

WWW.AKOEDU.IR

اولین و باکیفیت ترین

دراپلان در آن
آماده کنکور



جهت دریافت برنامه‌ی شخصی سازی شده یک هفتاهی
رایگان کلیک کنید و یا به شماره‌ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴۶ عدد ۱
را ارسال کنید.

۱۰۰ تست شیمی دهم - فصل ۳ - غلظت مولار

۱) 250 mL محلول سدیم هیدروکسید ($d = 1/2 \text{ g.mL}^{-1}$) با غلظت 240 ppm موجود است. غلظت مولار این محلول، کدام است؟ $(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

$8/4 \times 10^{-3}$ (۴) $7/2 \times 10^{-3}$ (۳) $6/8 \times 10^{-3}$ (۲) $5/4 \times 10^{-3}$ (۱)

۲) برای رسوب دادن کامل کلسیم از $20\text{ لیتر آب سخت دارای } 2000\text{ ppm}$ یون‌های کلسیم، چند گرم از سدیم فسفات لازم است و غلظت مولار یون‌های سدیم در آب پس از انجام واکنش، به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ معادله موازن شود):

$$(\text{Ca}^{2+} + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{Na}^+)$$

$(d = 1 \text{ g.mL}^{-1}, \text{Ca} = 40, \text{Na} = 23, \text{P} = 31, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

$0/1 - 109/3$ (۴) $0/1 - 103/1$ (۳) $0/9 - 109/3$ (۲) $0/9 - 103/1$ (۱)

۳) از سوزاندن هر کیلوگرم از $\text{As}_4\text{S}_4(s)$ خالص، به تقریب چند لیتر گاز SO_2 در شرایط STP به وجود می‌آید و از این مقدار SO_2 ، طبق واکنش‌های داده شده در این شرایط، به تقریب چند لیتر محلول یک مولار سولفوریک اسید می‌توان تهیه کرد؟ (معادله‌ها موازن شوند).

- I) $\text{As}_4\text{S}_4(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{As}_4\text{O}_6(s) + \text{SO}_2(g)$
- II) $\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_3(g)$
- III) $\text{SO}_3(g) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$
- $6/1, 273$ (۴) $12/2, 273$ (۳) $6/1, 168$ (۲) $12/2, 168$ (۱)

۴) اگر در 500 میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، 35 میلی گرم از آن وجود داشته باشد، غلظت این محلول چند مولار است؟ $(K = 39, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

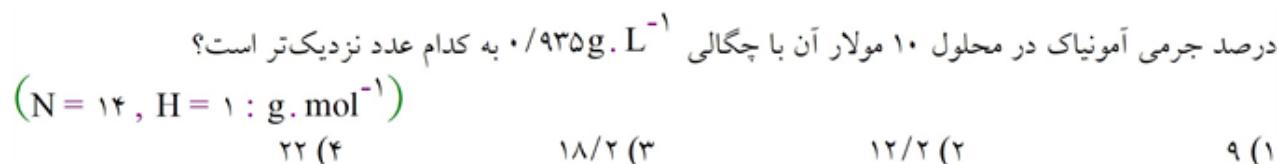
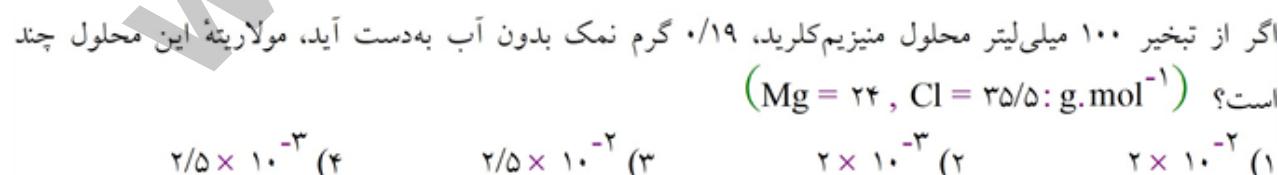
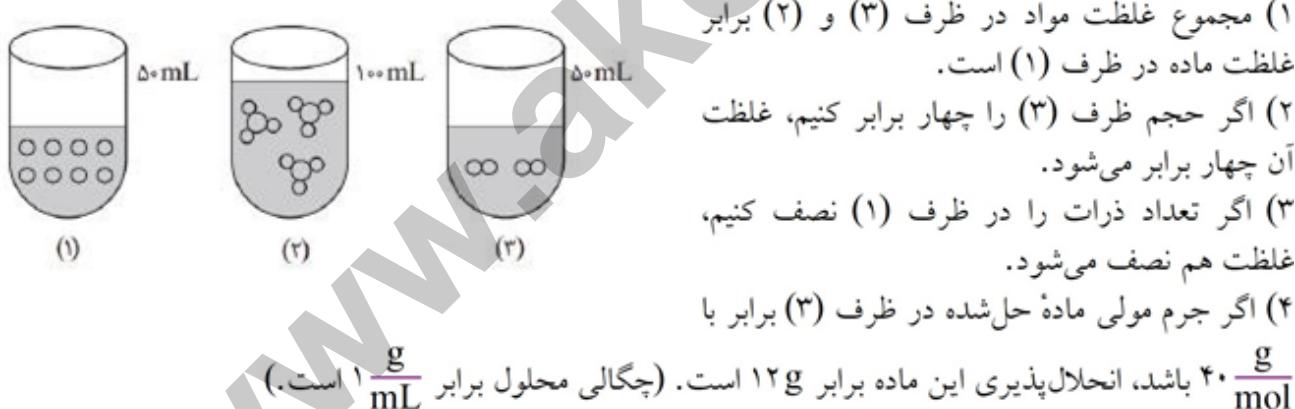
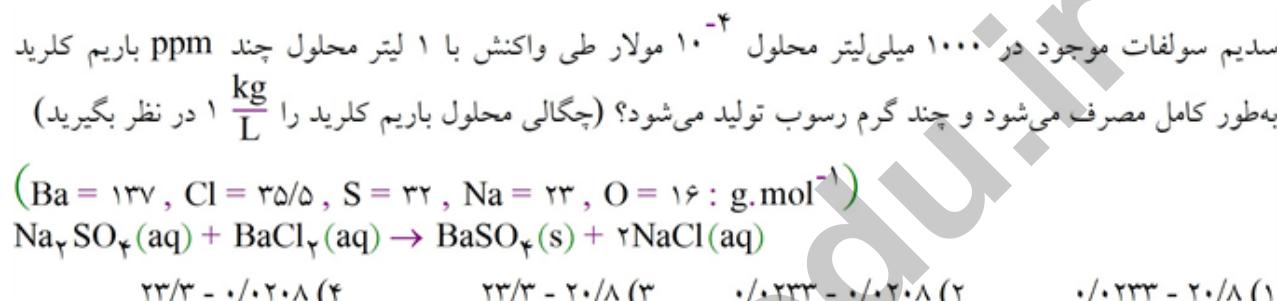
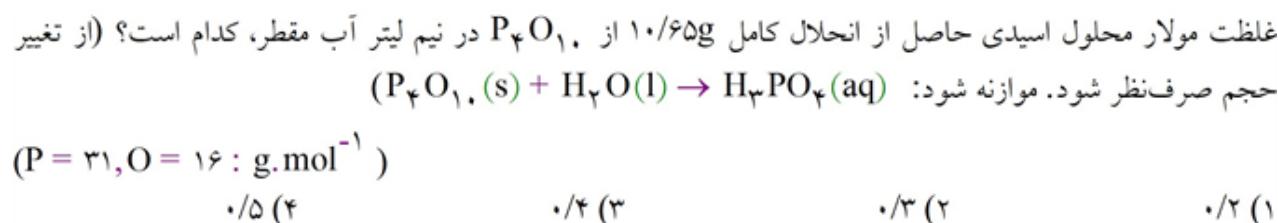
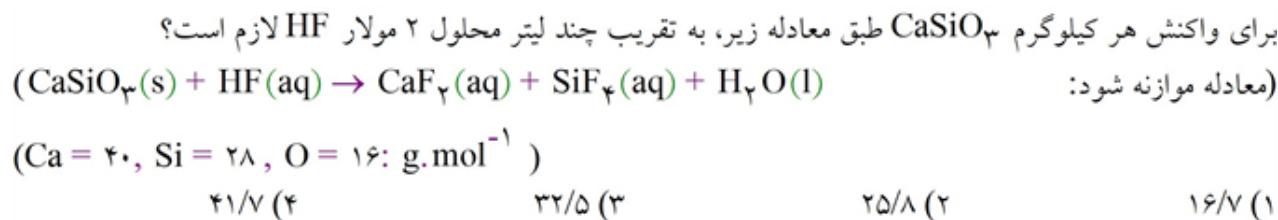
$2/45 \times 10^{-3}$ (۴) $2/15 \times 10^{-3}$ (۳) $1/55 \times 10^{-3}$ (۲) $1/25 \times 10^{-3}$ (۱)

۵) برای حل شدن 5 g از Al_2O_3 در محلول 5 مولار سدیم هیدروکسید، به تقریب چند میلی لیتر از این محلول لازم است؟ (معادله موازن شود):

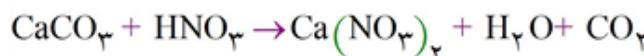
$(\text{Al} = 27, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}, \text{H}_2\text{O(l)} + \text{NaOH}(aq) + \text{Al}_2\text{O}_3(s) \rightarrow \text{NaAl(OH)}_4(aq))$

$39/50$ (۴) $26/25$ (۳) $22/75$ (۲) $16/58$ (۱)





۱۲) ۲۵g از یک نمونه سنگ دارای کلسیم کربنات با 100 mL محلول $6\text{/}0$ مولار نیتریک اسید به طور کامل واکنش داده است. درصد جرمی کلسیم کربنات در این نمونه، کدام است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)
اسید بر سایر سازنده‌های سنگ تأثیر نداشته است)

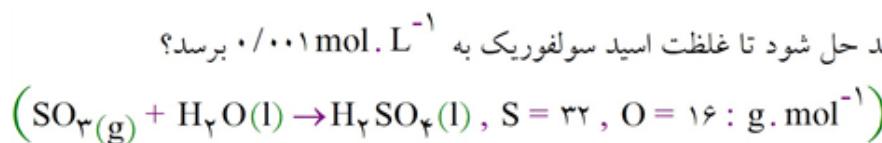


۱۸(۴)

۱۲(۳)

۸(۲)

۶(۱)



۱۶(۴)

۱/۶(۳)

۸(۲)

۰/۸(۱)

۱۴) برای تهیی 400 میلی لیتر محلول $3\text{/}0$ مول بر لیتر سدیم کلرید، چند گرم از این نمک (به صورت خالص) لازم است؟
($\text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35/5\text{ g.mol}^{-1}$)

۱۰/۳۵(۴)

۹/۷۹(۳)

۷/۰۲(۲)

۳/۰۱(۱)

۱۵) به 75 میلی لیتر از محلول $40\text{/}0\text{ %}$ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $1/2\text{ g.mL}^{-1}$ چند میلی لیتر آب اضافه شود تا محلول $45\text{/}0\text{ %}$ مولار آن به دست آید؟ ($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1\text{ g.mol}^{-1}$)

۱۲۵(۴)

۱۲۰(۳)

۸۰(۲)

۷۵(۱)

۱۶) جرم سدیم هیدروکسید حل شده در 800 میلی لیتر محلول $4\text{/}0$ مولار آن برابر گرم است و برای آن که غلظت مولار محلول به $1\text{/}0$ برسد، باید به آن محلول، مقدار میلی لیتر آب مقطر اضافه کنیم.

($\text{NaOH} = 40\text{ g.mol}^{-1}$)

۲۴۰۰ ، ۱۲/۸(۴)

۱۶۰۰ ، ۱/۲۸(۳)

۳۲۰۰ ، ۱۲/۸(۲)

۳۲۰۰ ، ۱/۲۸(۱)

۱۷) کدام گزینه نادرست است؟

(۱) غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

(۲) محلول غلیظ سولفوریک اسید در آزمایشگاه با غلظت 70 درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

(۳) سرکه خوارکی محلول 5 درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(۴) مقدار مول ماده حل شونده در یک لیتر محلول را غلظت مولی (مولار) می‌گویند.

