaAl}(\text{OH})_4 + \text{H}_2$  و  $(\text{Na} = ۲۳, \text{Al} = ۲۷, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۰/۷۶، ۰/۴ (۲) ۰/۶۷، ۰/۴ (۳) ۰/۶۷، ۰/۸ (۴) ۰/۷۶، ۰/۸

۲۱- در صنعت، محلول غلیظ  $\text{HCl}$  به غلظت ۳۷٪، با چگالی  $۱/۶ \text{ g.mL}^{-1}$  تهیه و استفاده می‌شود. برای تهیه هر لیتر از

این محلول، به تقریب چند لیتر  $\text{HCl}(\text{g})$  در شرایط STP، لازم است؟  $(\text{Cl} = ۳۵/۵, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۲۸۵ (۲) ۳۶۳ (۳) ۴۱۲ (۴) ۴۷۵



۲۲- حجم ۸ گرم از گازی که بخش عمده گاز شهری را تشکیل می‌دهد در شرایط استاندارد، با حجم چه تعداد اتم از گاز آرگون برابر است؟ ( $C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $3/01 \times 10^{23}$  (۲)  $3/01 \times 10^{24}$  (۳)  $1/05 \times 10^{23}$  (۴)  $1/05 \times 10^{24}$

۲۳- ۵/۲ گرم زنگ آهن  $Fe(OH)_3$  با خلوص ۴۰٪ در ۲۵۰ mL آب (محیط اسیدی  $d = 1 g.mL^{-1}$ ) حل شده است. غلظت یون آهن در محلول به دست آمده به تقریب چند ppm است؟

( $Fe = 56, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۴۳۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۵۱۰۰

۲۴- چند متر مکعب فرآورده گازی با چگالی ۱/۲ گرم بر لیتر از واکنش ۵/۱ گرم گاز آمونیاک با مقدار کافی از  $N_2O(g)$  حاصل می‌شود؟

( $N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$  ;  $3N_2O(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ )

- (۱)  $1/4 \times 10^{-2}$  (۲)  $2/8 \times 10^{-2}$  (۳)  $1/4 \times 10^{-3}$  (۴)  $2/8 \times 10^{-3}$

«بانک سوال یاوران دانش»

۲۵- به تقریب چند کیلوگرم آهن از واکنش ۴۳۰ کیلوگرم آهن (III) اکسید با خلوص ۵۱ درصد با مقدار کافی از گاز کربن مونوکسید در شرایطی که بازده واکنش ۷۷٪ است، به دست می‌آید؟ (معادله موازنه شود):

$Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$  ;  $Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$

- (۱) ۹۹/۸ (۲) ۱۱۰/۴ (۳) ۱۱۸/۲ (۴) ۱۲۵/۴

۲۶- ۷٪ از حجم گاز طبیعی (شامل متان و هلیوم) در شرایط استاندارد را، هلیوم تشکیل می‌دهد. درصد جرمی این گاز کدام است؟ ( $He = 4, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۱/۸۵ (۲) ۳/۶۰ (۳) ۵/۲ (۴) ۷/۸

۲۷- در یک ظرف در بسته دارای یک مول از  $O_2$  و یک مول  $NO_2$  شرایط لازم برای تبدیل کامل به اوزون فراهم شده است. غلظت  $O_3$  در این حالت چند درصد جرمی مخلوط (پس از تبدیل) است؟

( $N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$  ,  $NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_3$ )

- (۱) ۸۱/۲ (۲) ۷۸/۳ (۳) ۶۱/۵ (۴) ۵۲/۴

۲۸- غلظت  $NO_2$  در هوای آلوده شهری به ۵۰ ppm رسیده است. اگر بازده درصدی واکنش  $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$  به ۶۰٪ برسد، در شرایط STP در هر لیتر هوای آلوده به تقریب

