

1

۱۵ - یک صافی کربن توانایی تصفیه کامل  $L \times 10^5$  آب دارای  $5\text{ ppm}$  یون نیترات را دارد. حداکثر چند مول یون نیترات توسط این صافی از آب جذب می‌شود؟ ( $O = 16, N = 14 : g\cdot mol^{-1}; d_{H_2O} = 1g\cdot mL^{-1}$ )

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

2

۱۹ - مقدار  $100\text{ g}$  محلول که حاوی  $1\text{ / }100\text{ mol}$  منیزیم نیترات است را با  $500\text{ ppm}$  آلومینیم نیترات مخلوط می‌کنیم. غلظت  $\text{ppm}$  یون نیترات ( $\text{NO}_3^-$ ) در محلول جدید به تقریب کدام است؟ ( $N = 14, O = 16, Al = 27 : g\cdot mol^{-1}$ )

۶۲۸ (۴)

۵۱۷ (۳)

۷۵۷ (۲)

۱۰۲۶ (۱)

3

-۲۱

در دو دسی‌لیتر محلول آلومینیم سولفات،  $432\text{ میلیگرم}$  یون سولفات وجود دارد. غلظت یون آلومینیم در این محلول چند مولار است؟ ( $Al = 27, S = 32, O = 16 : g\cdot mol^{-1}$ )

 $3/4 \times 10^{-2}$  (۴) $1/8 \times 10^{-2}$  (۳) $1/5 \times 10^{-2}$  (۲) $1/2 \times 10^{-2}$  (۱)

4

۲۳ - برای تهیه  $100\text{ ml}$  محلول  $2\text{ Molar HCl}$ . چند میلی‌لیتر محلول  $36/5\text{ درصد جرمی}$  آن لازم است؟ (چگالی محلول را  $1/25\text{ g}\cdot mL^{-1}$  در نظر بگیرید). ( $H = 1, Cl = 35/5 : g\cdot mol^{-1}$ )

۱۴ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

5

۲۴ - چند میلی لیتر از یک محلول  $36/5$  درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$  باید به  $10$  لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر  $10/5 \text{ ppm}$  شود؟

( $\text{d} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$  و  $\text{H} = 1$ ,  $\text{Cl} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۵/۲ (۴)

۲/۵۷ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۰/۵۲ (۱)

۶ - یک میلی لیتر محلول  $40/0$  درصد جرمی  $\text{CaCO}_3$  را با اضافه کردن  $99$  میلی لیتر آب رقیق می کنیم. غلظت یون  $\text{Ca}^{2+}$  در محلول جدید بر حسب  $\text{ppm}$  کدام است؟

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

۱/۶ (۴)

۳۲ (۳)

۳/۲ (۲)

۱۶ (۱)

۷ - در  $400$  گرم محلول  $12/5$  درصد جرمی سدیم هیدروکسید، به ترتیب از راست به چیز چند مول  $\text{NaOH}$  وجود دارد و برای

اینکه غلظت محلول به  $25/0$  مول بر لیتر برسد. چند میلی لیتر آب باید به محلول اضافه شود؟ ( $\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(چگالی محلول اولیه  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر گرفته شود.)

۴۶۸۰,۱/۲۵ (۴)

۴۶۰۰,۰/۸ (۳)

۴۶۰۰,۱/۲۵ (۲)

۴۶۸۰,۰/۸ (۱)

۸ - اگر  $4$  میلی لیتر محلول لیتیم کربنات با چگالی  $1/05 \text{ g.mL}^{-1}$  و درصد جرمی  $037/0$  درصد را حرارت

بدهیم به گونه ای که  $2/2$  گرم آب تبخیر شود، غلظت یون  $\text{Li}^+$  چند  $\text{ppm}$  خواهد شد؟ (قلمچی - ۹۹)

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

۵۸۸ (۴)

۷۳/۵ (۳)

۲۹۴ (۲)

۱۴۷ (۱)

9

۲۹ ۵/۸۵ گرم NaCl را در آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم. ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول حاصل را برداشته و دوباره ۱/۱۷ گرم، NaCl، به آن اضافه می‌کنیم. غلظت مولار NaCl در محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه شدن NaCl در مرحله دوم چشم‌پوشی شود)  
 $(Cl = ۳۵/۵, Na = ۲۳ : g.mol^{-1})$