۱۸) با توجه به معادله موازن نشده $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ ، برای به دست آوردن پنج لیتر محلول $0.5\text{/}0$ مولار این

اسید، به تقریب چند گرم از N_2O_5 لازم است؟ ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۵/۶(۴)

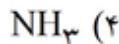
۱۳/۵(۳)

۱۰/۴(۲)

۸/۷(۱)



دمای جوش کدام ترکیب هیدروژن دار زیر، کمتر است؟



۲۰

کدام ویژگی های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟

ب) غلظت

آ) وزن

ث) دما

ت) ماهیت حلال

۲) آ، ث، ج

۱) آ، ب، ت، ث

ج) ماهیت حل شونده

۳) ب، پ، ت

۴) ب، ت، ث، ج

۲۱

مقدار مشخصی از مالتوز را در ۶۰ گرم آب حل می کنیم. مولاریتهٔ محلول به دست آمده برابر ۸٪ و درصد جرمی مالتوز در آن برابر ۲۵ درصد است. چگالی محلول به دست آمده به تقریب چند گرم بر میلی لیتر است؟

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

۱/۲ (۴)

۱/۱ (۳)

۱/۱۵ (۲)

۱/۰۵ (۱)

۲۲

غلظت یون منیزیم برابر ۱۳۵۰ میلی گرم در یک کیلو گرم از یک نمونه آب است. غلظت مولی این یون، به تقریب چند مول بر لیتر است؟

$(\text{Mg} = ۲۴ \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}; d_{\text{محلول}} = ۱ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱})$

۰/۰۵۷ (۴)

۰/۰۵۹ (۳)

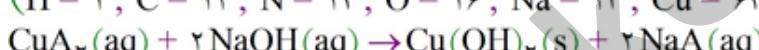
۰/۰۶۱ (۲)

۰/۰۶۳ (۱)

۲۳

اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک های مس (II) با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۵٪ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم $\text{Cu(OH)}_2(s)$ تشکیل می شود؟

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



۲/۳۷ (۴) نیترات،

۲/۲۵ (۳) نیترات،

۲/۳۷ (۲) استات،

۲/۴۵ (۱) استات،

۲۴

اگر ۰٪ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب قطره حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی

تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$(\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{K} = ۳۹ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱})$

۴/۴۶، ۲۰ (۴)

۳/۵۸، ۲۰ (۳)

۵/۴۳، ۱۸ (۲)

۴/۶۴، ۱۸ (۱)

۲۵

با توجه به شکل زیر که دستگاه اندازه گیری قند خون (گلوکومتر) را نشان می دهد، غلظت گلوکز در این نمونه از خون،



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

۰/۰۰۰۱۴ (۱)

۰/۰۱۴ (۲)

۰/۰۰۰۷ (۳)

۰/۰۰۷ (۴)



یک تکه فلز آلومینیم وارد 200 mL محلول نقره نیترات شده است. اگر در پایان واکنش 54 g فلز نقره جمع آوری شود، غلظت محلول نقره نیترات ابتدایی برحسب مول بر لیتر، کدام است؟ (از تغییرات حجم صرف نظر شود، معادله واکنش موازن شود):

$$\text{Ag} = 108\text{ g.mol}^{-1}, \text{Al(s)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3(\text{aq}) + \text{Ag(S)}$$

۰/۰۵ (۴)

۰/۰۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۰۷۵ (۱)

از انحلال مقدار مشخصی از پتاسیم هیدروکسید جامد در $17/96$ گرم آب خالص در دمای معین، محلولی با غلظت $2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ به دست می‌آید. درصد جرمی محلول پتاسیم هیدروکسید حاصل، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ ($K = 39, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

چند گرم پتاسیم هیدروکسید باید در $89/8$ گرم آب حل شود تا محلولی با غلظت $2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ به دست آید؟ ($K = 39, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۱/۲ (۴)

۱۰/۲ (۳)

۹/۲ (۲)

۸/۲ (۱)

محلول $3/51\%$ جرمی شکر در آب که چگالی آن برابر $1/8\text{ g.mL}^{-1}$ می‌باشد، چند مولار است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲/۴ (۴)

۴/۰۵ (۳)

۲/۷ (۲)

۱/۲ (۱)

با توجه به شکل زیر که دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر) را نشان می‌دهد، غلظت گلوکز در این نمونه از خون، چند مول بر لیتر است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۰/۰۱۱ (۱)

۰/۰۱ (۲)

۰/۰۵۵ (۳)

۰/۰۰۵۵ (۴)

برای تهیه 160 ml محلول $2/0$ مولار پتاسیم هیدروکسید از محلول $0/64$ مولار آن، به تقریب به چند مول آب خالص نیاز است؟ (چگالی $\frac{\text{g}}{\text{ml}}$ است). ($O = 14, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۶/۱۱ (۲)

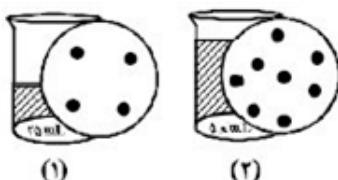
۳/۰۱ (۱)



محلول کلسیم نیترات با غلظت 6 M مولار و نیتریک اسید (HNO_3) با چگالی 1.2 g.cm^{-3} و درصد جرمی 53% با نسبت حجمی 4 به 1 مخلوط می‌شوند. غلظت یون نیترات در محلول نهایی چند مولار است؟

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

۰/۹ (۴) ۵/۸ (۳) ۲/۱۶ (۲) ۱/۶۸ (۱)



اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذره حل شده هم ارز 1 M مول باشد، کدام مطلب، درست است؟

(۱) غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.

(۲) غلظت مولی محلول ۱، برابر 4 مول بر لیتر است.

(۳) غلظت مولی محلول ۲، بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.

(۴) اگر این دو محلول با هم مخلوط شوند، غلظت مولی به دست آمده، کمتر از محلول ۲ است.

محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟

$$(d_{\text{محلول}} = 0.9 \text{ g.mL}^{-1}; O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

۴ (۴) ۳ (۳) ۴/۵ (۲) ۳/۵ (۱)

غلظت مولی استیک اسید 5 درصد جرمی در سرکه‌ی خوراکی که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود و خاصیت اسیدی ملایم دارد، کدام است؟

$$(C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})(d_{\text{سرکه}} = 1.08 \text{ g.mL}^{-1})$$

۳/۱۶ (۴) ۲/۲۹ (۳) ۰/۹۰ (۲) ۱/۸۲ (۱)

واکنش محلول‌های آبی کلسیم کلرید و سدیم فسفات، به تشکیل رسوب کلسیم فسفات و محلول سدیم کلرید می‌انجامد. $1/212$ گرم سدیم فسفات، با چند میلی‌لیتر محلول 6 M مولار کلسیم کلرید، به طور کامل واکنش می‌دهد و در پایان واکنش، شمار یون‌های تکاتومی آپوشیده موجود در محلول، چه مضری از N_A است؟

$$(Ca = 40, Cl = 35/5, P = 31, Na = 23, O = 16 : \text{g mol}^{-1})$$

۰/۰۴۸ و ۲۰۰ (۱) ۰/۰۹۶ و ۲۵۰ (۲) ۰/۰۹۶ و ۲۰۰ (۳) ۰/۰۴۸ و ۲۵۰ (۴)

غلظت مولی کاتیون در 130 گرم محلول آمونیوم‌سولفات که شامل 33 گرم حل شونده است، چند برابر غلظت مولی گلوکز $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$ بر اساس شکل زیر می‌باشد؟ (چگالی محلول آمونیوم‌سولفات = 1.3 g.mL^{-1})



10^3 (۱)

$1/5 \times 10^3$ (۲)

10^4 (۳)

$1/5 \times 10^4$ (۴)



غلظت مولی گلوکز در خون فردی که به بیماری قند خون مبتلا است، برابر با 16 g/mol مolar محاسبه شده است. دستگاه گلوكومتر ميزان قند خون آن فرد را چه عددی نشان می‌دهد؟

- (C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol⁻¹)
- ۲۸۸۰ (۴) ۱۷۲۰ (۳) ۲۸۸ (۲) ۱۷۲ (۱)

اگر صفحه‌ی نمایشگر دستگاه اندازه‌گیری قندخون، عدد ۱۳۵ را نشان دهد، چند لیتر اکسیژن در شرایط STP لازم است تا تمام قند موجود در خون فرد مصرف شود؟ (حجم خون فرد را ۵ لیتر درنظر بگیرید.)



- (C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol⁻¹)
- ۰/۸۴ (۱) ۱۰/۰۸ (۲) ۵/۰۴ (۳) ۰/۱۰۰۸ (۴)

از تبخیر چند لیتر محلول 20 g/mol مolar نمک خوراکی، یک مول از آن به‌دست می‌آید؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

برای تهیه 2 L لیتر محلول 10 g/mol سولفوریک اسید (H_2SO_4) به چند گرم محلول 40 g/mol درصد جرمی آن نیاز داریم؟

- $(\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$
- ۵۸ (۴) ۲۸ (۳) ۴۹ (۲) ۲۴/۵ (۱)

برای تهیه 250 ml محلول 0.04 mol/L سولفوریک اسید (H_2SO_4) به چند میلی‌لیتر محلول 0.04 mol/L سولفوریک اسید نیاز داریم و چند میلی‌لیتر آب برای رقیق کردن به کار رفته است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱۰۰ - ۱۵۰ (۴) ۲۰۰ - ۵۰ (۳) ۱۵۰ - ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ - ۲۵ (۱)

دستگاه اندازه‌گیری قند خون، قند خون یک فرد را $95 \frac{\text{mg}}{\text{dL}}$ نشان می‌دهد. غلظت مولی گلوکز در خون این فرد به

- $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$ است؟
- ۰/۲۵ (۴) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۲۵ (۲) ۰/۰۰۵ (۱)

در یک نمونه محلول منیزیم سولفات، غلظت یون منیزیم برابر 120 ppm است. 10 kg از این محلول با چند لیتر محلول 20 g/mol مolar باریم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟

- $(\text{Mg} = 24, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$
- ۰/۲۵ (۴) ۰/۰۵ (۳) ۱/۲۵ (۲) ۲/۰ (۱)



به یک بشر حاوی 400 میلی لیتر محلول $9\% \text{ سولفات آلمینیم}$ اضافه می‌کنیم. پس از انجام و کامل شدن واکنش، مخلوطی از آلمینیم و مس به جرم $28/3 \text{ g}$ در بشر باقی می‌ماند. جرم آلمینیم اضافه شده

$$\text{چند گرم بوده است؟} \quad (\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 : \text{g. mol}^{-1})$$

۱۲/۳۴ (۴)

۱۰/۲۲ (۳)

۱۱/۷۴ (۲)

۹/۵۸ (۱)

برای مصرف کامل 200 میلی لیتر محلول $6\% \text{ سولفات آلمینیم}$ با $1/5 \text{ g. mL}^{-1}$ به چند میلی لیتر محلول

$$\text{چند میلار آلمینیم سولفات نیاز است؟} \quad (\text{Ba} = 137, \text{Cl} = 35/5 : \text{g. mol}^{-1})$$

۸۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

400 میلی لیتر محلول $3\% \text{ مولار سدیم سولفات}$ را با چند میلی لیتر محلول $5\% \text{ مولار سدیم فسفات}$ مخلوط کنیم تا

غلظت یون سدیم در محلول حاصل برابر با $9\% \text{ مول بر لیتر}$ شود؟

۶۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

نیم لیتر محلول باریم هیدروکسید با غلظت 2000 ppm و چگالی $1/14$ گرم بر میلی لیتر، به تقریب با چند میلی لیتر

محلول $6\% \text{ مولار هیدروکلریک اسید}$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟

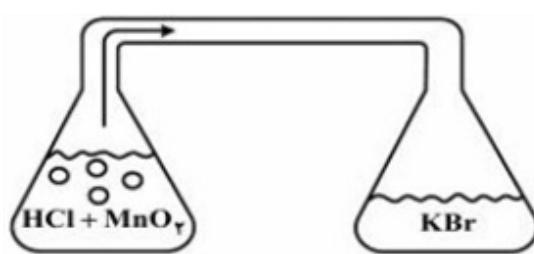
$$(\text{Ba} = 137, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1})$$

۱۴۲ (۴)

۲۸۴ (۳)

۱۱۱ (۲)

۲۲۲ (۱)



مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، 200 میلی لیتر محلول $1/0$ مولار HCl با مقدار کافی از MnO_2 واکنش می‌دهد. گاز حاصل

پس از ورود به ارلن سمت راست با 100 میلی لیتر محلول KBr ، چند مولار واکنش کامل می‌دهد. غلظت اولیهٔ محلول KBr بوده است؟

$$(\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5, \text{Br} = 80 : \text{g. mol}^{-1})$$

۰/۲۵ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

$m \text{ گرم آلمینیم}$ را در 200 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید، طبق واکنش زیر وارد کرده‌ایم. همه آلمینیم با اسید

واکنش داده و غلظت مولار اسید به اندازه $5\% \text{ مول بر لیتر}$ کاهش می‌یابد. m کدام است؟



۲/۷ (۴)

۱/۸ (۳)

۱/۳۵ (۲)

۰/۹ (۱)

چگالی یک محلول آبی برابر $1/25 \text{ g. mL}^{-1}$ و نسبت درصد جرمی به غلظت مولی آن برابر $7/84$ است. کدامیک از

