

۱ اگر از تبخیر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید، ۰/۱۹ گرم نمک بدون آب به دست آید، مولاریته این محلول چند  $\text{mol.L}^{-1}$  بوده است؟ ( $Mg = ۲۴$  ,  $Cl = ۳۵/۵ : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $۲ \times ۱۰^{-۲}$  (۲)  $۲ \times ۱۰^{-۳}$   
 (۳)  $۲/۵ \times ۱۰^{-۲}$  (۴)  $۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$

۲ ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم کلرید با غلظت  $۰/۲ \text{ mol.L}^{-1}$  را به ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید با غلظت  $۰/۱ \text{ mol.L}^{-1}$  اضافه می‌کنیم. غلظت یون کلرید در محلول به دست آمده چند  $\text{mol.L}^{-1}$  است؟

- (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲  
 (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۲۷۵

مولاریته محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$  است، کدام است؟  
( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۶/۲۵ (۲)

۵/۱۲ (۱)

۸/۲۵ (۴)

۷/۱۲ (۳)

مولاریته محلول ۲۴/۵ درصد جرمی سولفوریک اسید، برابر چند مول بر لیتر است؟ (چگالی محلول را برابر  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید) ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۳/۲۱۵ (۲)

۳/۱۲۵ (۱)

۶/۲۵۰ (۴)

۶/۲۲۵ (۳)

۵

درصد جرمی آمونیاک در محلول ۱۰ مولار آن با چگالی  $0.935 \text{ g.mL}^{-1}$ ، به کدام عدد نزدیکتر است؟  
 $(\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

- |          |          |
|----------|----------|
| ۱۲/۲ (۲) | ۹ (۱)    |
| ۲۲ (۴)   | ۱۸/۲ (۳) |

۶

محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟  
 $(d_{\text{محلول}} = 0.9 \text{ g.mL}^{-1}; \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

- |         |         |
|---------|---------|
| ۴/۵ (۲) | ۳/۵ (۱) |
| ۴ (۴)   | ۳ (۳)   |

غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر با ۱۰۶۰۰ ppm است. اگر چگالی این نمونه آب برابر با  $1/05 \text{ g.mL}^{-1}$  باشد، غلظت تقریبی یون سدیم در آن چند مولار است؟ ( $\text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۲۳  
 (۲) ۰/۳۶  
 (۳) ۰/۴۸  
 (۴) ۰/۶۵

غلظت یون برمید در یک نمونه آب دریا برابر با ۶۰ ppm است. اگر چگالی آب دریا برابر با  $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$  باشد، غلظت این یون در این نمونه به تقریب چند مولار است و برای استخراج هر کیلوگرم برم به تقریب چند تن از این آب لازم است؟ (بازده درصدی فرآیند استخراج را ۸۳٪ در نظر بگیرید.  $\text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$ . گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید)

- (۱)  $16/7, 7/5 \times 10^{-4}$   
 (۲)  $20, 7/5 \times 10^{-4}$   
 (۳)  $16/7, 8/25 \times 10^{-4}$   
 (۴)  $20, 8/25 \times 10^{-4}$

غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ( $d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$  ,  $\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۱۳۶ ، ۰/۱۳۴
- (۲) ۰/۱۳۶ ،  $0.125 \times 10^{-3}$
- (۳) ۰/۳۴ ، ۱۳/۶
- (۴) ۱/۲۵  $\times 10^{-3}$  ، ۱۳/۶

اگر ۱۱/۵ میلی‌لیتر اتانول را با ۱۴/۴ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را اتانول تشکیل می‌دهد؟ (چگالی اتانول را  $0.8 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید) ( $\text{H} = 1$  ,  $\text{C} = 12$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۱/۱۵
- (۲) ۲۵/۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

اگر ۲۸/۷۵ میلی‌لیتر اتانول خالص را با ۱/۵ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول، کدام است؟ (چگالی اتانول برابر  $0.8 \text{ g.mL}^{-1}$  است) ( $\text{H} = 1$  ,  $\text{C} = 12$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۴۴٪
- (۲) ۴۵٪
- (۳) ۴۶٪
- (۴) ۴۸٪

اگر بخواهیم ۵۰ میلی‌لیتر محلول با غلظت ۵۰ ppm از یون فلئورید تهیه کنیم، به تقریب چند گرم سدیم فلئورید با خلوص ۵۰٪ مورد نیاز است؟ ( $F = 19$ ،  $Na = 23$ ، چگالی محلول  $1 \text{ g.mL}^{-1}$ )