چند مولکول اوزون وجود دارد؟ ( $d_{\text{هوای}} = 1/3 g.L^{-1}$  ;  $N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $1/6 \times 10^{17}$  (۲)  $1/6 \times 10^{15}$  (۳)  $5/1 \times 10^{17}$  (۴)  $5/1 \times 10^{15}$



۲۹- از واکنش کامل ۵ گرم فسفر سفید و مقدار کافی کلر، ۱۲ گرم از فرآورده تولید شده است. بازده درصدی واکنش،

کدام است؟ (معادله موازنه شود:  $P_4 + Cl_2 \rightarrow PCl_5$  ;  $P = 31$  ,  $Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۳۱/۴ (۲) ۳۵/۷ (۳) ۴۱/۲ (۴) ۴۸/۹

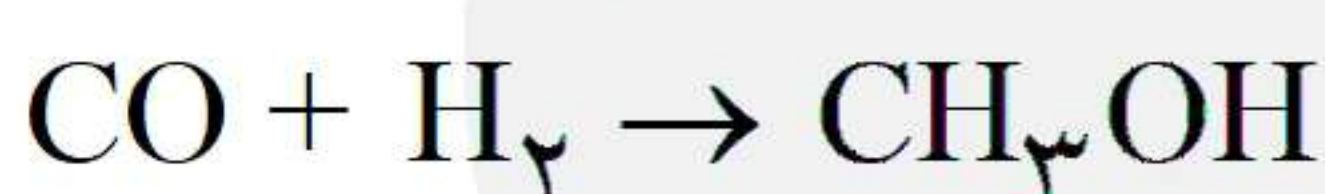
۳۰- جرم کل آب‌های زمین  $10^{18} \times 1/5$  تن است. اگر غلظت یون پتاسیم ۳۸۰ ppm باشد، جرم یون‌های پتاسیم در آب دریاها، به تقریب چند تن است؟

- (۱)  $6/3 \times 10^{12}$  (۲)  $6/3 \times 10^{14}$  (۳)  $5/7 \times 10^{12}$  (۴)  $5/7 \times 10^{14}$

۳۱- برای تهیه محلول ۵۰ ppm از یون‌های سدیم به حجم  $200 mL$  ( $d = 1 g.mL^{-1}$ ) در دمای معین، به تقریب چند میلی‌گرم سدیم فسفات لازم است؟ ( $Na = 23$  ,  $P = 31$  ,  $O = 16 : g.mol^{-1}$ )

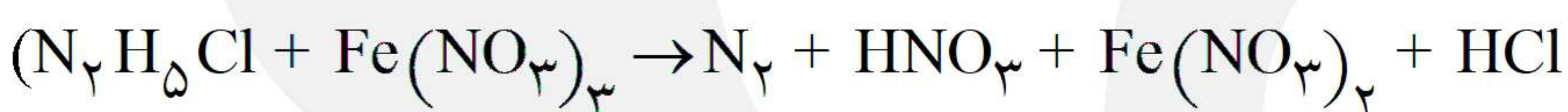
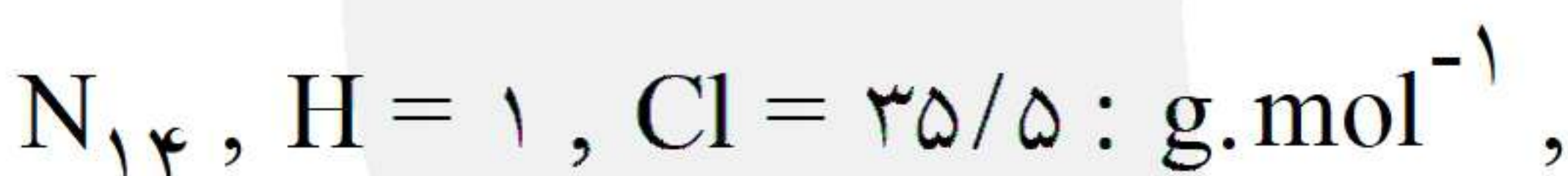
- (۱) ۱۱/۷ (۲) ۳۵/۶ (۳) ۲۳/۷ (۴) ۴۸/۴