ترکیب‌های زیر می‌تواند حل شوندهٔ محلول موردنظر باشد؟

$$(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Na} = 23 : \text{g. mol}^{-1})$$

(۴) سولفوریک اسید

(۳) سدیم نیترات

(۲) سدیم سولفات

(۱) نیتریک اسید



برای تهیه محلول ۲۵٪ مولار NaNO_3 در آب، میلی لیتر آب باید به ۱۰۰ گرم محلول ۴٪ درصد جرمی آن اضافه شود. (چگالی محلول را 1g.mL^{-1} در نظر بگیرید.)

$$200 \quad (4) \quad 0/2 \quad (3) \quad 100 \quad (2) \quad 0/1 \quad (1)$$

۵۲۰ گرم محلول سدیم فسفات با چگالی $1/3\text{g.mL}^{-1}$ ، شامل ۸۲ گرم از این نمک است. مجموع غلظت کل یون‌ها در این محلول چند مول بر لیتر است؟ ($O = 16$, $Na = 23$, $P = 31\text{g.mol}^{-1}$)

$$7/5 \quad (4) \quad 5 \quad (3) \quad 2/5 \quad (2) \quad 1/25 \quad (1)$$

برای تهیه 200 mL ۴ مولار سدیم هیدروکسید، چند مول از این نمک لازم است؟

$$0/8 \quad (4) \quad 0/08 \quad (2) \quad 0/4 \quad (3) \quad 0/04 \quad (1)$$

به ۵۰ میلی لیتر محلول ۵٪ مولار سدیم هیدروکسید چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت محلول حاصل به ۲٪ مولار برسد؟

$$25 \quad (4) \quad 75 \quad (3) \quad 50 \quad (2) \quad 125 \quad (1)$$

غلظت ۱۵۰ گرم محلول ۴٪ درصد جرمی کلسیم بر میل، چند مولار است؟

$$\left(\text{Ca} = 40, Br = 80\text{g.mol}^{-1} \right)$$

$$0/75 \quad (4) \quad 0/5 \quad (3) \quad 0/3 \quad (2) \quad 0/6 \quad (1)$$

۱۰۰ میلی لیتر محلول ۳٪ جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2\text{g.mL}^{-1}$ را با مقدار کافی آب مخلوط می‌کنیم و در نتیجه مولاریتهٔ محلول به ۲٪ می‌رسد. حجم آب اضافه شده چند میلی لیتر بوده است؟

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

$$400 \quad (4) \quad 300 \quad (3) \quad 500 \quad (2) \quad 600 \quad (1)$$

اگر ۲/۶ گرم فلز روی درون ۲۵٪ میلی لیتر محلول $0/08\text{ mol.L}^{-1}$ مس (II) سولفات، قرار داده شود، پس از پایان واکنش، چند گرم فلز مس آزاد می‌شود؟ ($O = 16, S = 32, Cu = 54, Zn = 65\text{ g.mol}^{-1}$)



$$6/4 \quad (4) \quad 3/2 \quad (3) \quad 2/56 \quad (2) \quad 1/28 \quad (1)$$

به 100 mL محلول ۷٪ نیتریک اسید با چگالی $1/26\text{ g.mL}^{-1}$ ، 150 mL محلول ۲٪ مولار آن را می‌افزاییم، غلظت

$$\left(\text{HNO}_3 = 63\text{ g.mol}^{-1} \right)$$

$$0/85 \quad (4) \quad 1/7 \quad (3) \quad 2/4 \quad (2) \quad 6/8 \quad (1)$$



برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲۵٪ مولار سرب (II) نیترات، چند گرم از این نمک لازم است و این مقدار محلول در واکنش با محلول سدیم سولفات کافی، چند گرم ماده نامحلول در آب، تشکیل می‌دهد؟ گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.

- ۶۰
 چپ بخوانید.
 $(N = 14, O = 16, S = 32, Pb = 207: g.mol^{-1})$
 ۷۶/۲۵ ، ۸۲/۷۵ (۴) ۱۵/۱۵ ، ۱۶/۵۵ (۳) ۷۶/۲۵ ، ۱۶/۵۵ (۲) ۱۵/۵ ، ۸۲/۷۵ (۱)

غلظت مولار محلول ۴٪ درصد جرمی سولفوریک اسید برابر چند مول بر لیتر است؟ چگالی این محلول را برابر

- ۶۱
 $(H = 1, O = 16, S = 32: g.mol^{-1})$
 ۰/۸۲۵ (۴) ۰/۶۲۵ (۳) ۰/۵۷۵ (۲) ۰/۴۷۵ (۱)

برای تهیه ۲۲۰ میلی لیتر محلول ۵٪ مولار سود سوزآور از محلول ۲۰٪ درصد جرمی آن با چگالی $1/1g.mL^{-1}$ ، به چند میلی لیتر آب خالص نیاز است؟

- ۶۲
 ۲۰ (۴) ۲۰۵ (۳) ۱۹۵ (۲) ۲۰۰ (۱)

برای تهیه ۲۵٪ مولار محلول ۵٪ مولار منیزیم سولفات، چند گرم از آن لازم است و این مقدار منیزیم سولفات در واکنش کامل با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌دهد؟

- ۶۳
 $(O = 16, Mg = 24, S = 32, Ba = 137: g.mol^{-1})$
 ۲۹/۱۲۵ ، ۱۵ (۴) ۲۹/۱۲۵ ، ۲۵ (۳) ۲۶/۷۹۵ ، ۱۵ (۲) ۲۶/۷۹۵ ، ۲۵ (۱)

غلظت محلول ۴٪ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن $1/25g.mL^{-1}$ است، برابر چند مول بر لیتر است؟

- ۶۴
 $(H = 1, O = 16, S = 32: g.mol^{-1})$
 ۵/۲۵ (۴) ۵/۱ (۳) ۴/۶ (۲) ۴/۱۲ (۱)

با ۴٪ مولار محلول $2/5mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول $1/2mol.L^{-1}$ آن را می‌توان تهیه کرد و این مقدار اسید، با چند گرم سدیم هیدروکسید می‌تواند واکنش دهد؟

- ۶۵
 $(H = 1, O = 16, Na = 23)$
 ۵-۵۰۰ (۴) ۴-۵۰۰ (۳) ۲/۵-۲۵۰ (۲) ۲-۲۵۰ (۱)

اگر در هر گرم از یک نمونه آب دریا، ۰٪ میلی گرم یون HCO_3^- وجود داشته باشد، برای تبدیل این یون‌ها به یون

- ۶۶
 CO_3^{2-} در یک تن از این نمونه آب دریا، چند لیتر محلول $1/25 mol.L^{-1}$ سدیم هیدروکسید لازم است؟
 $(H = 1, O = 16, C = 12: g.mol^{-1})$
 ۲۰ (۴) ۱۲ (۳) ۱۰ (۲) ۸ (۱)

به بیماری $100mL$ در ساعت به مدت $2/5$ ساعت از محلول $NaCl$ که غلظت کل یون‌های موجود در آن $3M/$ است، تزریق شده است. این بیمار در این مدت چند گرم $NaCl$ دریافت کرده است؟

- ۶۷
 ۱۷/۵ (۴) ۸/۸ (۳) ۴/۴ (۲) ۲/۲ (۱)



درصد وزنی و مولاریتهی آب در محلول $M_{HCl} = 12$ با چگالی $d = 1.19 \text{ gr/cm}^3$ کدام است؟
 $M(H_2O) = 18 \text{ g/mol}$, $M(HCl) = 36.5 \text{ g/mol}$

(۱) ۲۱/۲۲٪ ۴۳/۸٪
 (۲) ۱۵/۶۱٪ ۳۶/۸۱٪
 (۳) ۳۱/۲۲٪ ۳۶٪
 (۴) ۱۵/۶۱٪ ۴۳٪

مولاریتهی آب در سولفوریک تجاری (۹۵٪ اسید خالص، $d = 1.83 \text{ g.cm}^{-3}$) کدام است؟
 (۱) ۴۰٪
 (۲) ۹/۰٪
 (۳) ۵/۰٪
 (۴) ۷/۰٪

۲۰ میلی لیتر محلول 2mol L^{-1} سولفوریک اسید، برای تهیه چند لیتر محلول 0.1M مولار آن لازم است؟
 (۱) ۲٪
 (۲) ۴٪
 (۳) ۵٪
 (۴) ۱۰٪

با ۲۵ گرم محلول ۴ درصد سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول 0.1M مولار آن را می‌توان تهیه کرد؟
 $(H = 1, O = 16, Na = 23: \text{g mol}^{-1})$
 (۱) ۲۰٪
 (۲) ۴۰٪
 (۳) ۵۰٪
 (۴) ۱۰۰٪

برای تهیه محلول $1/5\text{M}$ مولار نیتریک اسید چند گرم اسید لازم است؟
 $(HNO_3 = 63)$
 (۱) ۹۴/۵٪
 (۲) ۳۱/۵٪
 (۳) ۸۳٪
 (۴) ۱۲۶٪

در ۲۵۰ میلی لیتر از محلول پتاسیم هیدروکسید 28 g از آن حل شده است. مولاریتهی این محلول چه قدر می‌شود؟
 $(KOH = 56)$
 (۱) سه
 (۲) چهار
 (۳) دو
 (۴) یک

محلولی از سولفوریک اسید 2M مولار موجود است. در ۲۵۰ میلی لیتر از این محلول، چند گرم اسید خالص وجود دارد؟
 $(H_2SO_4 = 98)$
 (۱) ۴۹٪
 (۲) ۹۸٪
 (۳) ۲۴/۵٪
 (۴) ۱۹/۶٪

۰/۴۶ گرم سدیم را سوزانده، خاکستر حاصل را در آب حل می‌کنیم. محلول حاصل با چند لیتر $M_{HCl} = 0.2$ به طور کامل خشی می‌شود؟
 $(Na = 23, O = 16, H = 1)$
 (۱) ۱٪
 (۲) ۰/۱٪
 (۳) ۰/۵٪
 (۴) ۱/۰٪

اگر ۱۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با 96 g مولاریتی و اکنش دهد، ۲۰ میلی لیتر از همان نمونه محلول اسید، چند میلی گرم پتاسیم هیدروکسید را خشی می‌کند؟

$[H = 1, O = 16, Mg = 24, K = 39 (\text{g mol}^{-1})]$
 (۱) ۶۸۹٪
 (۲) ۷۸۶٪
 (۳) ۸۹۶٪
 (۴) ۹۶۸٪



۲۵ میلی لیتر محلول ۳۷ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی $1/2\text{g.mL}^{-1}$ ، با چند گرم کلسیم کربنات خالص واکنش می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۶/۱۰ (۴) ۱۵/۲۰ (۳) ۱۴/۲۵ (۲) ۱۳/۶۵ (۱)

۲۸ اگر در هر گرم از یک نمونه آب دریا، $1/183/0$ میلی گرم یون $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ وجود داشته باشد، برای تبدیل این یونها به یون $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ در 500 کیلو گرم از این نمونه آب دریا، چند لیتر محلول نیم مولار پتاسیم هیدروکسید لازم است؟

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

۲۴ (۴) ۱۲ (۳) ۲ (۲) ۶ (۱)

۲۹ محلول ۲۰ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی $1/89\text{ g mL}^{-1}$ چند مولار است؟

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

۴ (۴) ۲ (۳) ۶ (۲) ۲ (۱)

۸۰ با تری اتومبیل را با محلول سولفوریک اسید پر می کنیم. چگالی این محلول اسیدی برابر $1/4\text{g mol}^{-1}$ و درصد جرمی محلول فوق 40% است. در ۲ لیتر از این محلول چند گرم سولفوریک اسید وجود دارد؟

۶۴۰ (۴) ۲۸۰ (۳) ۱۱۲۰ (۲) ۱۲۸۰ (۱)

۸۱ اگر هر لیتر هوا در فشار 1 atm و دمای 273 K شامل 112 mL CO_2 باشد، 400 mL محلول نیم مولار لیتیم پراکسید، کربن دی اکسید موجود در چند میلی لیتر هوا را جذب می کند؟

۴۸۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰۰ (۳) ۲۴۰۰۰ (۲) ۱۶۰۰۰ (۱)

۸۲ برای تهیه 150 میلی لیتر محلول $11/52$ گرم در لیتر مس (II) سولفات از محلول $1/432/0$ مول در لیتر آن، به چند مول آب خالص نیاز است؟ چگالی آب خالص را 1g.mL^{-1} در نظر بگیرید. ($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

($\text{Cu} = 64$)

۸/۳۳ (۴) ۶/۹۴ (۳) ۵/۵۵ (۲) ۱/۲۸ (۱)

۸۳ به 80 میلی لیتر محلول 5% جرمی آمونیوم نیترات با چگالی $1/6\text{g.mL}^{-1}$ ، 144 گرم محلول $M/10$ آمونیوم نیترات با چگالی 1g.mL^{-1} اضافه می کنیم. غلظت مولی محلول حاصل چه قدر است؟ ($\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80: \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۶۴ (۴) ۰/۵۸ (۳) ۰/۴۶ (۲) ۰/۳۵ (۱)



