

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**
رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**
را ارسال کنید.

۲۰۰ تست شیمی دهم - فصل ۳ - محلول و مقدار حل شوند تا سر غلظت ملار

۱) غلظت یون کلسیم در محلولی از کلسیم برمید برابر ۲۰۰۰ ppm است. درصد جرمی کلسیم برمید در این محلول کدام است؟ $(Ca = ۴۰, Br = ۸۰: g.mol^{-1})$

۰/۶ (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴)

۲) چه تعداد از مطالب زیر در مورد لیتیم سولفات درست است؟
 (آ) انحلال پذیری آن در آب در دمای $30^{\circ}C$ بیش تر از آب در دمای $40^{\circ}C$ است.
 (ب) جزو نمک های محلول در آب طبقه بندی می شود.
 (پ) هر مول از آن با مبادله ی دو مول الکترون تشکیل شده است.
 (ت) در محلولی از آن، غلظت یون لیتیم با یکای ppm. دو برابر غلظت یون سولفات با همین یکا است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳) درصد جرمی ۲ گرم از نمک سدیم نترات در ۳۰ گرم آب با درصد جرمی سدیم کلرید در یک نمونه از محلول آن در دمای معین برابر است. در چند گرم از نمونه محلول سدیم کلرید، ۰/۷۵ گرم NaCl وجود دارد؟

۴ (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴)

۴) یک کارخانه در یک روز، ۸۵۰۰ بطری دارای یک کیلوگرم محلول استریل ۰/۹٪ از سدیم کلرید تولید می کند. در این کارخانه، در این مدت، چند کیلوگرم نمک خالص مصرف می شود؟

۹۴/۷ (۱) ۷۶/۵ (۲) ۵۱/۸ (۳) ۳۲/۵ (۴)

۵) در ۱۸۰ گرم محلول ۱/۴ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm است؟ $(I = ۱۲۷ g.mol^{-1})$

۱۴۰۰، $۱۰^{-۲}$ (۱) ۱۴۰۰۰، $۱۰^{-۲}$ (۲) ۱۴۰۰، ۲×۱۰^{-۲} (۳) ۱۴۰۰۰، ۲×۱۰^{-۲} (۴)

۶) اگر ۲۳ میلی لیتر از اتانول را با ۱۰۸ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول های موجود در این محلول را اتانول تشکیل می دهد؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}, \text{ چگالی اتانول} = ۰/۸ g.mL^{-1})$

۹/۷۵ (۱) ۹/۲۵ (۲) ۶/۷۵ (۳) ۶/۲۵ (۴)

۷) یک صافی کربن توانایی تصفیه کامل $L \times 10^2 \times ۸$ آب دارای ppm ۱۵/۵ یون نترات را دارد. حداکثر چند مول یون نترات توسط این صافی از آب جذب می شود؟ $(O = ۱۶, N = ۱۴: g.mol^{-1}; d_{H_2O} = ۱ G.mL^{-1})$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۸ در اثر تجزیه کامل ۲۵۰ گرم از محلول آب اکسیژنه طبق معادله موازنه نشده: $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$ ، ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد آزاد می‌شود. درصد جرمی آب اکسیژنه در این محلول، کدام است؟
 (O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)

۶/۸ (۱) ۹/۴ (۲) ۱۲/۸ (۳) ۳/۲ (۴)

۹ در نمونه‌ای از آلیاژ برنز که دارای مس و روی است، به ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد. چند درصد جرمی این آلیاژ را فلز روی تشکیل می‌دهد؟
 (Cu = ۶۴, Zn = ۶۵ : g.mol⁻¹)

۲۵/۲۹ (۴) ۲۱/۲۰ (۳) ۲۰/۲۵ (۲) ۱۹/۷۵ (۱)

۱۰ در هر لیتر از محلول غلیظ HCl با چگالی ۱/۲ g/mL و درصد جرمی ۳۶/۵٪ چند لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP حل شده است؟
 (Cl = ۳۵/۵, H = ۱ : g/mol)

۲۶/۸۸ (۲) ۲۲/۴ (۱) ۲۲۴ (۳) ۲۶/۸ (۴)

۱۱ به منظور کاهش ۲۵ درصدی غلظت مولی یک نمونه محلول سدیم هیدروکسید، چند برابر حجم اولیه باید آب خالص به آن بیافزاییم و غلظت یون سدیم در آن برحسب g.L⁻¹ چند درصد کاهش می‌یابد؟
 (Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)

۵۰ - ۱/۳ (۴) ۵۰ - ۳ (۳) ۲۵ - ۳ (۲) ۲۵ - ۱/۳ (۱)