(۲) ۰/۰۲۲۳

(۱) ۰/۰۱۰۵

(۴) ۰/۰۱۱

(۳) ۰/۰۰۷۲

مولاریته محلول غلیظ HF، که ۴۸٪ جرمی HF دارد و چگالی آن  $1/17 \text{ g.mL}^{-1}$  است. تقریباً چند مول بر لیتر است؟ ( $F = 19$ ،  $H = 1$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۲) ۵/۶۱

(۱) ۵۶/۱

(۴) ۲/۸۱

(۳) ۲۸/۱

در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۸ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب خالص با چگالی  $1/2$  گرم بر میلی‌لیتر به ترتیب از راست به چپ، ..... مول حل‌شونده و ..... گرم حلال وجود دارد. ( $\text{NaOH} = 40 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (۱) ۱۷۲/۸ - ۶۷/۲ | (۲) ۱۷۲/۸ - ۱/۶۸ |
| (۳) ۱۴۵/۳ - ۵۴/۷ | (۴) ۱۴۵/۳ - ۱/۲۷ |

غلظت محلول ۰/۰۶ مولار NaOH با چگالی  $1/2 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  چند ppm است. ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (۱) ۱۰۰۰  | (۲) ۲۰۰۰  |
| (۳) ۱۰۰۰۰ | (۴) ۲۰۰۰۰ |

اگر غلظت گلوکز در خون یک فرد دیابتی برابر با ۱۸۰۰ppm باشد، دستگاه گلوکومتر چه عددی را برای غلظت گلوکز در خون این فرد نشان می‌دهد؟ چگالی خون را برابر با  $1/05 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.

- |         |         |
|---------|---------|
| (۱) ۱۷۸ | (۲) ۱۹۶ |
| (۳) ۱۷۱ | (۴) ۱۸۹ |

به منظور تهیهٔ محلول ۰/۵ مولار سولفوریک اسید از محلول غلیظ ۱۶ مولار آن، حجم محلول غلیظ را به چند برابر مقدار اولیه‌اش باید افزایش داد؟

۳۲ (۲)

۶۴ (۱)

۸ (۴)

۱۶ (۳)

برای تهیهٔ ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، چند میلی‌لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی آن لازم است؟ (چگالی محلول را  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید) ( $\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱۴ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)



چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی  $۱/۲ \text{ g.mL}^{-۱}$  باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟ ( $\text{H} = ۱$ ,  $\text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g.mol}^{-۱}$  و  $\text{محلول} = ۱ \text{ g.mL}^{-۱}$ )

(۲) ۱/۰۸

(۱) ۰/۵۲

(۴) ۵/۲

(۳) ۲/۵۷

یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ ppm از یون  $\text{Mg}^{۲+}$  است. برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد)

(۲) ۷۵۰۰

(۱) ۶۰۰۰

(۴) ۱۲۰۰۰

(۳) ۹۰۰۰

به ۷۵ میلی‌لیتر از محلول ۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی  $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$  چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول ۴۵٪ مولار آن به دست آید؟ ( $\text{Na} = 23$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۷۵  
(۲) ۸۰  
(۳) ۱۲۰  
(۴) ۱۲۵

برای تهیه محلول ۶٪ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌لیتر آب مقطر را به ۱۵۰ گرم از محلول پتاسیم هیدروکسید با چگالی  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$  اضافه می‌کنیم. درصد جرمی محلول پتاسیم هیدروکسید اولیه کدام است؟ ( $\text{K} = 39$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۰  
(۲) ۴/۴۸  
(۳) ۱۲/۵  
(۴) ۷

اگر ۸۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۳ درصد جرمی کلسیم کلرید به‌طور کامل با ۸۰۰ میلی‌لیتر از محلول سدیم سولفات واکنش دهد، غلظت مولی محلول سدیم سولفات کدام است و چند گرم رسوب تولید می‌شود؟ (چگالی محلول کلسیم کلرید  $1/85 \text{ g.mL}^{-1}$  است) ( $\text{Na} = 23$  ,  $\text{Ca} = 40$  ,  $\text{Cl} = 35/5$  ,  $\text{S} = 32$  ,  $\text{O} = 16$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