برای تهیه ۲۵ میلی لیتر محلول ۰/۰ مولار سدیم سولفات، چند گرم از این نمک بدون آب لازم است؟ ۸۴

$$(O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$$

۴/۶۲ (۴)

۳/۱۵ (۳)

۲/۸۴ (۲)

۱/۲۵ (۱)

اگر ۵۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی ۱/۰۱ g.mL⁻¹ با ۰/۰۷۶ گرم آهن (II) سولفات واکنش کامل دهد، غلظت محلول سدیم هیدروکسید، برابر چند ppm است؟ ۸۵

$$(H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$

۸۹/۳ (۴)

۸۵/۶ (۳)

۷۹/۲ (۲)

۶۸/۴ (۱)

اگر ۱۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با ۹۶ میلی گرم منزیم واکنش دهد، ۲۰ میلی لیتر از همان نمونه محلول اسید، چند میلی گرم پتاسیم هیدروکسید را خشی می کند؟ ۸۶

$$(H = 1, O = 16, Mg = 24, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$$

۹۶۸ (۴)

۸۹۶ (۳)

۸۶۹ (۲)

۶۹۸ (۱)

اگر مجموع غلظت مولی یونها در یک نمونه از محلول منزیم کلرید خالص برابر ۱/۲ mol.L⁻¹ باشد، چند میلی لیتر از این محلول با مقدار کافی از محلول نقره نیтрат، ۵/۷۴ گرم رسوب نقره کلرید تولید می کند؟ ۸۷

$$(Cl = 35/5, Ag = 108 g \cdot mol^{-1})$$

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۰ (۱)

۵ میلی لیتر محلول غلیظ سولفوریک اسید را در یک بالون پیمانه ای تا حجم ۲۵۰ میلی لیتر رقیق می کنیم، اگر ۱۰ میلی لیتر از این محلول رقیق بتواند با ۲۱۰ میلی گرم منزیم کربنات واکنش دهد، غلظت محلول غلیظ اولیه ای این اسید چند مول بر لیتر است؟ ۸۸

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

۶/۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۵/۵ (۲)

۱۰/۵ (۱)

در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰ مولار $Al(NO_3)_3$ چند مول NO_3^- موجود است؟ ۸۹

۰/۶ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۲ (۱)

برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم پرمگنات با غلظت ۰/۰ مولار به چند گرم از آن نیاز است؟ ۹۰

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

۲۰/۵ (۴)

۱/۵۸ (۳)

۱۵/۸ (۲)

۰/۱۵۸ (۱)

چند میلی لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید برای واکنش با ۳ گرم فلز منیزیم لازم است و چند گرم منیزیم کلرید تشکیل می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵:gmol^{-۱})

(۱) ۱۲۰ - ۱۱/۸۷۵ (۲) ۱۲۰ - ۱۲۵ (۳) ۱۲۵ - ۱۲۰ (۴) ۱۲۰ - ۱۲۵ (۵)

برای تبدیل ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات به سدیم کربنات، چند میلی لیتر محلول ۴ مولار سدیم هیدروکسید لازم است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳:gmol^{-۱})



(۱) ۱۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

اگر غلظت مولی کل یون های موجود در یک نمونه محلول کلسیم کلرید خالص، برابر 10^{-6}mol.L^{-1} باشد، در واکنش ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول با محلول نقره نیترات، چند میلی گرم رسوب سفید نقره کلرید تشکیل می شود؟

(Cl = ۳۵/۵, Ag = ۱۰۸g.mol^{-۱})

(۱) ۵۷۴ (۲) ۴۳۰/۵ (۳) ۲۸۷ (۴) ۷۱۶/۵

برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار HCl، چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی آن لازم است؟ (چگالی محلول را $1/25\text{g.mol}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

(H = ۱, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})

(۱) ۱۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

اگر در ۱۰۰ ml محلول سدیم نیترات، ۰/۰۴۲۵ گرم از این نمک وجود داشته باشد، غلظت این محلول برابر چند مول بر لیتر است؟

(N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol^{-۱})

(۱) 4×10^{-2} (۲) 4×10^{-3} (۳) 5×10^{-3} (۴) 5×10^{-2}

برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید، به چند گرم محلول نیتریک اسید غلیظ با غلظت ۷۰ درصد جرمی نیاز است؟ ($1\text{molHNO}_3 = 63\text{g}$)

(۱) ۲۲/۰۵ (۲) ۳۱/۵ (۳) ۴۵ (۴) ۹۰

با ۰/۰۲ مول نیتریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱/۰ مولار آن را می توان تهیه کرد و این مقدار اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش می دهد؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : gmol^{-۱})

(۱) ۱۰۰, ۱۰۰ (۲) ۱۰۰, ۲۰۰ (۳) ۲۰۰, ۱۰۰ (۴) ۲۰۰, ۲۰۰

اگر در ۲۵۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۲۰۰ میلی گرم از آن به صورت حل شده وجود داشته باشد، غلظت آن بر حسب mol L^{-1} کدام است؟ (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳:gmol^{-۱})

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲



۴ جرم حجمی نیتریک اسید $\frac{1}{3}$ و درصد وزنی آن ۶۳ می باشد مولاریته آن چقدر است؟

۸ (۴) ۱۱/۵ (۳) ۱۳ (۲) ۶/۳ (۱)

۴ گرم سدیم هیدروکسید را در ۵۰۰ گرم آب حل می کنیم مولاریته محلول چقدر می شود؟

۰/۸ (۴) ۳/۲ (۳) ۰/۱۹۸ (۲) ۲/۱ (۱)

www.akoedu.ir

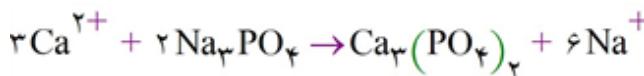


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{ g} = ۲۵ \text{ mL} \times \frac{۱/۲\text{g}}{۱\text{mL}} = ۳۰\text{g}$$

$$۲۴\text{ ppm} = \frac{x}{۳۰\text{g}} \times ۱۰^6 \Rightarrow x = ۰.۷۲\text{g NaOH}$$

$$? \text{ mol NaOH} = ۱\text{L} \times \frac{۰.۷۲\text{gNaOH}}{۰.۲۵\text{L}} \times \frac{۱\text{molNaOH}}{۴\text{gNaOH}} = ۰.۷۲ \times ۱0^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{gNa}_۳\text{PO}_۴$$

$$= ۱\text{L} \times \frac{۱۰۰\text{mL}}{۱\text{L}} \times \frac{۱\text{g}}{۱\text{mL}} \times \frac{۲۰۰\text{g}}{۱۰^6 \text{g}} \times \frac{۱\text{mol Ca}^{۲+}}{۴\text{g Ca}^{۲+}} \times \frac{۱\text{mol Na}_۳\text{PO}_۴}{۱\text{mol Ca}^{۲+}} \times \frac{۱۶۴\text{g Na}_۳\text{PO}_۴}{۱\text{mol Na}_۳\text{PO}_۴} = ۱۰.۹/۳\text{g}$$

$$? \text{mol Na}^+ = ۱\text{L} \times \frac{۱۰.۹/۳\text{gNa}_۳\text{PO}_۴}{۲\text{L}} \times \frac{۱\text{mol Na}_۳\text{PO}_۴}{۱۶۴\text{gNa}_۳\text{PO}_۴} \times \frac{۶\text{mol Na}_۳\text{PO}_۴}{۱\text{mol Na}_۳\text{PO}_۴} \approx ۰.۱\text{mol.L}^{-۱}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{LSO}_۲ = ۱۰۰\text{g As}_۴\text{S}_۶ \times \frac{۱\text{mol As}_۴\text{S}_۶}{۴۹۲\text{g As}_۴\text{S}_۶} \times \frac{۶\text{mol SO}_۲}{۱\text{mol As}_۴\text{S}_۶} \times \frac{۲۲/۴\text{LSO}_۲}{۱\text{mol SO}_۲} = ۲۷۷\text{LSO}_۲$$

$$۱\text{mol SO}_۲ \rightarrow ۱\text{mol H}_۲\text{SO}_۴$$

و به طور خلاصه می‌توان گفت:

$$? \text{LH}_۲\text{SO}_۴ = ۲۷۷\text{LSO}_۲ \times \frac{۱\text{mol SO}_۲}{۲۲/۴\text{LSO}_۲} \times \frac{۱\text{mol H}_۲\text{SO}_۴}{۱\text{mol SO}_۲} \times \frac{۱\text{LH}_۲\text{SO}_۴}{۱\text{mol H}_۲\text{SO}_۴} \approx ۱۲/۲\text{L}$$

$$? \text{mol} = ۱۰۰\text{mL} \times \frac{۲۵\text{mg}}{۵۰\text{mL}} \times \frac{۱\text{g}}{۱۰۰\text{mg}} \times \frac{۱\text{mol}}{۵۶\text{g}} = ۱/۲۵ \times ۱0^{-۳} \text{ mol.L}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

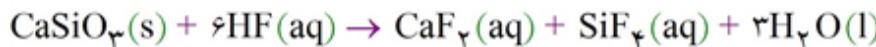


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{mLNaOH} = ۵/۸\text{gAl}_۲\text{O}_۳ \times \frac{۱\text{mol Al}_۲\text{O}_۳}{۱۰۲\text{gAl}_۲\text{O}_۳} \times \frac{۲\text{mol NaOH}}{۱\text{mol Al}_۲\text{O}_۳} \times \frac{۱۰۰\text{mL NaOH}}{۵\text{mol NaOH}} = ۲۲/۷۵\text{mL}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



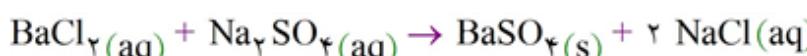
$$? \text{ mLHF} = ۱۰۰ \text{ g CaSiO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol CaSiO}_3}{۱۱۶ \text{ g CaSiO}_3} \times \frac{۱ \text{ mol HF}}{۱ \text{ mol CaSiO}_3} \times \frac{۱ \text{ LHF}}{۱ \text{ mol HF}} = ۲۵/۸ \text{ LHF}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ mol H}_3\text{PO}_4 = ۱۰/۶۵ \text{ P}_2\text{O}_{10} \times \frac{۱ \text{ mol P}_2\text{O}_{10}}{۲۸۴ \text{ g P}_2\text{O}_{10}} \times \frac{۲ \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{۱ \text{ mol P}_2\text{O}_{10}} = ۰/۱۵ \text{ mol}$$

$$[\text{H}_3\text{PO}_4] = \frac{۰/۱۵ \text{ mol}}{۰/۵ \text{ L}} = ۰/۳ \text{ mol.L}^{-۱}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱ لیتر محلول BaCl_2 در اختیار داریم:

$$1 \text{ L BaCl}_2 \times \frac{۱ \text{ kg BaCl}_2 \text{ محلول}}{۱ \text{ L BaCl}_2 \text{ محلول}} \times \frac{۱۰۰ \text{ g BaCl}_2}{۱ \text{ kg BaCl}_2} = ۱۰۰ \text{ g BaCl}_2$$

$$\checkmark ۱ \text{ L} \times ۱۰^{-۴} \text{ mol} = ۱۰^{-۴} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$\Rightarrow ۱۰^{-۴} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol BaCl}_2}{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{۲۰۸ \text{ g BaCl}_2}{۱ \text{ mol BaCl}_2} = ۲۰۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ g BaCl}_2$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{۲۰۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ g}}{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times ۱۰^6 = ۲۰۸ \text{ ppm}$$

جرم رسوب:

$$۱۰^{-۴} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol BaSO}_4}{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{۲۳۳ \text{ g BaSO}_4}{۱ \text{ mol BaSO}_4} = ۰/۰۲۳۳ \text{ g BaSO}_4$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۹

گزینه (۱):

$$[1] = \frac{۸ \times ۰/۱}{۰/۰۵} = \frac{۰/۸}{۰/۰۵} = ۱۶ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[3] = \frac{۲ \times ۰/۱}{۰/۰۵} = \frac{۰/۲}{۰/۰۵} = ۴ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[2] = \frac{۳ \times ۰/۱}{۰/۱} = \frac{۰/۳}{۰/۱} = ۳ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[۳] = \frac{۲ \times ۰/۱}{۰/۲} = \frac{۰/۲}{۰/۲} = ۱ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه (۲):

چون غلظت با حجم رابطه عکس دارد. اگر حجم چهار برابر شود، غلظت $\frac{۱}{۴}$ می‌شود.

$$[1] = \frac{۴ \times ۰/۱}{۰/۰۵} = \frac{۰/۴}{۰/۰۵} = ۸ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه (۳):

چون غلظت با تعداد مول رابطه مستقیم دارد، اگر تعداد ذرات (تعداد مول) نصف شود، غلظت هم نصف می‌شود.