۱۲ برای تهیه یا تولید چه تعداد از موارد زیر در صنعت از نمک خوراکی استفاده می‌شود؟
 • گاز کلر • فلز سدیم • سود سوزآور
 • سدیم کربنات • گاز هیدروژن

۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)

۱۳ از واکنش کامل ۲۴ گرم مس (II) اکسید با محلول ۲۰٪ جرمی سولفوریک اسید مطابق واکنش زیر، محلولی از مس (II) سولفات به دست می‌آید. جرم آب موجود در ظرف واکنش برحسب گرم در پایان واکنش کدام است؟
 (CuO = ۸۰, H₂O = ۱۸, H₂SO₄ = ۹۸ : g.mol⁻¹)
 $CuO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CuSO_4(aq) + H_2O(l)$

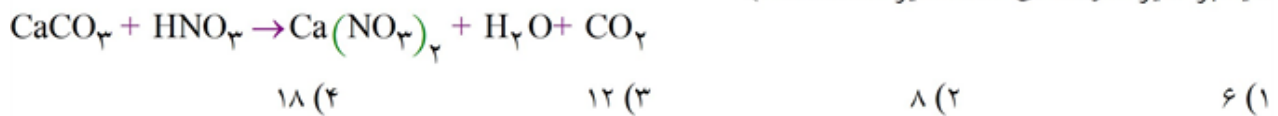
۱۲۳ (۴) ۱۰۳/۴ (۳) ۵/۴ (۲) ۶ (۱)

۱۴ درصد جرمی آمونیاک در محلول ۱۰ مولار آن با چگالی ۰/۹۳۵ g.L⁻¹ به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
 (N = ۱۴, H = ۱ : g.mol⁻¹)

۲۲ (۴) ۱۸/۲ (۳) ۱۲/۲ (۲) ۹ (۱)

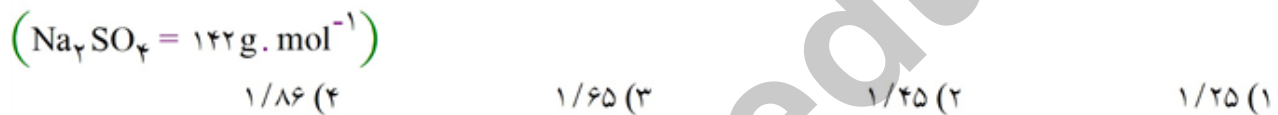


۱۵) از یک نمونه سنگ دارای کلسیم کربنات با ۱۰۰ mL محلول ۰/۶ مولار نیتریک اسید به طور کامل واکنش داده است. درصد جرمی کلسیم کربنات در این نمونه، کدام است؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Ca = ۴۰$, $g \cdot mol^{-1}$)
 اسید بر سایر سازنده‌های سنگ تأثیر نداشته است)

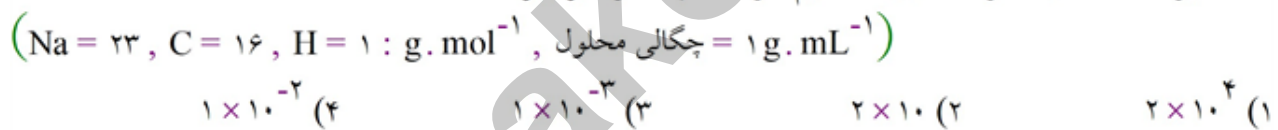


۱۶) کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) از کاربردهای NaCl می‌توان به تهیه‌ی گاز کلر، فلز سدیم و سود سوزآور اشاره کرد.
 (۲) از NaCl در فرآوری گوشت، تهیه‌ی کنسرو تن و تهیه‌ی خمیر کاغذ استفاده می‌شود.
 (۳) از فلز منیزیم در تهیه‌ی آلیاژها و شربت معده استفاده می‌شود.
 (۴) برای استخراج Mg ابتدا باید آنرا به صورت جامد درآورده که رسوب MgCl_۲ ایجاد می‌شود.