۳۲- از سوزاندن ناقص متان، برای تهیه متانول در صنعت استفاده می‌شود. برای تهیه هر کیلوگرم متانول، چند لیتر گاز متان در شرایط STP لازم است؟ ( $C = 12$  ,  $H = 1$  ,  $O = 16 : g.mol^{-1}$ )، معادلات موازنه شوند:



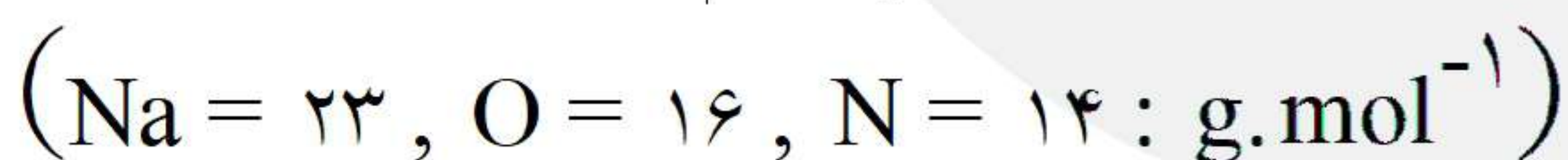
- (۱) ۵۰۰ (۲) ۷۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۹۶۰

۳۳- اگر برای واکنش کامل ۱۰۰ mL از محلول  $N_2H_5Cl$  ( $d = 1 g.mL^{-1}$ )، ۲۵۰ mL محلول ۰/۲ مولار  $Fe(NO_3)_3$  لازم باشد، درصد جرمی این ماده در محلول به تقریب کدام است؟ (معادله موازنه شود:



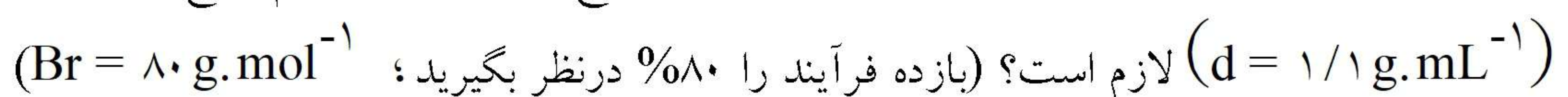
- (۱) ۳/۵۲ (۲) ۰/۳۵۲ (۳) ۸/۵۶ (۴) ۰/۸۵۶

۳۴- برای تهیه چند لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم نیترات، ۳۴ گرم از این نمک به صورت خالص، لازم است؟



- (۱)  $10^3$  (۲)  $4 \times 10^3$  (۳)  $3 \times 10^3$  (۴)  $2 \times 10^3$

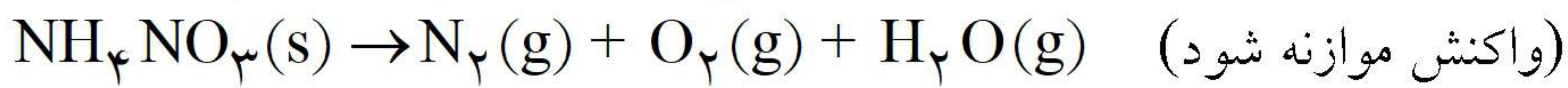
۳۵- مقدار یون برمید در آب دریا ۶۵ ppm است. برای استخراج ۰/۲۵ مول از برم مایع، به تقریب چند لیتر آب دریا



- (۱) ۴۸۰ (۲) ۵۲۵ (۳) ۶۱۸ (۴) ۸۵۰



۳۶- ۶۴ گرم آمونیم نترات ناخالص را تجزیه می‌کنیم. به طوری که طبق واکنش زیر ۲/۱ مول گاز حاصل شود، درصد ناخالصی آمونیم نترات چند درصد است و چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟



(۱) ۷۵٪ و ۶۷۲۰ (۲) ۲۵٪ و ۶۷۲۰ (۳) ۶۵٪ و ۴۴۸۰ (۴) ۳۵٪ و ۴۴۸۰

۳۷- در واکنش ترمیتی که طی آن از واکنش ۸۱ گرم آلومینیم، ۴۲ گرم آهن به دست آید، بازده درصد واکنش به کدام عدد

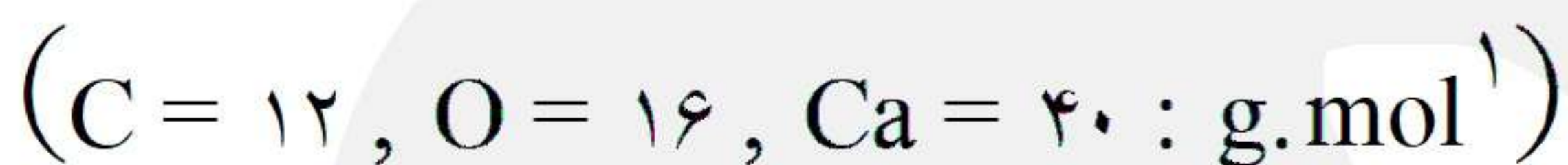


(۱) ۳۱ (۲) ۲۸ (۳) ۲۵ (۴) ۲۲

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۸- در اثر تجزیه کامل ۱۲۵ گرم کلسیم کربنات ناخالص، ۵/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شده است.

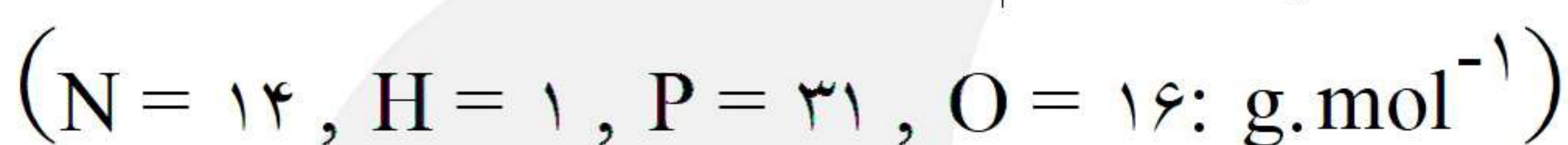
اگر بازده این واکنش ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات کدام است؟ (ناخالص‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



(۱) ۲۵ (۲) ۱۶ (۳) ۵۰ (۴) ۳۲

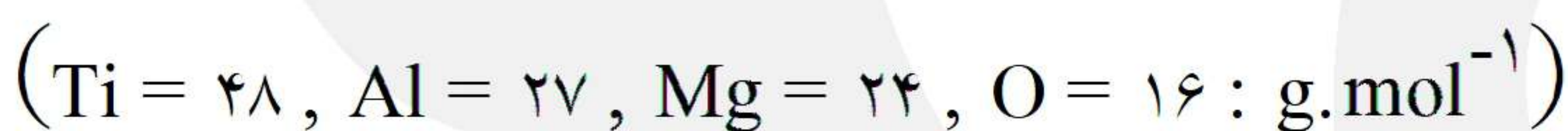
۳۹- از آمونیوم فسفات به‌عنوان کود شیمیایی در کشاورزی استفاده می‌شود. درصد جرمی نیتروژن در این ترکیب و نسبت

شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در آنیون آن، کدام است؟



(۱) ۲۸/۲، ۱/۴ (۲) ۲۸/۲، ۱/۳ (۳) ۲۴/۶، ۱/۳ (۴) ۲۴/۶، ۱/۴

۴۰- درصد جرمی اکسیژن در اکسید فلزی کدام عنصر در حدود ۲۵٪ است؟

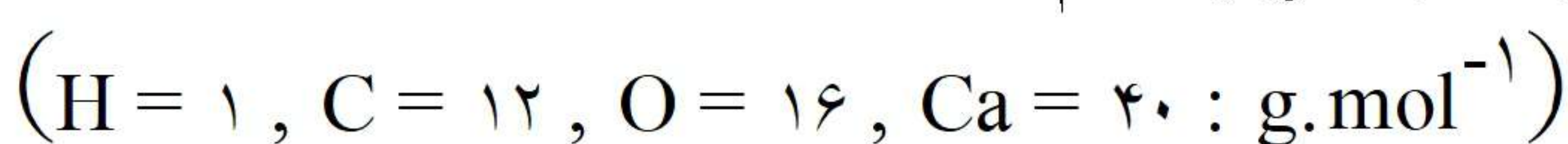


(۱) Al (۲) Na (۳) Mg (۴) Ti

۴۱- اگر جرم فرآورده گازی تولید شده از تجزیه گرمایی ۷۵ گرم کلسیم کربنات طبق واکنش



اتان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات به تقریب کدام است؟



(۱) ۵۵/۲۵ (۲) ۶۶/۶۷ (۳) ۷۴/۴۷ (۴) ۸۳/۳۸



۴۲- انحلال پذیری NO در دمای  $40^{\circ}\text{C}$ ،  $2/5\text{ g}/100\text{ g H}_2\text{O}$  است. غلظت محلول سیر شده در این دما برحسب ppm و مولار به تقریب کدام است؟ (از راست به چپ بخوانید.)

$$(N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}) \quad (d_{\text{آب}} = 1 \text{ g.mL}^{-1})$$

$$0/083, 2/5 \times 10^3 \quad (2) \quad 0/083, 2/5 \times 10^4 \quad (3) \quad 0/083, 2/5 \times 10^4 \quad (4)$$

۴۳- در یک آزمایش ۲۰۰ mL محلول ۰/۲٪ جرمی از یونهای کلرید نیاز است  $(d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g.mL}^{-1})$ . به تقریب

$$(\text{Cr} = 52, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}) \quad \text{چند گرم کروم (III) کلرید باید در آب حل شود؟}$$

$$0/6 \quad (1) \quad 0/8 \quad (2) \quad 0/12 \quad (3) \quad 0/18 \quad (4)$$

۴۴- در ظرف حاوی ۷۵ لیتر محلول دارای یونهای  $\text{Ag}^+$ ، به مقدار کافی پودر روی اضافه شده است. اگر غلظت یونهای نقره برابر ۲۸۸ ppm باشد، از واکنش  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Ag}(\text{s})$  (موازنه)

$$(\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}, d_{\text{solution}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}) \quad \text{چند مول نقره به دست می آید؟}$$

$$0/1 \quad (1) \quad 0/2 \quad (2) \quad 0/3 \quad (3) \quad 0/4 \quad (4)$$

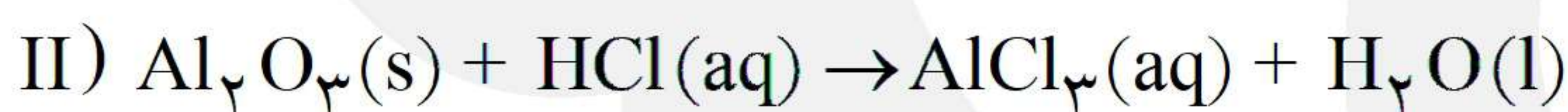
۴۵- از تخمیر هر کیلوگرم ضایعات گیاهی که شامل ۱۵ درصد جرمی گلوکز است، یک کیلوگرم اتانول ۶ درصد جرمی طبق واکنش (موازنه شود)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq})$  به دست می آید. بازده درصدی

$$(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}) \quad \text{این واکنش، به کدام عدد نزدیک تر است؟}$$

$$67 \quad (1) \quad 72 \quad (2) \quad 78 \quad (3) \quad 83 \quad (4)$$

۴۶- با توجه به دو واکنش زیر (که موازنه نشده اند)، چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟

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



• واکنش (I) از نوع سوختن کامل است.