گزینه (۴):

$$?g = ۰/۲ \text{ mol} \times \frac{۴\text{g}}{۱\text{mol}} = ۸\text{g}$$

کسر تبدیل: $\frac{۸\text{g}}{۱۰۰\text{g}} \times ۱۰۰\text{g} = ۸\%$

$$\text{انحلال پذیری آب} = \frac{۸\text{g}}{۹۲\text{g}} \times ۱۰۰\text{g} = ۸/۹\% \quad \text{حل شونده}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰

$$۰/۱۶\text{g MgCl}_۲ \times \frac{۱\text{mol}}{۹۵\text{g}} = ۰/۰۲\text{mol MgCl}_۲ \quad \text{مول حل شونده}$$

$$۰/۰۲\text{mol} \times \frac{۱\text{L}}{۱۰۰\text{mL}} = ۰/۰۲ \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{لیتر محلول}$$

$$M = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{۰/۰۲}{۰/۱} = ۰/۰۲ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک لیتر از محلول را به عنوان نمونه در نظر می‌گیریم:

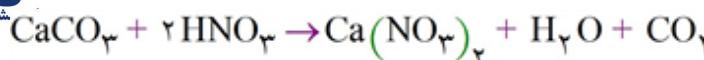
۱۱

$$۱\text{ mol L}^{-۱} \times ۱\text{L} = ۱\text{ mol NH}_۳ \Rightarrow ۱ \times ۱۷ = ۱۷\text{ g NH}_۳$$

$$۱۰۰\text{ mL} \times ۰/۹۳۵\text{ g mL}^{-۱} = ۹۳۵\text{ g} \quad \text{محلول}$$

$$\frac{۱۷\text{ g NH}_۳}{۹۳۵\text{ g}} \times ۱۰۰ = ۱۸/۲\%$$





گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$0.1 \text{ L} \times 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.06 \text{ mol HNO}_3$$

$$0.06 \text{ mol HNO}_3 \Rightarrow 0.03 \text{ mol CaCO}_3$$

$$0.03 \text{ mol} \times 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3 \text{ g CaCO}_3$$

$$\frac{3}{25} = 0.12 \Rightarrow 0.12 \times 100 = 12\%$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$g \text{ SO}_3 = 2 \text{ L} \times \frac{0.001 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 1.6 \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$400 \text{ mL NaCl} \times \frac{1 \text{ L NaCl}}{1000 \text{ mL NaCl}} \times \frac{0.2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L NaCl}} \times \frac{58.5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 0.02 \text{ g NaCl}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$C_M = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 4 \times 1/2}{40} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$CM_1 \cdot V_1 = CM_2 \cdot V_2$$

$$0.2 \times 75 = 0.4 \times V_2 \rightarrow V_2 = \frac{0.2 \times 75}{0.4} = 37.5 \text{ mL}$$

$$200 - 75 = 125 \text{ mL}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.4 = \frac{n}{0.8 \text{ L}} \Rightarrow n = 0.32 \text{ mol NaOH}$$

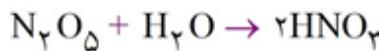
$$? \text{ g NaOH} = 0.32 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 12.8 \text{ g}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0.4 \times 80 = 0.1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 320 \text{ mL}$$

$$(\text{حجم آب مقطر اضافه شده}) = 320 - 80 = 240 \text{ mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ g N}_2\text{O}_5 = 5 \text{ L} \times \frac{0.5 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 13.5 \text{ N}_2\text{O}_5$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
به صفحه ۱۱۵ کتاب درسی مراجعه شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

فرمول مولکولی مالتوز به صورت $C_{12}H_{22}O_{11}$ و جرم مولی آن برابر 342 g.mol^{-1} است.

$$\frac{\text{چگالی محلول}}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{10}{\text{غلظت مولی}}$$

$$\Rightarrow \frac{10 \times 25 \times d}{342} \Rightarrow d \approx 1/10 \text{ g.mL}^{-1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{mol Mg} = 1350 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 0.056 \text{ mol}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} = 1000 \text{ mL}$$

چون چگالی محلول برابر یک است پس:
به عبارت دیگر Mg^{2+} در یک لیتر محلول وجود دارد.



$$\frac{0.056}{2} = \frac{?}{78} \Rightarrow ? = 2/45$$

$$\frac{4/55}{64 + 2A} = \frac{0.056}{2} \Rightarrow A = 56 : \text{CH}_3\text{COO}^-$$

$$\text{جرم مولی A} = \frac{4/55}{0.056} = 59 \text{ (استات)}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{KOH} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow \frac{w}{W} \% = \frac{0.056}{112 + 28} \times 100 = 20 \%$$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \Rightarrow P = \frac{15}{112} = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{lit}} \Rightarrow C_M = \frac{10 \times d}{M} \Rightarrow C_M = \frac{10 \times 20 \times 1/25}{56} = 4/46 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دستگاه گلوکومتر، میلی گرم گلوکز را در هر دسی لیتر (dL) از خون نشان می دهد.

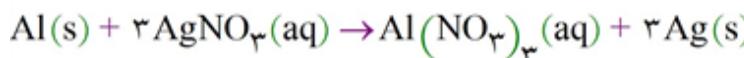
$$\text{? mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 126 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$= 7 \times 10^{-4} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم مول (خون) بر حسب لیتر}} = \frac{7 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.007 \text{ M}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{mol AgNO}_3 = 100 \text{ mL} \times \frac{0.54 \text{ g Ag}}{200 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{2 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ mol Ag}} = 0.025 \text{ mol L}^{-1}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{g KOH} = 100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 11.08\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{xg KOH} = (\frac{89}{8} + x) \text{ g Solution} \times \frac{1 \text{ mL Solution}}{\frac{1}{10} \text{ g Solution}} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1000 \text{ mL Solution}} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تبدیل غلظت مولی یک محلول به درصد جرمی و بالعکس، می‌توانیم از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:

$$\frac{\text{چگالی محلول (درصد جرمی)}}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{10}{\text{غلظت مولی حل شونده}}$$

جرم مولی حل شونده یا همان شکر ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) برابر 342 g mol^{-1} است.

$$M = \frac{10 \times 51 / 3 \times 1 / 8}{342} = 2.7 \text{ mol L}^{-1}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دستگاه گلوكومتر، میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی‌لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد:

$$? \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 99 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$= 5 / 5 \times 10^{-4} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (خون) بر حسب لیتر}} = \frac{5 / 5 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.0055 \text{ M}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(M_1 V_1 = M_2 V_2) \Rightarrow 0.64 \times V_1 = 0.2 \times 160$$

$$\Rightarrow V_1 = 50 \text{ ml} \Rightarrow 160 - 50 = 110 \text{ ml}$$

$$110 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ ml}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \approx 6.11 \text{ mol}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر یک لیتر HNO_3 انتخاب شود، مطابق داده های سوال حجم کلسیم نیترات $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ در

آب، دو مول یون نیترات (NO_3^-) حاصل می شود:

$$\text{? mol } \text{NO}_3^- [\text{HNO}_3] = 1 \text{ L HNO}_3 \text{ (aq)} \times \frac{1000 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3 \text{ (aq)}}{1 \text{ L HNO}_3 \text{ (aq)}}$$

$$\times \frac{1/2 \text{ g HNO}_3 \text{ (aq)}}{1 \text{ cm}^3 \text{ HNO}_3 \text{ (aq)}} \times \frac{31/5 \text{ HNO}_3}{100 \text{ g HNO}_3 \text{ (aq)}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 6 \text{ mol NO}_3^-$$

$$\text{? mol NO}_3^- [\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] = 4 \text{ L Ca}(\text{NO}_3)_2 \text{ (aq)} \times \frac{0.6 \text{ mol Ca}(\text{NO}_3)_2}{1 \text{ L Ca}(\text{NO}_3)_2 \text{ (aq)}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol Ca}(\text{NO}_3)_2}$$

$$= 4/8 \text{ mol NO}_3^-$$

$$\text{مجمع شمار مول های } \text{NO}_3^- = \frac{\text{مجمع حجم محلول ها}}{\text{غلفت یون نیترات}} = \frac{(6 + 4/8) \text{ mol}}{(1 + 4) \text{ L}} = 2/16 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

$$\text{غلفت مولی ۱} = \frac{4 \times 0.1 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 16 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۲:

گزینه ۳: غلفت هر دو محلول یکسان است.

$$\text{غلفت مولی ۲} = \frac{8 \times 0.1 \text{ (mol)}}{50 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 16 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه ۴: بر اثر اختلاط آنها، غلفت تغییر نمی کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرض می کنیم ۱۰۰ گرم محلول داریم. با توجه به درصد جرمی، ۲۳ گرم اتانول $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : M = 46 \text{ g.mol}^{-1})$ یا 0.5 مول اتانول در محلول وجود دارد. حجم ۱۰۰ گرم محلول را

محاسبه کرده و سپس غلفت مولار را به دست می آوریم:

$$\text{حل شونده (L)} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{چگالی محلول}} = \frac{100}{0.9} \text{ mL} \Rightarrow \text{غلفت مولار} = \frac{\text{mol}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.5}{\frac{100}{0.9} \times 10^{-3}} = 4/5 M$$



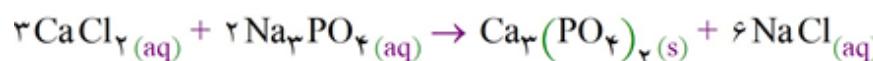
۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرکهی خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد جرمی اسیدی اسید CH_3COOH در آب است. از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\text{چگالی محلول} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{10 \times 5 \times 1/0.8}{60} = 0.9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۶



$$\text{mol CaCl}_2 = 1/212 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{2 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 0.012$$

$$\frac{1000 \text{ mL}}{x} \begin{array}{|c|c|} \hline & \frac{0.06 \text{ mol}}{0.012} \\ \hline \end{array} \rightarrow x = 200 \text{ mL}$$

$$\text{mol NaCl} = 1/212 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{6 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 0.024$$

و چون NaCl از دو یون تشکیل شده جواب مورد نظر ۰۰۴۸ خواهد بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۷



غلظت مولی کاتیون $(\text{NH}_4)^+$ را در ۱۳۰ گرم محلول که حاوی ۳۳ گرم NH_4SO_4 است به دست می‌آوریم:

$$\text{? mol NH}_4^+ = \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{\text{محلول}} \times \frac{33 \text{ g} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{1 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol NH}_4^+}{1 \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 5 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6]} = \frac{5 \text{ mol L}^{-1}}{5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}} = 10^3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دستگاه گلوکومتر، میلی‌گرم‌های گلوکز را در ۱۰۰ mL از خون نشان می‌دهد.

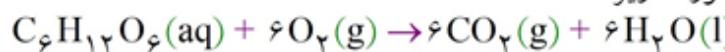
$$\text{? mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 0.1 \text{ L Blood} \times \frac{0.016 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ L Blood}}$$

$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 288 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۳۸



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دستگاه اندازه‌گیری قندخون، تعداد میلی‌گرم‌های گلوکز را در ۱۰۰ mL از خون نشان می‌دهد. از طرفی معادلهٔ واکنش اکسایش گلوکز به صورت زیر است:



$$? \text{LO}_2 = 5000 \text{ mL blood} \times \frac{135 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{100 \text{ mL blood}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 5000 \text{ mL LO}_2 = 5000 \text{ mL LO}_2$$

1L	0.2 mol
x	1 mol

$$\Rightarrow x = 5L$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۰

$$? \text{g H}_2\text{SO}_4 = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{100 \text{ g}}{40 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 49 \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۱

$$\text{غلفت مولار} = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 0.2 \text{ mol}$$

$$? \text{g H}_2\text{SO}_4 = 0.2 \text{ mol} \times \frac{98}{1 \text{ mol}} = 19.6 \text{ g}$$

$$x = \frac{19.6}{0.2} \times 100 \Rightarrow x = 49 \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۱

$$? \text{ml} = 0.25 \text{ L} \times 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{1}{0.2 \text{ mol}} = 50 \text{ ml}$$

اسید غلیظ

$$250 - 50 = 200 \text{ mL}$$

$$m_1 V_1 = m_2 V_2 \Rightarrow 250 \times 0.4 = 0.2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 50 \text{ mL}$$

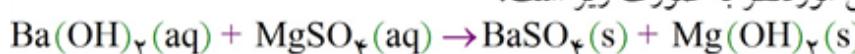
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۲

$$? \text{mol} = 95 \times 1.0 \frac{\text{mg}}{\text{dL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ dL}}{1 \text{ L}} \approx 0.005 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۳