۰/۲ (۱)

۰/۱ (۲)

۳ (۳)

۰/۳ (۴)

-۴۲ 10

۲۰۰ میلی‌لیتر محلول حاوی ۵/۸۵ گرم NaCl و ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی BaBr<sub>2</sub> با چگالی تقریبی ۱/۵ g.mL<sup>-1</sup> توسط یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده‌اند. با جایه‌جایی تقریباً چند میلی‌لیتر آب پدیده‌ی اسمز متوقف می‌شود؟ (مدارس برتر)

 $(Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰, Br = ۸۰ : g.mol^{-1})$ 

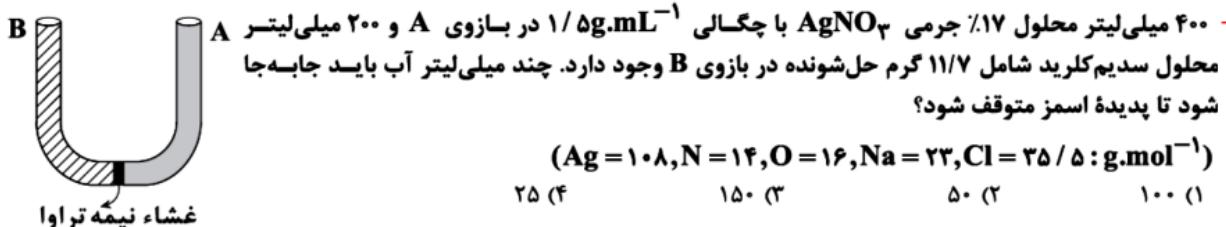
۱۰۸ (۱)

۸۰ (۲)

۶۵ (۳)

۴۰ (۴)

11



-۴۴ در دمای  $15^\circ\text{C}$  و فشار ۲ اتمسفر،  $0.025\text{ g}$  گاز اکسیژن در  $500\text{ g}$  آب حل شده و محلولی سیرشده به دست آمده است. در این دما انحلال پذیری گاز اکسیژن در فشار ۵ اتمسفر کدام است؟

$2/4 \times 10^{-3}$  (۴)                   $1/5 \times 10^{-1}$  (۳)                   $1/0.2 \times 10^{-2}$  (۲)                   $1/25 \times 10^{-3}$  (۱)

13

-۴۵ اگر در دمای  $20^\circ\text{C}$  انحلال پذیری گاز NO در فشار  $9\text{ atm}$  برابر  $6\text{ میلی گرم در }100\text{ g}$  آب باشد، غلظت NO در همان دما و فشار  $3\text{ atm}$  در محلول سیرشده آن به تقریب چند ppm است؟

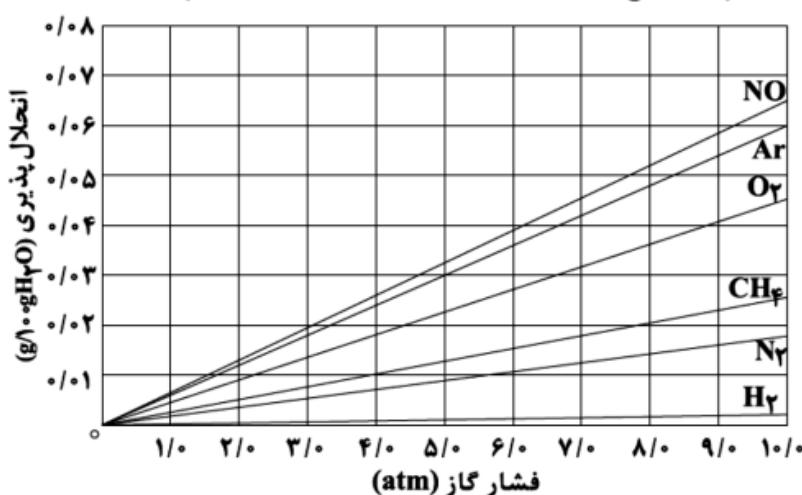
$0/2$  (۴)                  ۲ (۳)                  ۲۰ (۲)                  ۲۰۰ (۱)

14

-۴۶ معادله انحلال پذیری (S) گاز نیتروژن بر حسب فشار (P) در دمای اتاق از رابطه  $S\left(\frac{\text{g}}{100\text{gH}_2\text{O}}\right) = 7/5 \times 10^{-3} P$  پیروی می کند. با کاهش فشار از ۵ اتمسفر به یک اتمسفر، به تقریب چند میلی مول گاز نیتروژن به ازای هر کیلوگرم آب از این محلول خارج می شود؟ ( $N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )

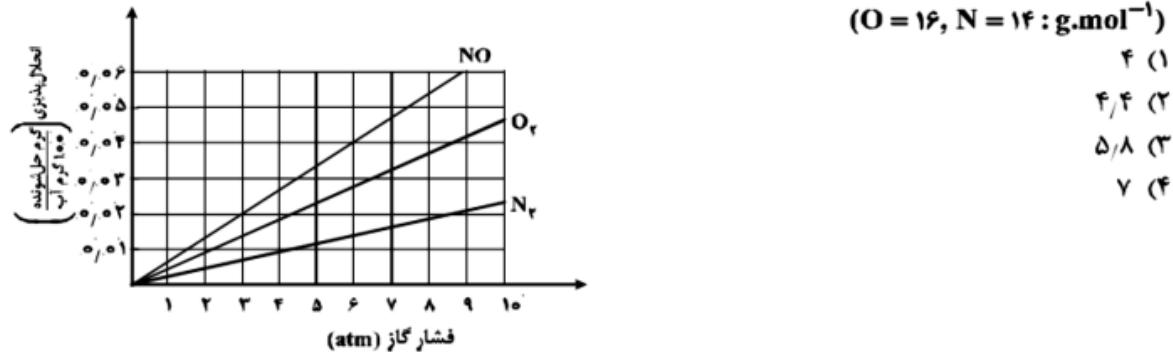
$15/6$  (۴)                  ۷/۸ (۳)                  ۱۰/۷ (۲)                  ۲۱/۴ (۱)

-۴۷ با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال پذیری چند گاز را در آب  $20^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالعه زیر، درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ar} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$ )



- (آ) تمامی این گازها بدون انجام واکنش شیمیایی در آب حل می‌شوند.
- (ب) در تمام موارد با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیشتر شده است.
- (پ) غلظت گاز آرگون در فشار  $5\text{ atm}$  برابر  $300\text{ ppm}$  است.
- (ت) با افزایش فشار گاز متان از  $2\text{ atm}$  به  $5\text{ atm}$ ، مقدار  $0.05\text{ g}$  دیگر از این گاز در نیم کیلوگرم محلول وارد می‌شود.
- (ث) در فشار  $3\text{ atm}$  به تقریب می‌توان  $1/10\text{ g}$  گرم گاز  $\text{NO}$  در  $6.0\text{ L}$  لیتر آب حل نمود. (چگالی آب برابر با  $1\text{ g.cm}^{-3}$  است).
- ۱) (آ)، (پ) و (ت) ۲) (آ)، (ب) و (پ) ۳) (ب)، (پ) و (ث) ۴) (پ)، (ت) و (ث)

-۴۸ با توجه به نمودار زیر، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت  $\text{NO}$  در آب به  $1.0\text{ mol.l}^{-1}$  مولار می‌رسد؟ ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )



17

-۴۹

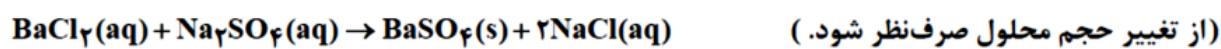
اگر انحلال پذیری گازی در دمای  $15^{\circ}\text{C}$  و فشار  $8\text{ atm}$  برابر  $100/0.5$  گرم در  $100$  گرم آب باشد، در  $75^{\circ}\text{C}$  گرم محلول سیرشده آن در دمای  $15^{\circ}\text{C}$  و فشار  $16\text{ atm}$  به تقریب چند گرم از این گاز حل شده است؟

(۱)  $7/5$  (۲)  $0/1$  (۳)  $0/75$  (۴)  $1/0$

18

-۵۱

- ۵۲ - ۵۱ ۵۲ گرم محلول باریم کلرید  $30$  درصد جرمی با چگالی  $2/08$  گرم بر میلی لیتر تهیه شده است. به این محلول مقداری سدیم سولفات اضافه می کنیم تا طبق واکنش زیر تمام  $\text{Ba}^{2+}$  به صورت  $\text{BaSO}_4$  رسوب داده شود. غلظت  $\text{NaCl}$  تولید شده، چند مولار است؟ ( $\text{Ba} = 137$  ،  $\text{Cl} = 35 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (قلمچی تجربی - ۹۹)