• برای واکنش کامل ۲۰ g از  $\text{Al}_2\text{O}_3$  در واکنش (I)، ۵۰ mL محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید لازم است.

• ضریب استوکیومتری NaOH در واکنش (I)،  $\frac{1}{3}$  ضریب استوکیومتری HCl در واکنش (II) است.

• از حل شدن ۵ g از  $\text{Al}_2\text{O}_3$  در نیم لیتر HCl یک مولار، محلول ۰/۱ مولار یونهای  $\text{Al}^{3+}$  به دست می آید. (با

فرض صرف نظر از تغییر حجم)

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

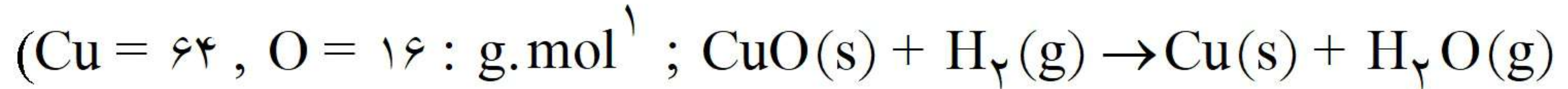
۴۷- غلظت مولار محلول مس به دست آمده از انحلال کامل یک سکه ۵ گرمی شامل ۸۰٪ مس در نیم لیتر محلول نیتریک

$$(\text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}) \quad \text{اسید، کدام است؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود.)}$$

$$0/125 \quad (1) \quad 0/215 \quad (2) \quad 0/325 \quad (3) \quad 0/455 \quad (4)$$



۴۸- یک نمونه ۲۰ گرمی از مس (II) اکسید ناخالص در اثر واکنش کامل با مقدار کافی از گاز هیدروژن در شرایط معین، ۳ گرم کاهش جرم پیدا می‌کند. درصد خلوص این اکسید در این نمونه، کدام است؟ (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شود،



( $\text{Cu} = 64, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ ) ; (۱) ۷۵ (۲) ۶۵ (۳) ۷۰ (۴) ۶۰

۴۹- اگر بازده درصدی واکنش زیر، ۹۰٪ باشد، از واکنش ۵۰ g فلز مس با مقدار کافی از محلول نیتريك اسید، غلظت محلول مس (II) نترات به دست آمده، چند مولار است؟



معادله موازنه شود:



(۱) ۰/۷ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۶

۵۰- X درصد از جرم یک گیاه خشک شده را ماده‌ای با خواص دارویی تشکیل می‌دهد. از استخراج کامل دارو از ۴۵۰ کیلوگرم از این گیاه تازه چیده شده که ۶۵٪ جرم آن را آب تشکیل می‌دهد، ۷۸۷۵ گرم داروی خالص به دست می‌آید، X کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

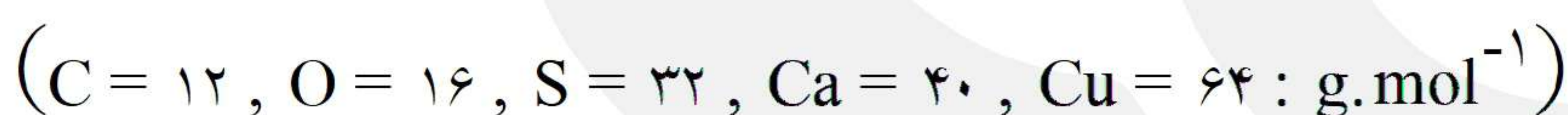
«بانک سوال یاوران دانش»

۵۱- به تقریب چند لیتر محلول ۰/۵ مولار HF برای حل شدن کامل هر گرم  $\text{CaSiO}_3$  طبق واکنش (موازنه شود):