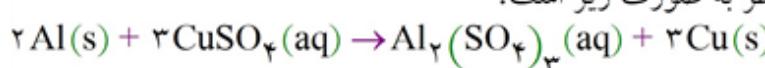
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\text{? mol MgSO}_4 = 10 \text{ kg} \times \frac{120 \text{ g Mg}^{2+}}{10^3 \text{ kg محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} = 0.05 \text{ mol MgSO}_4$$

$$\frac{(0.02 \text{ mol L}^{-1} \times x \text{ L}) \text{ Ba(OH)}_2}{1} = \frac{0.05 \text{ mol MgSO}_4}{1} \Rightarrow x = 2.5 \text{ LBa(OH)}_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



مطابق داده‌های سوال مقدار Al در پایان واکنش باقی می‌ماند و در نتیجه تمام CuSO₄ مصرف می‌شود. ابتدا از روی

محلول مس (II) سولفات، جرم مس تولید شده و آلومینیم مصرف شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{گرم مس}}{\text{میلی لیتر محلول مس (II)}} = \frac{\text{گرم الومینیم}}{\text{مولاویتیه}} = \frac{\text{جرم مولی ضربی}}{\text{جرم مولی ضربی}} \times 1000$$

$$\Rightarrow \frac{0.9 \text{ mol L}^{-1} \times 400 \text{ mL}}{3 \times 1000} = \frac{x \text{ g Al}}{2 \times 27} = \frac{y \text{ g Cu}}{3 \times 64} \Rightarrow x = 6.48 \text{ g Al} \quad (\text{صرف شده})$$

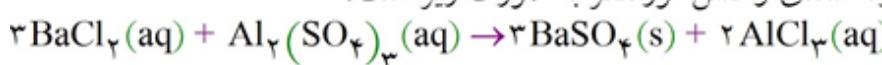
$$\Rightarrow y = 23.04 \text{ g Cu} \quad (\text{تولید شده})$$

جرم Cu تولید شده + جرم Al باقی مانده = جرم مخلوط باقی مانده در بشر

$$\Rightarrow 23.04 + 5.26 \text{ g Al} = \text{جرم Al باقی مانده} \Rightarrow 28/3 = \text{جرم Al باقی مانده}$$

$$5.26 = 11.74 \text{ g Al} = \text{جرم اولیه Al}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\begin{aligned} \text{? mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) &= 200 \text{ mL BaCl}_2(\text{aq}) \times \frac{1/5 \text{ g BaCl}_2(\text{aq})}{1 \text{ mL BaCl}_2(\text{aq})} \times \frac{41/6 \text{ g BaCl}_2}{100 \text{ g BaCl}_2(\text{aq})} \\ &\times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{20.8 \text{ g BaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{3 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{1 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{0.5 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})} \times \frac{1000 \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})}{1 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})} \\ &= 400 \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) \end{aligned}$$

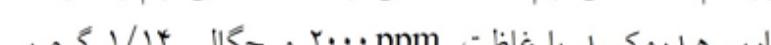


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول ترکیب‌های سدیم سولفات و سدیم فسفات به ترتیب به صورت Na_2SO_4 و Na_3PO_4 و هر مول از آن‌ها به ترتیب شامل ۲ و ۳ مول یون سدیم (Na^+) است. اگر حجم محلول سدیم فسفات بر حسب میلی‌لیتر را با V نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$\text{Na}^+ = \frac{\text{مجموع مول های Na}^+}{\text{حجم کل محلول}} \Rightarrow 0.9 = \frac{(0.3 \times 400 \times 2) + (0.5 \times V \times 3)}{400 + V}$$

$$\Rightarrow 360 + 0.5V = 240 + 1.5V \Rightarrow 120 = 0.6V \Rightarrow V = 200 \text{ mL}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازن شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا حساب می‌کنیم نیم‌لیتر (500 mL) محلول باریم هیدروکسید با غلظت ۲۰۰۰ ppm و چگالی ۱/۱۴ گرم بر میلی‌لیتر شامل چند گرم Ba(OH)_2 است.

$$\text{ppm} = \frac{(\text{g})}{(\text{g})} \times 10^6 \Rightarrow 2000 = \frac{x \text{ g Ba(OH)}_2}{500 \text{ mL} \times 1/14 \text{ g/mL}} \times 10^6 \Rightarrow x = 1/14 \text{ g Ba(OH)}_2$$

اکنون از تناسب زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{مولاریته ای اسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم باریم هیدروکسید}}{\text{ضریب}}$$

$$\frac{1/14 \text{ g Ba(OH)}_2}{1 \times 171} = \frac{0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCl} \times V \text{ mL}}{2 \times 1000} \Rightarrow V \approx 222 \text{ mL HCl(aq)}$$



$$\frac{4}{0.2 \text{ lit HCl} \times 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}} = \frac{2}{x \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \times 0.1} \Rightarrow x = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(مصرفی) $\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right)$ تعداد مول اسید = مقدار اسید مصرفی $\Rightarrow 0.5 = \frac{n}{0.2} \Rightarrow n = 0.1 \text{ mol HCl}$

$$0.1 \text{ mol HCl} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{6 \text{ mol HCl}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.9 \text{ Al}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا به رابطه‌ی زیر توجه کنید:

۵۱

$$\text{غلفت مولار} = \frac{10 \times \frac{W}{W} \times d}{M_W}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{M_W}{10 \times d}$$

$$7/84 = \frac{M_W}{10 \times 1/25} \Rightarrow M_W = 98 \text{ g/mol}$$

مطابق داده‌های سوال می‌توان نوشت: جرم مولی نیتریک اسید (HNO_3)، سدیم نیترات (NaNO_3)، سولفوریک اسید (H_2SO_4) و سدیم سولفات (Na_2SO_4) به ترتیب برابر ۶۳، ۸۵، ۹۸ و ۱۴۲ گرم بر مول است.

با یک جایه‌جایی ساده داریم:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۲

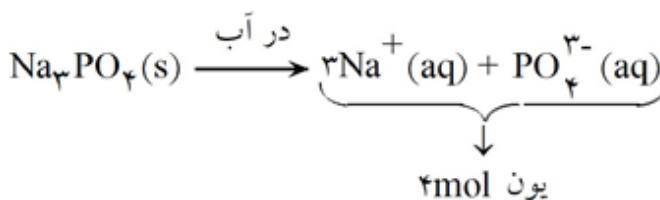
$$4/25 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3} = 0.05 \text{ mol NaNO}_3$$

$$\text{ محلول اولیه } \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \text{ محلول اولیه } 100 \text{ mL} = \text{ محلول اولیه } 100 \text{ mL}$$

$$\text{مول حل شونده} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول بر حسب L}} \Rightarrow 0.25 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) = \frac{0.05 \text{ mol NaNO}_3}{0.1(L) + V} \Rightarrow V = 0.1 \text{ L} = 100 \text{ mL}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۳



$$82 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{4 \text{ mol}}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 2 \text{ mol}$$

$$V = 520 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/3 \text{ g}} = 400 \text{ mL} = 0.4 \text{ L}$$

$$\text{تعداد مول حل شده} = \frac{2 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = \frac{5 \text{ mol}}{\text{حجم محلول}} = 5 \text{ mol/L}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:

۵۴

$$? \text{ mol NaOH} = 200 \text{ mL NaOH(aq)} \times \frac{4 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL NaOH(aq)}} = 0.8 \text{ mol NaOH}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۵

$$\frac{\text{تعداد مول محلول اولیه}}{\text{حجم محلول اولیه}} = \frac{x}{0.05} \Rightarrow x = 0.025 \text{ mol NaOH}$$

$$\frac{\text{تعداد مول NaOH}}{\text{حجم اولیه} + \text{حجم آب اضافه شده}} = \frac{0.025}{0.05 + x} \Rightarrow x = 0.075 \text{ L} \Rightarrow x = 75 \text{ mL}$$

$$\text{CaBr}_2 = 40 + (2 \times 80) = 200 \text{ g/mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{150} \Rightarrow 40 = \frac{60}{150} \Rightarrow 60 \text{ g CaBr}_2$$

$$? \text{mol CaBr}_2 = 60 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} = 0.3 \text{ mol CaBr}_2$$

با استفاده از چگالی داده شده، حجم محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم محلول}}{\text{چگالی}} = \frac{0.25 \text{ mol}}{0.3 \text{ mol}} \times \frac{150 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{600 \text{ g}}{0.3 \text{ mol}} = \frac{600 \text{ mL}}{0.3 \text{ mol}} = 2000 \text{ mL} = 2 \text{ L}$$

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.25 \text{ mol}}{0.6 \text{ L}} = \frac{0.25}{0.6} \text{ mol/L} = 0.417 \text{ mol/L}$$

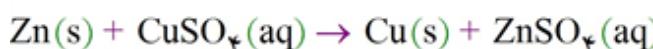
$$\text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا از رابطه زیر، مولاریته محلول اولیه را تعیین می‌کنیم: ۵۷}$$

$$\text{چگالی محلول} \times \text{درصد جرمی محلول} \times \frac{10}{40} = \text{مولاریته} \Rightarrow \frac{10}{40} = \frac{0.25 \times 30 \times 1/2}{9 \text{ mol/L}}$$

$$\text{اکنون از رابطه} M_1 V_1 = M_2 V_2 \text{ حجم نهایی محلول و از آنجا حجم آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:}$$

$$9 \times 100 = 2/25 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 450 \text{ mL} \Rightarrow V_{H_2O} = V_2 - V_1 = 450 - 100 = 350 \text{ mL}$$

$$\text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک لیتر محلول مس (R) سولفاتات} 0.08 \text{ مول از این ماده وجود دارد پس در ۲۵۰ میلی لیتر از آن } \frac{1}{4} \text{ مقدار داده شده و یا } 0.02 \text{ مول ترکیب وجود دارد. بنابراین: ۵۸}$$



$$? \text{ gr Cu} = 0.02 \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{64 \text{ gr Cu}}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 1.28 \text{ gr Cu}$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۵۹

$$\text{محلول (۱)} \left\{ \begin{array}{l} \text{خالص \% ۷۰} \\ \text{چگالی} = ۱/۲۶ \text{ g.mL}^{-۱} \Rightarrow \text{مول اسید} = ۱۰۰ \times ۱/۲۶ \times ۰/۷ \times \frac{۱}{۶۲} = ۱/۴ \text{ mol} \\ \text{حجم محلول} = ۱۰۰ \text{ mL} \end{array} \right.$$

$$\text{محلول (۲)} \left\{ \begin{array}{l} ۱۵۰ \text{ mL} \\ ۰/۳ \text{ mol . L}^{-۱} \Rightarrow \text{مول اسید} = ۰/۱۵ \times ۲ = ۰/۳ \text{ mol} \end{array} \right.$$

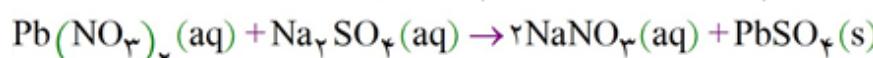
$$\text{مول کل} = ۱/۲ + ۰/۳ = ۱/۷ = \frac{۱/۷}{۰/۲۵} = ۶/۸ \text{ mol . L}^{-۱}$$

غلظت مولی محلول حاصل

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$\frac{۲۰۰ \text{ mL} \times ۰/۲۵ \text{ mol}}{۱۰۰ \text{ mL}} = ۰/۰۵ \text{ mol}$$

$$۰/۰۵ \text{ mol} \times ۳۳۱ \text{ g.mol}^{-۱} \text{ Pb(NO}_۳\text{)}_۲ = ۱۶/۵۵ \text{ Pb(NO}_۳\text{)}_۲$$



$$\frac{۱ \text{ mol Pb(NO}_۳\text{)}_۲}{۰/۰۵ \text{ mol Pb(NO}_۳\text{)}_۲} = \frac{۳۰.۲ \text{ g PbSO}_۴}{x} \Rightarrow x = \frac{۰/۰۵ \text{ mol Pb(NO}_۳\text{)}_۲ \times ۳۰.۲ \text{ g PbSO}_۴}{۱ \text{ mol Pb(NO}_۳\text{)}_۲}$$

$$\Rightarrow x = ۱۵/۱۵ \text{ g PbSO}_۴$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۶۱

$$\frac{۴/۹ \text{ g} \times ۱۰۰ \text{ g}}{۱۰۰ \text{ g}} = ۴/۹ \text{ g H}_۲\text{SO}_۴ \quad (\text{جرم اسید موجود در ۱۰۰ گرم محلول})$$

$$۱۰۰ \text{ g} : ۱/۲۵ \text{ g.mol}^{-۱} = ۸۰ \text{ mL}$$

$$\frac{۸۰ \text{ mL}}{۱۰۰ \text{ mL}} \text{ H}_۲\text{SO}_۴ \Rightarrow x = \frac{۸۰ \text{ mL} \times ۴/۹ \text{ g H}_۲\text{SO}_۴}{۱۰۰ \text{ mL}} = ۶۱/۲۵ \text{ g} \quad (\text{جرم اسید موجود در یک لیتر محلول})$$

$$۶۱/۲۵ \text{ g.L}^{-۱} : ۹۸ \text{ g.mol}^{-۱} = ۰/۶۲۵ \text{ mol.L}^{-۱}$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۶۲

$$\text{?molNaOH} = \frac{\text{V}_1 \text{mLNaOH(aq)}}{\text{V}_1 \text{mLNaOH(aq)}} \times \frac{1\text{gNaOH(aq)}}{100\text{gNaOH(aq)}} \times \frac{20\text{gNaOH}}{40\text{gNaOH}}$$