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

19

-۵۲

- ۵۲  $438\text{ mL}$  محلول  $20$  درصد جرمی  $\text{HCl}$  با چگالی  $25\text{ g.mL}^{-1}$  در واکنش با مقدار کافی فلز آهن چند لیتر گاز هیدروژن با چگالی  $0.08\text{ g.L}^{-1}$  تولید می کند؟ ( $\text{Fe} = 56$  ،  $\text{H} = 1$  ،  $\text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (قلمچی تجربی - ۹۹)



(۴)

(۳)

(۲)

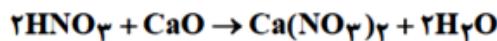
(۱)

20

-۵۳

۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱۲۶ ppm نیتریک اسید با چند گرم کلسیم اکسید با خلوص ۸۰ درصد واکنش می‌دهد؟

$$(Ca = 40, H = 1, O = 16, N = 14 : g/mol^{-1})$$



۰/۰۸ (۴)

۰/۰۰۷ (۳)

۰/۸ (۲)

۰/۰۷ (۱)

21

-۵۴

محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب، پارازایلن را با بازده نسبتاً خوب به یک اسید آلی تبدیل می‌کند. ۲۳/۲ میلی گرم از این اسید آلی با ۲ کیلوگرم محلول پتاس به طول کامل واکنش می‌دهد و مصرف می‌شود. غلظت محلول پتاس چند ppm بوده است؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g/mol<sup>-1</sup>) (گاج)

۵/۶ (۴)

۱۱/۲ (۳)

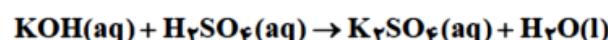
۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

-۵۵

22

اگر مطابق واکنش موازن نشده زیر، ۴/۶ گرم محلول سیرشده پتاسیم هیدروکسید در دمای ۳۵°C با مقدار کافی سولفوریک اسید واکنش دهد، به تقریب چند گرم ماده محلول در آب تولید می‌شود؟ (انحلال پذیری پتاسیم هیدروکسید در دمای ۳۵°C برابر ۲۸ گرم است). (S = ۳۲, K = ۳۹, O = ۱۶, H = ۱ : g/mol<sup>-1</sup>) ( تستر )



۴/۳۵ (۴)

۱/۶۳ (۳)

۲/۱۷ (۲)

۱/۰۸ (۱)

23

- ۵۶- انحلال پذیری گاز هیدروژن سولفید در  $25^{\circ}\text{C}$  برابر  $34\text{g}/\text{L}$  در آب ( $P = 1\text{atm}$ ) است. آب سیرشده از این ترکیب در این شرایط، با چند لیتر محلولی که در هر لیتر آن  $3.4\text{g}$  آهن (II) سولفات حل شده است، واکنش کامل می‌دهد؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

24

به یک بشر حاوی  $200\text{ میلی لیتر محلول }/0.01\text{ مولار کلسیم کلرید، }100\text{ میلی لیتر محلول }/0.01\text{ مولار سدیم فسفات اضافه می‌کنیم؛ اگر این دو محلول به طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، جرم جامد سفید رنگ ایجاد شده در ته ظرف در انتهای واکنش و غلظت مولی یون کلرید در محلول نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر ایجاد رسوب صرف نظر کنید.) ( $\text{Ca} = 40, \text{P} = 31, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )$

۰/۸، ۱۲/۴ (۴)

۰/۸، ۶/۲ (۳)

۰/۶، ۱۲/۴ (۲)

۰/۶، ۶/۲ (۱)

25

اگر  $300\text{ میلی لیتر محلول }31/5\text{ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی }1.2\text{ g.mL}^{-1}$  با  $500\text{ میلی لیتر محلول }4\text{ مولار هیدروبرمیک اسید مخلوط شود، این محلول با چند کیلوگرم محلول }684\text{ ppm باریم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟}$

 $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ba} = 137: \text{g.mol}^{-1})$ 
 $\text{HX(aq)} + \text{Ba(OH)}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{BaX}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$  (واکنش موازن‌شده نیست.)

۶۵۰ (۴)

۳۲۵ (۳)

۹۵۰ (۲)

۴۷۵ (۱)