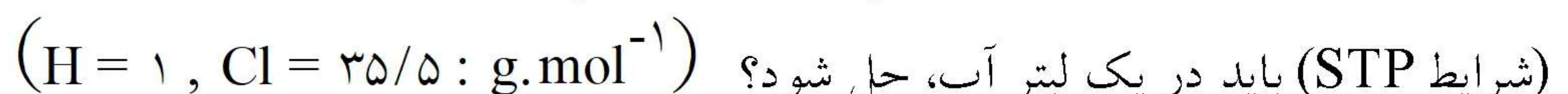
(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۱

۵۲- مطابق واکنش زیر، ۲۰۰ گرم مس (I) سولفید ۸۰ درصد، با مقدار کافی گاز اکسیژن واکنش می‌دهد. پس از اینکه ۶۰ درصد مس (I) سولفید وارد واکنش شد، واکنش متوقف می‌شود و گاز حاصل از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. چند گرم کلسیم اکسید برای جذب گاز لازم است، چند گرم ماده جامد تشکیل می‌شود؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۷۲ - ۵۴/۲ (۲) ۷۲ - ۳۳/۶ (۳) ۸۱/۴ - ۳۳/۶ (۴) ۸۱/۴ - ۵۴/۲

۵۳- برای تهیه هر لیتر محلول ۳۷٪ جرمی HCl با چگالی  $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$  به تقریب چند لیتر از گاز هیدروژن کلرید



(۱) ۲۱۲ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۸۷ (۴) ۳۱۵

۵۴- ۲۰۰ گرم از سنگ آهن دارای  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  را طی فرآیندهای شیمیایی استخراج و از آن ۱۱/۲ g فلز آهن به دست آمده



(۱) ۳/۲۵ (۲) ۴/۸۲ (۳) ۵/۴۲ (۴) ۷/۷۳



۵۵- مخلوطی به جرم ۵۸ گرم از سولفات‌های آهن با ظرفیت‌های متداول را در ۴ لیتر آب به طور کامل حل می‌کنیم. اگر غلظت یون سولفات محلول برابر  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، کاتیون‌های محلول در مجموع چند مول الکترون با مشخصات  $l = 2$  دارند؟ (از تغییر حجم محلول ضمن حل شدن صرف نظر می‌شود).

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

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۳ (۲)

۱/۷۵ (۱)

۵۶- اگر غلظت یون سولفات در یک نمونه آب دریا برابر ۲۶۵۵ ppm باشد، به طور تقریبی در چند کیلوگرم از این نمونه آب،  $0.531$  مول یون سولفات وجود دارد؟ ( $S = 32, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۲۴/۳ (۴)

۲۱/۲ (۳)

۱۹/۲ (۲)

۱۷/۴ (۱)

۵۷- در دو لیتر از محلول  $39/2$  درصد جرمی کدام ترکیب، ۱۲ مول از آن وجود دارد؟ (چگالی محلول‌ها را  $1.05 \text{ g.mL}^{-1}$  فرض کنید، ( $S = 32, Cl = 35.5, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) هیدروکلریک اسید (۲) نیتریک اسید (۳) سولفوریک اسید (۴) استیک اسید

۵۸- برای سوزاندن کامل ۲۰ گرم از  $C_4H_8N_2O_2$ ، به تقریب چند لیتر هوا در شرایط STP شامل ۲۱٪ اکسیژن لازم است؟ (معادله موازنه شود،  $C_4H_8N_2O_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$ )

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

۱۳۲ (۴)

۱۱۷ (۳)

۱۰۶ (۲)

۹۲ (۱)

۵۹- اگر بازدهی درصدی تجزیه‌ی گرمایی ۱۲۵ گرم جوش شیرین مطابق واکنش موازنه شده

$$NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

باشد، در این صورت مقدار فرآورده جامد تولید شده در این واکنش برحسب گرم به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

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

۴۴/۹۵ (۴)

۱۷/۵۸ (۳)

۷۰/۲۹ (۲)

۲۴/۲۵ (۱)

۶۰- اگر بازده واکنش  $Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ ، (معادله موازنه شود) ۸۰ درصد باشد، برای تهیه ۱۴ تن آهن، چند تن  $Fe_2O_3$ ، ۴۰ درصد خالص لازم است و برای حذف  $CO_2$  تولید شده در این واکنش چند تن منیزیم اکسید ۷۵ درصد خالص باید مصرف شود؟

۲۰ - ۶۲/۵ (۴)

۱۵ - ۵۰ (۳)

۲۰ - ۵۰ (۲)

۱۵ - ۶۲/۵ (۱)

۶۱- نیکوتین ( $162 \text{ g.mol}^{-1}$  : جرم مولی) موجود در دود سیگار و قلیان یک ماده سمی است که ۹۰ میلی گرم آن می‌تواند باعث مرگ یک انسان بزرگسال شود. اگر فرمول مولکولی نیکوتین  $C_xH_{14}N_y$  باشد، این مقدار نیکوتین به

تقریب چند مول است و نسبت  $\frac{x}{y}$  کدام است؟ ( $N = 14, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$5 \text{ و } 4/5 \times 10^{-3}$  (۴)

$4 \text{ و } 4/5 \times 10^{-3}$  (۳)

$5 \text{ و } 5/5 \times 10^{-4}$  (۲)

$4 \text{ و } 5/5 \times 10^{-4}$  (۱)



۶۲- در شرایط معین چگالی هوا برابر  $1.3 \text{ g.mL}^{-1}$  است. اگر نئون  $0.0018$  درصد از حجم هوا را تشکیل دهد، غلظت نئون برحسب ppm در هوا، کدام است؟ ( $\text{Ne} = 20 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $3/4$  (۲)  $6/7$  (۳)  $9/1$  (۴)  $12/3$

۶۳- برای واکنش کامل چند میلی‌لیتر از فسفریک اسید ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ )  $0.4$  مولار،  $1/1$  گرم کلسیم هیدروکسید با خلوص  $40\%$  لازم است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند،  $\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(معادله موازنه شود:  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ )

(۱)  $250$  (۲)  $200$  (۳)  $150$  (۴)  $100$

۶۴- برای اندازه‌گیری آمینواسید  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHNH}_2\text{COOH}$  در  $0.5 \text{ g}$  از یک حلال آلی، این محلول را به طور کامل سوزانده و مقدار  $\text{N}_2$  به دست آمده  $2/8 \times 10^{-3}$  گرم بوده است. درصد جرمی آمینواسید در محلول کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $2/68$  (۲)  $5/33$  (۳)  $6/04$  (۴)  $7/12$

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

(آ) برای تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی براساس اصول شیمی سبز، از  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{CaO}$  استفاده می‌شود.

(ب) اگر هواکره در اطراف زمین وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به  $15^\circ \text{C}$  - کاهش می‌یافت.

(پ) در گلخانه، تغییرات دمایی کمتر از فضای بیرون از آن است.

(ت) گاز هیدروژن همانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند با اکسیژن بسوزد و نور و گرما تولید کند.

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

۶۶- اگر در طول یک شبانه‌روز به طور میانگین  $10000$  لیتر هوا در دم و بازدم یک فرد بالغ مورد استفاده بگیرد و با فرض این‌که هوای دم شامل  $21\%$  اکسیژن و هوای بازدم شامل  $15\%$  اکسیژن باشد، چند متر مکعب اکسیژن در این مدت مصرف می‌شود؟

(۱)  $0/6$  (۲)  $6$  (۳)  $60$  (۴)  $0/06$

۶۷- از سوختن کامل  $50 \text{ g}$  مخلوط گازی حاوی متان و هلیم،  $44/8 \text{ L}$  گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد حال شده است. چند درصد از جرم نمونه اولیه را گاز هلیم تشکیل می‌دهد؟ ( $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $48$  (۲)  $44$  (۳)  $32$  (۴)  $36$