حجم محلول غلیظ مورد نیاز

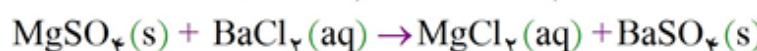
$$\frac{5/5\text{mol.L}^{-1} \text{NaOH(aq)} \times \text{V}_1}{5/5\text{mol.L}^{-1} \text{NaOH(aq)} \times 220\text{mLNaOH(aq)}} \Rightarrow \text{V}_1 = 20\text{mLNaOH(aq)}$$

بنابراین به ۲۰۰ میلی لیتر آب خالص نیاز است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$\frac{0.5\text{mol} \times 250\text{mL}}{1000\text{mL}} = 0.125\text{mol}$$

$$0.125\text{mol} \times 120\text{gMgSO}_4 = 15\text{gMgSO}_4$$



$$\frac{120\text{gMgSO}_4}{15\text{gMgSO}_4} \times \frac{233\text{gBaSO}_4}{x} \Rightarrow x = \frac{15\text{gMgSO}_4 \times 233\text{gBaSO}_4}{120\text{gMgSO}_4} = 29/125\text{gBaSO}_4$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. روابط استوکیومتری ۶۴

$$x \text{ mol} = \frac{1\text{L}}{1\text{L}} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{1/25\text{g}}{1\text{mL}} \times \frac{40\text{g}}{100\text{g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{98\text{g}} = 0.1\text{mol}$$

غلفت مولی درصد جرمی چگالی جرم مولی

 بنابراین در هر لیتر محلول، ۰.۱ مول H_2SO_4 وجود دارد و غلفت محلول ۰.۱ مول بر لیتر است.

$$C_M = \frac{10\text{ad}}{M}$$
 روش دوم: رابطه‌ی

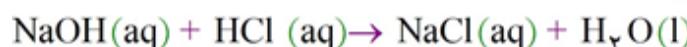
$$C_M = \frac{10\text{ad}}{M} = \frac{10 \times 40 \times 1/25}{98} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. روابط استوکیومتری

$$x \text{ mL} \times \frac{2/5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{0.2 \text{ mol}} = 40 \text{ mL}$$

بنابراین ۵۰۰ mL محلول $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ می‌توان تهیه کرد.

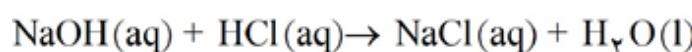


$$x \text{ g NaOH} = 500 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{10 \text{ mL HCl}} \times \frac{0.2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 4 \text{ g NaOH}$$

تناسب‌های همارز

$$\begin{array}{c} \text{HCl (غایظ)} \xrightarrow{\text{آب}} \text{HCl (رقیق)} \\ \frac{2/5 \text{ M}}{1 \times 100} \quad \frac{0.2 \text{ M} \times x \text{ mL}}{1 \times 100} \end{array} \rightarrow x = 500 \text{ mL (رقیق)}$$

بنابراین ۵۰۰ mL محلول $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ تهیه کرد.

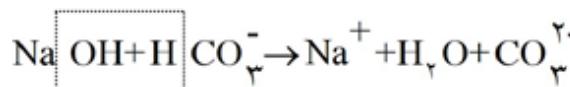


$$\begin{array}{c} x \text{ g} \quad 0.2 \text{ M} \times 500 \text{ mL} \\ 1 \times 40 \quad 1 \times 100 \end{array} \rightarrow x = 4 \text{ g NaOH}$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. محلول سدیم هیدروکسید (NaOH) یک باز قوی است و با تولید یون OH^- در

محلول، یون‌های HCO_3^+ را از HCO_3^- جذب کرده و CO_3^{2-} را به CO_3^{2-} تبدیل می‌نماید.



روش اول: روابط استوکیومتری

$$x \text{LNaOH} \times \frac{10^6 \text{ gHCO}_3^-}{10^6 \text{ آب دریا}} = \frac{10^6 \text{ gHCO}_3^-}{10^6 \text{ آب دریا}} \times \frac{10^6 \text{ molHCO}_3^-}{10^6 \text{ gHCO}_3^-} = 10^6 \text{ gHCO}_3^-$$

$$\frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ LNaOH}}{1/25 \text{ mol NaOH}} = 10^6 \text{ mLNaOH} = 10^6 \text{ LNaOH}$$

تناسب‌های همارز

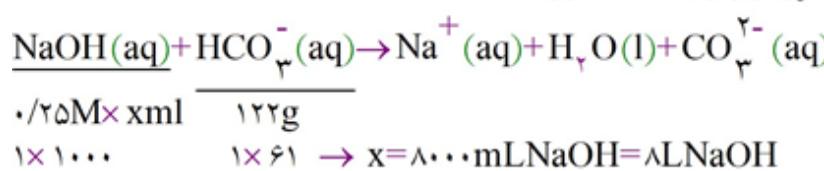
ابتدا باید محاسبه نماییم، یک تن آب دریا چند گرم یون HCO_3^- دارد.

هر یک تن معادل 10^6 گرم می‌باشد. پس می‌توان نوشت:

$$10^6 \text{ gHCO}_3^- \rightarrow \text{آب دریا } 10^6 \text{ gHCO}_3^-$$

$$10^6 \quad x \quad \rightarrow x = 10^6 \text{ gHCO}_3^-$$

اکنون می‌توان حجم محلول سدیم هیدروکسید موردنیاز را به دست آورد.



۶۷

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق واکنش زیر هر مول NaCl تولید ۲ مول یون (Na^+ و یک مول Cl^-) می‌کند پس:

$$\frac{100 \text{ mlit}}{1 \text{ hour}} \times \frac{0.3 \text{ mol}}{1000 \text{ mlit}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{2 \text{ mol}} \times \frac{58.5 \text{ gr NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{2/5 \text{ hour}}{1 \text{ hour}} = 2/5 \text{ gr NaCl}$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صورت سؤال مبهم است آیا در سؤال درصد وزنی اسید یا درصد وزنی آب خواسته شده است ما هر دو را حساب می‌کنیم و فرض می‌کنیم ۱۰۰۰ mlit محلول برداریم:

$$\text{HCl}_2 \times 1000 \text{ mol HCl} \times \frac{12 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mol HCl}} \times \frac{36/5 \text{ gr}}{1 \text{ mol HCl}} = 438 \text{ gr HCl}$$

$$1000 \text{ mol} \times \frac{1/1 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = 1190 \text{ gr HCl} \rightarrow \begin{cases} \text{HCl} = 438 \text{ gr} \\ \text{H}_2\text{O} = 1190 - 438 = 752 \text{ gr} \\ \text{جرم کل} = 1190 \text{ gr} \end{cases}$$

$$\% \text{H}_2\text{O} = \frac{752}{1190} \times 100 = 63.2\%$$

$$\rightarrow \% \text{HCl} = \frac{438}{1190} \times 100 = 36.81\%$$

و اما مولاریته‌ی آب:

$$752 \text{ gr H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ gr}} = 41.8 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\rightarrow M = \frac{41.8 \text{ mol}}{1000 \text{ c.c}} \xrightarrow{\text{مولاریته}} M(\text{H}_2\text{O}) = \frac{41.8 \text{ mol}}{1000 \text{ lit}}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$a(\text{H}_2\text{O}) = 100 - 95 = 5\% , C_M(\text{H}_2\text{O}) = \frac{10 \times 5}{M} \rightarrow C_M = \frac{10 \times 5 \times 1/18}{18} = 0.083 M$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$20 \times 2 = 0.01x \Rightarrow x = \frac{20 \times 2}{0.01} = 4000 \text{ mL}$$

$$4000 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 4 \text{ L}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{(25 \text{ g} \times 4 \text{ g})}{100 \text{ g}} = 1 \text{ g NaOH} \longrightarrow 1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.025 \text{ mol NaOH}$$

$$0.025 \text{ mol} \quad 1000 \text{ mL}$$

$$0.025 \text{ mol} \quad x$$

$$x = \frac{(0.025 \text{ mol} \times 1000 \text{ mL})}{(0.025 \text{ mol})} = 50 \text{ mL}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$g \text{ HNO}_3 = \frac{1/5 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L HNO}_3} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 94/5 \text{ g/L}$$

$$18 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{1000 \text{ mL KOH}}{250 \text{ mL KOH}} = 2$$

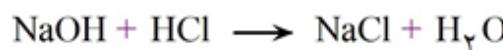
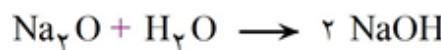
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۷۴

$$\frac{۲\text{mol}}{\text{۱L}} \times \frac{\text{۱L}}{\text{۱۰۰mL}} \times \frac{\text{۹۸g}}{\text{۱mol}} \times \text{۲۵۰mL} = \text{۴۹g.L}^{-۱}$$

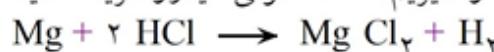


با توجه به سری واکنش‌های فوق می‌توان به تناسب همارز زیر رسید:



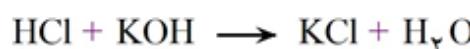
$$\frac{۰/۴۶\text{ g}}{۴ \times ۲۳} \times \frac{۰/۲\text{ M}}{۴ \times ۱۰۰} \times \text{X mL} \rightarrow \text{X} = ۱۰۰\text{ mL} = ۰/۱\text{ L}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از واکنش هیدروکلریک اسید و منیزیم، غلظت مولی هیدروکلریک اسید



$$\frac{۰/۰۹۶\text{ g}}{۲۴} \times \frac{\text{C}_M}{۲ \times ۱۰۰} \times ۱۰\text{ mL} \rightarrow \text{C}_M = ۰/۸\text{ M}$$

اکنون واکنش هیدروکلریک اسید با پتاسیم هیدروکسید را بررسی می‌کنیم.



$$\frac{۰/۸\text{ M}}{۱ \times ۱۰۰} \times ۲۰\text{ mL} \times \frac{x\text{ g}}{۵۶} \rightarrow x = \frac{۰/۸۹۶}{۵۶}\text{ g} = ۸۹۶\text{ mg KOH}$$

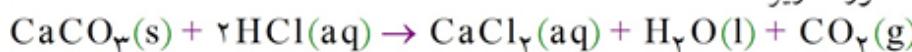


گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. روش اول: روابط استوکیومتری
ابتدا مولاریته‌ی محلول هیدروکلریک اسید را پیدا می‌کنیم. مولاریته‌ی محلول، تعداد مول حل شونده‌ی موجود در یک لیتر محلول را نشان می‌دهد. پس می‌توان نوشت:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{محلول}}{\text{محلول}} \times \frac{\text{محلول}}{\text{محلول}} \times \frac{\text{چگالی}}{\text{درصد جرمی}} \times \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم HCl}} \times \frac{1\text{ mol HCl}}{36.5\text{ g HCl}}$$

$$= 12/16 \text{ mol HCl}$$

بنابراین در هر لیتر محلول، ۱۲/۱۶ مول HCl حل شده است و محلول ۱۲/۱۶ مولار است. معادله‌ی واکنش هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات به صورت زیر است:

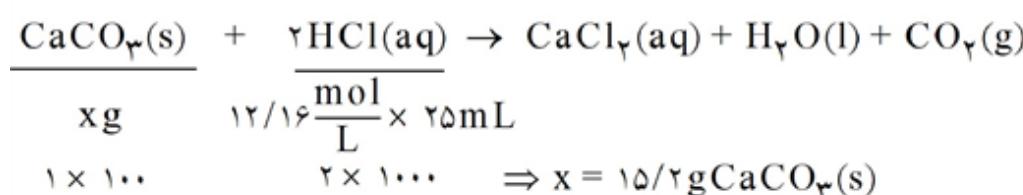


$$\text{g CaCO}_3 = 25\text{ mL HCl} \times \frac{1\text{ L HCl}}{1000\text{ mL HCl}} \times \frac{12/16 \text{ mol HCl}}{1\text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$= 15/2 \text{ g CaCO}_3$$