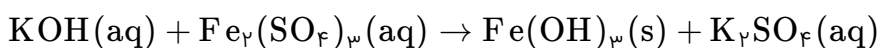
$$54/40 - 0/18 \quad (2)$$

$$24/48 - 0/18 \quad (1)$$

$$24/48 - 0/50 \quad (4)$$

$$54/40 - 0/50 \quad (3)$$

از واکنش ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید طبق واکنش موازنه‌نشده زیر، با آهن (III) سولفات چند گرم رسوب تولید می‌شود و مولاریته پتاسیم سولفات در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را ۵۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید) ( $\text{Fe} = 56$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



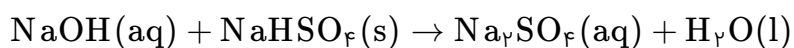
$$6 \times 10^{-2} - 2/14 \quad (2)$$

$$3 \times 10^{-2} - 1/24 \quad (1)$$

$$3 \times 10^{-2} - 2/14 \quad (4)$$

$$6 \times 10^{-2} - 1/24 \quad (3)$$

با ۴ میلی‌گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول ۵۰ppm آن را می‌توان تهیه کرد و این محلول مطابق معادله واکنش زیر با چند مول سدیم هیدروژن سولفات واکنش می‌دهد؟ ( $H = 1$ ,  $O = 16$ ,  $Na = 23 : g.mol^{-1}$ )



$$10^{-4}, 50 \quad (2)$$

$$10^{-3}, 50 \quad (1)$$

$$10^{-4}, 80 \quad (4)$$

$$10^{-3}, 80 \quad (3)$$

اگر غلظت مولی کل یون‌های موجود در یک نمونه محلول کلسیم کلرید خالص، برابر  $0.06 mol.L^{-1}$  باشد، در واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با محلول نقره نیترات، چند میلی‌گرم رسوب سفید نقره کلرید تشکیل می‌شود؟ ( $Cl = 35.5$ ,  $Ag = 108 : g.mol^{-1}$ )

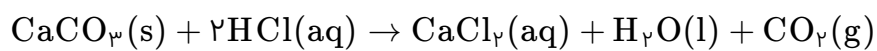
$$430/5 \quad (2)$$

$$574 \quad (1)$$

$$716/5 \quad (4)$$

$$287 \quad (3)$$

۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۷ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی  $1.2 \text{ g.mL}^{-1}$ ، با چند گرم کلسیم کربنات خالص مطابق معادله داده شده واکنش می‌دهد؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$ )



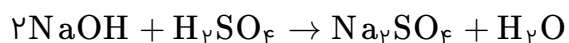
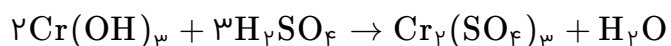
(۲) ۱۴/۲۵

(۱) ۱۳/۶۵

(۴) ۱۶/۱۰

(۳) ۱۵/۲۰

مطابق معادله واکنش‌های زیر اگر در واکنش کامل ۴٪ مول کروم (III) هیدروکسید با محلول  $0.03 \text{ mol.L}^{-1}$  سولفوریک اسید، a میلی‌لیتر و در واکنش کامل ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول  $0.27 \text{ mol.L}^{-1}$  سدیم هیدروکسید، b میلی‌لیتر از همان اسید مصرف شود، a ..... از b و مقدار b برابر با ..... لیتر است.



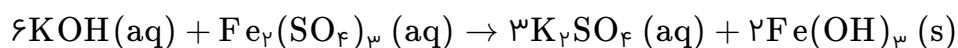
(۲) بزرگ‌تر - ۱/۸

(۱) کوچک‌تر - ۰/۹

(۴) کوچک‌تر - ۱/۸

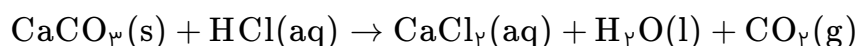
(۳) بزرگ‌تر - ۰/۹

۱۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۸۴۰ ppm، در واکنش کامل با آهن (III) سولفات، چند مول رسوب تشکیل می‌دهد؟ (با کمی تغییر) (H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g.mol<sup>-1</sup>)



(۲) $5 \times 10^{-3}$	(۱) $5 \times 10^{-4}$
(۴) $7/5 \times 10^{-5}$	(۳) $7/5 \times 10^{-3}$

مطابق معادله موازنه‌نشده زیر، اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول HCl با چگالی ۱/۱ g.mL<sup>-1</sup> با ۱۰ میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش دهد، غلظت محلول اسید بر حسب ppm کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰ : g.mol<sup>-1</sup>)



(۲) $66/36$	(۱) $56/26$
(۴) $78/14$	(۳) $72/42$