روش دوم: تناسب‌های همارز و رابطه‌ی

$$C_M = \frac{10 \text{ ad}}{M_{\text{HCl}}} = \frac{10 \times 73 \times 1/2}{36.5} = 12/16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت روبرو است:



$$\text{L KOH} = 500 \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{0.183 \text{ mg HCO}_3^-}{1 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol HCO}_3^-}{61 \text{ g HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ L KOH}}{0.5 \text{ mol KOH}} = 3 \text{ L}$$

توجه: از ضریب میلی (۱۰⁻۳) در کیلو (۱۰⁻۳) عدد یک به دست می‌آید.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:
چگالی محلول × درصد جرمی × ۱۰ = جرم مولی × غلظت مولار

$$M \times 63 = 10 \times 20 \times 1/89 \Rightarrow M = 6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

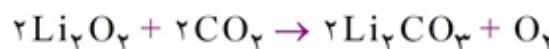


گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. از رابطه‌ی روبه‌رو استفاده می‌کنیم:

$$C = ۱۰ \cdot a \cdot d \Rightarrow C = ۱۰ \times ۴۰ \times ۱/۴ \Rightarrow C = ۵۶, \frac{g}{L}$$

در ۲ لیتر از این محلول $۱۱۲۰ = ۵۶۰ \times ۲$ گرم اسید وجود دارد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از آنجایی که شرایط استاندارد است (STP)، حجم مولی گازها ۲۲۴۰۰ میلی‌لیتر است.
با توجه به واکنش زیر خواهیم داشت:



$$\begin{aligned} ?\text{L Air} &= ۴۰\text{mL Li}_2\text{O}_2 \times \frac{۰/۵\text{mol Li}_2\text{O}_2}{۱\text{L Li}_2\text{O}_2} \times \frac{۲\text{mol CO}_2}{۲\text{mol Li}_2\text{O}_2} \times \frac{۲۲۴۰۰\text{mL CO}_2}{۱\text{mol CO}_2} \times \frac{۱\text{LAir}}{۱۱۲\text{mL CO}_2} \\ &= ۴۰\text{mL Air} \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$۰/۴۳۲ \text{ mol.L}^{-۱} \times V_1 = \frac{۱۱/۵۲\text{g.L}^{-۱}}{۱۶\text{g.mol}^{-۱}} \times ۱۵۰ \text{ mL} \rightarrow V_1 = ۲۵ \text{ mL CuSO}_4(\text{aq})$$

$$? \text{mol H}_2\text{O} = (۱۵۰ - ۲۵) \text{ mL H}_2\text{O} \times \frac{۱\text{g H}_2\text{O}}{۱\text{mL H}_2\text{O}} \times \frac{۱\text{mol H}_2\text{O}}{۱۸\text{g H}_2\text{O}} = ۹/۹۴ \text{ mol H}_2\text{O}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$۰/۰\text{mL} \times \frac{۱/۶\text{g محلول}}{۱\text{mL محلول}} \times \frac{۵\text{g NH}_4\text{NO}_3}{۱۰\text{g محلول}} \times \frac{۱\text{mol}}{۸\text{g NH}_4\text{NO}_3} = ۰/۰۸۳\text{mol NH}_4\text{NO}_3$$

$$۱۴۴\text{g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{۱\text{mL}}{۱/۲\text{g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{۱\text{L}}{۱۰۰\text{mL}} = ۰/۱۲\text{L} = ۱۲۰\text{mL}$$

$$M = \frac{(۱ \times ۸۰) + (۱۲۰ \times ۰/۱)}{۱۲۰ + ۸۰} = \frac{۹۳}{۲۰۰} = ۰/۴۶\text{mol.L}^{-۱}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 = ۲ \times ۲۳ + ۲۲ + ۴ \times ۱۶ = ۱۴۲\text{g.mol}^{-۱}; \frac{۰/۸\text{mol} \times ۲۵\text{mL}}{۱۰۰\text{mL}} = ۰/۰۲\text{mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$; ۰/۰۲\text{mol} \times ۱۴۲\text{g.mol}^{-۱} = ۲/۸۴\text{g}$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت مولی محلول سدیم هیدروکسید را حساب می‌کنیم.

۸۵

$$152 \quad 2 \times 1000 \times \frac{1}{M}$$



$$76 \times 10^{-3} \text{ g} \quad 500 \text{ ml} \Rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{500 \text{ L}}$$

اکنون، غلظت درصد را به دست می‌آویم، (رابطه‌ی غلظت درصد و غلظت مولی بارها در کنکور سراسری پرسیده شده)

$$C_M = \frac{10ad}{M} \rightarrow \frac{2}{1000} = \frac{10 \times a \times 1/10}{500} \rightarrow \frac{a}{1000} = a \times 1/10 \rightarrow a = 0.00792 \quad \text{است}$$

حالا کافی است که از یک فرمول کوچولو، برای به دست آوردن ppm استفاده کنیم.

$$\text{ppm} = a \times 10^4 \rightarrow \text{ppm} = 0.00792 \times 10^4 = 79.2$$

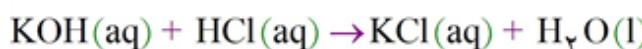
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۸۶



$$24 \text{ g} \quad 2 \text{ mol} \quad X_1 = \frac{0.096 \text{ g} \times 2 \text{ mol}}{24 \text{ g}} = 0.008 \text{ mol} \quad (\text{در } 1 \text{ میلی لیتر محلول})$$

$$, \quad 0.008 \times \frac{20 \text{ mL}}{10 \text{ mL}} = 0.16 \text{ mol}$$



$$56 \text{ g} \times 1000 \text{ mg} \quad 1 \text{ mol HCl} \quad X_2 = \frac{0.016 \text{ mol} \times 56000 \text{ mg}}{1 \text{ mol}} = 896 \text{ mg}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۸۷



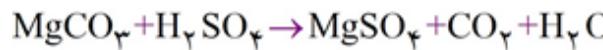
$$2X = 1/2 \Rightarrow X = 0.5 \text{ mol/L}$$



$$1(\text{MgCl}_2) \sim 2 \times 142/5 \quad \rightarrow C_m \frac{n}{V} \Rightarrow 0.5 = \frac{0.2}{V} \Rightarrow V = 0.5 \text{ lit} = 50 \text{ mL}$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۸۸



$$\frac{۱}{۲۱} \text{ mol } (\text{MgCO}_3) \quad \frac{۱}{۱۰} \text{ mol } (\text{H}_2\text{SO}_4) \Rightarrow C_m = \frac{n}{V} = \frac{۱/۵ \text{ mmol}}{۱. \text{ mL}} = ۰.۲۵ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$C_m \cdot V_1 = C_m \cdot V_2 \Rightarrow ۰.۲۵ \times ۲۵ = C_m \cdot ۱۲ \Rightarrow C_m = ۱۲/۵$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۸۹

$$\text{Al(NO}_3)_3 \quad \frac{۲}{۱۰} \times \frac{۵}{۱۰} = ۰.۱ \text{ mol}$$

$$\text{Al(NO}_3)_3 \quad ۳\text{NO}_3^- \\ ۰.۱ \quad x = ۰.۳$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰

$$C_m = \frac{n}{V} \Rightarrow ۰.۲ = \frac{n}{۰.۵} \Rightarrow n = ۰.۱ \text{ mol} \Rightarrow ۰.۱ \times ۱۵۸ = ۱۵.۸$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۹۱



$$\frac{۱ \text{ mol HCl}}{x} \quad \frac{۲۴ \text{ g Mg}}{۱ \text{ g}} \rightarrow x = \frac{(۱ \text{ g} \times ۱ \text{ mol HCl})}{۲۴ \text{ g}} = ۰.۲۵ \text{ mol HCl}$$

$$\frac{۱ \text{ mol HCl}}{۰.۲۵ \text{ mol}} \quad ۱۰۰ \text{ mL} \\ y \rightarrow y = ۱۲۵ \text{ mL}$$

$$\frac{۲۴ \text{ g Mg}}{۱ \text{ g}} \quad \frac{۹۵ \text{ g MgCl}_2}{z} \rightarrow z = \frac{(۱ \text{ g} \times ۹۵ \text{ g MgCl}_2)}{۲۴ \text{ g}} = ۱۱/۸۷۵ \text{ g MgCl}_2$$

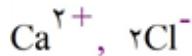
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۹۲

$$\frac{\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH(aq)}}{\frac{۸۴ \text{ g}}{۱۶/۸ \text{ g}}} \rightarrow \frac{\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O(l)}}{\frac{۱\text{ mol}}{x}} \rightarrow x = \frac{(۱۶/۸ \text{ g} \times ۱ \text{ mol})}{۸۴ \text{ g}} = ۰.۲ \text{ mol NaOH}$$

$$\frac{۰.۲ \text{ mol NaOH}}{۰.۲ \text{ mol}} \quad \frac{۱۰۰ \text{ mL}}{y} \quad y = \frac{(۰.۲ \text{ mol} \times ۱۰۰ \text{ mL})}{(۰.۲ \text{ mol})} = ۱۰ \text{ mL NaOH}$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۹۳



$$0.6 \times \frac{2}{3} = 0.4 \text{ mol Cl}^-$$



$$1\text{ mol} \quad 143/5\text{ g}$$

$$0.4 \text{ mol} \quad x = 0.574 \times 1000 = 574 \text{ mlg}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۹۴

$$100\text{ mL HCl} \times \frac{1\text{ mol HCl}}{100\text{ mL HCl}} \times \frac{2\text{ mol HCl}}{1\text{ mol HCl}} = 0.2\text{ mol HCl}$$

$$0.2\text{ mol HCl} \times \frac{36/5\text{ gr HCl}}{1\text{ mol HCl}} \times \frac{10\text{ gr}}{\frac{36/5\text{ gr HCl}}{1/25\text{ g}}} = 16\text{ mL}$$

$$\text{مولاریت} = \frac{\text{غاظت گرم در لیتر}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 36/5}{1/25} = 12/5 = 12/5 \text{ مولاریت : روش دوم}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$12/5 \times V_1 = 2 \times 100 \rightarrow V_1 = 16\text{ mL}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۹۵

$$\text{NaNO}_3 = 85\text{ g.mol}^{-1} \rightarrow 0.425\text{ g} \times \frac{1000\text{ mL}}{100\text{ mL}} = 4.25\text{ g.L}^{-1}$$

مولاریت سدیم نیтрат

$$4.25\text{ g.L}^{-1} \times \frac{1\text{ mol}}{85\text{ g}} = 0.05\text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به داده‌ها، داریم: ۹۶

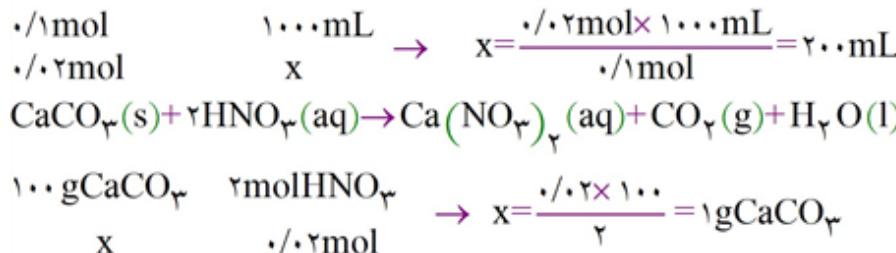
$$m = \frac{250\text{ mL} \times 2\text{ mol}}{1000\text{ mL}} = 0.5\text{ mol}$$

$$= 0.5\text{ mol} \times 63\text{ g mol}^{-1} = 31.5\text{ g}$$

$$= \frac{31.5\text{ g} \times 100}{V} = 45\text{ g}$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۹۷



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۹۸

$$۱۰۰\text{mL} \times \frac{۰/۲\text{g}}{۲۵\text{mL}} = ۰/۸\text{gNaOH}$$

$$\text{NaOH} = ۴\text{g mol}^{-۱} \rightarrow ۰/۸\text{g} : ۴\text{g mol}^{-۱} = ۰/۰/۲\text{mol}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌توان غلظت گرمی را پیدا کرد. $C = ۱\text{ad}$ غلظت گرم در لیتر

$$C = ۱\text{ad} = \frac{\text{غلظت گرمی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{۱۰ \times ۶۳ \times ۱/۳}{۶۳} = ۱۲\text{mol L}^{-۱}$$

گرم در لیتر \Rightarrow مولاریته

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا:

$$۴\text{gNaOH} \times \frac{۱\text{molNaOH}}{۴\text{gNaOH}} = ۰/۱\text{mol}$$

میلی گرم $\Rightarrow ۵۰/۴$ گرم محلول $= ۵۰/۴ = ۵۰/۴$ گرم سود + گرم آب

$$M = \frac{n}{v} = \frac{۰/۱}{۵۰/۴} = \frac{۱۰۰}{۵۰/۴} = ۰/۱۹۸\text{mol L}^{-۱}$$

تعداد مول \rightarrow حجم بر حسب لیتر

چون محلول رقیق است می‌توان گفت که جرم محلول برابر با حجم آن است.



۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴