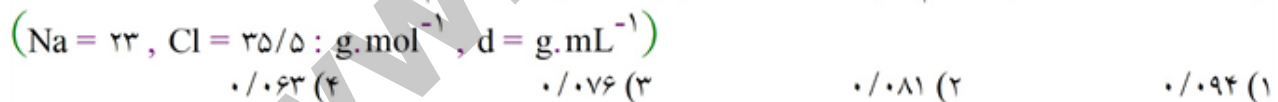
۱۷) سه محلول از نمک سدیم سولفات موجود است. محلول اول دارای ۶۰٪ جرمی نمک، محلول دوم شامل محلول ۴۰٪ جرمی و محلول سوم X٪ جرمی است. اگر ۲۰ گرم از هر سه محلول با هم مخلوط شوند، محلول ۴۵٪ جرمی حاصل می‌شود. نسبت جرم آب به جرم نمک Na_۲SO_۴ در محلول سوم چند است؟



۱۸) غلظت یون Na⁺ در محلول ۷۱ ppm سدیم سولفات چند مول بر لیتر است؟



۱۹) برای تهیه ۵۰۰ mL محلول سدیم کلرید ۰/۹٪، به تقریب چند مول از آن لازم است؟



۲۰) غلظت یون Br⁻ در آب دریا برابر ۶۵ ppm و چگالی آب دریا ۱/۰۵ g·mL^{-۱} است. به تقریب چند گرم سدیم برمید در هر لیتر از آب دریا وجود دارد؟ ($Na = ۲۳$, $Br = ۸۰$: $g \cdot mol^{-1}$)



۲۱) به ۵۰ mL محلول ۱۰۰۰ ppm از پتاسیم هیدروکسید، ۹۵۰ mL آب مقطر اضافه شده است. غلظت مولار محلول به تقریب کدام است؟ ($d = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, $K = ۳۹$, $O = ۱۶$, $H = ۱$: $g \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۲ برای رسوب دادن کامل یون‌های کلسیم از پنج کیلوگرم آب که غلظت کلسیم در آن برابر ۵۰۰ ppm است، چند گرم سدیم فسفات لازم است؟ ($\text{Ca} = ۴۰, \text{P} = ۳۱, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳ : \text{g.mol}^{-1}$)
 (معادله موازنه شود. $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{Na}^+(\text{aq})$)

(۱) ۴/۲۸ (۲) ۵/۲۵ (۳) ۶/۸۳ (۴) ۸/۶۰

۲۳ کدام گزینه درست است؟
 (۱) با ریختن ۱ مول $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ در آب، مقدار ۵ مول یون تولید می‌شود.
 (۲) اگر غلظت یون F^- در یک نمونه آب برابر ۰/۲۵ ppm باشد، در ۴۰۰g از آن مقدار ۰/۱ میلی‌گرم یون فلوئورید وجود دارد.
 (۳) بیش‌ترین کاربرد سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز اکسیژن است.
 (۴) نقره کلرید یک ترکیب نامحلول در آب است زیرا انحلال‌پذیری مواد نامحلول در آب از ۰/۰۰۱g کم‌تر است.

۲۴ جرم پتاسیم‌هیدروکسید حل شده در ۰/۵ لیتر محلول ۱/۶ مولار آن با جرم پتاسیم‌هیدروکسید حل شده در چند گرم محلول ۲۰ درصد جرمی آن برابر است؟ ($\text{KOH} = ۵۶ \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱۲ (۲) ۲۲۴ (۳) ۵۶ (۴) ۴۴۸

۲۵ کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) منیزیم ماده ارزشمندی است که در تهیه آلیاژها، شربت معده و ... کاربرد دارد.
 (۲) سالانه میلیون‌ها تن NaCl با روش تبلور آب دریا، جداسازی و استخراج می‌شود.
 (۳) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.
 (۴) برای استخراج و جداسازی منیزیم در مرحله نخست آن را به‌صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم کلرید رسوب می‌دهند.

۲۶ در محلولی که شامل ۳۶ گرم آب و ۴۸ گرم متانول CH_3OH است، کدام یک حلال می‌باشد و درصد جرمی حل‌شونده به تقریب کدام است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

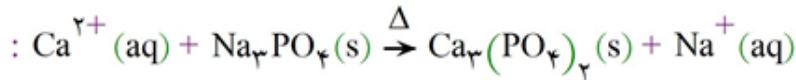
(۱) آب - ۵۷ (۲) متانول - ۴۳ (۳) آب - ۴۳ (۴) متانول - ۵۷

۲۷ در یک نمونه محلول کلسیم کلرید به جرم ۲۰۰۰ گرم مقدار ۰/۸ میلی‌گرم یون Ca^{2+} موجود است. غلظت کلسیم کلرید در این محلول بر حسب ppm کدام است؟ ($\text{Ca} = ۴۰, \text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱/۱ (۲) ۰/۴ (۳) ۱/۱۱ (۴) ۴



۲۸ برای رسوب کامل کلسیم در ۲۰ لیتر آب ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) که دارای ۱۰۰ ppm از یون‌های کلسیم است، به تقریب چند گرم سدیم فسفات لازم است؟ (معادله موازنه شود):



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

۶/۷۵ (۴) ۵/۴۶ (۳) ۴/۲۵ (۲) ۳/۸۱ (۱)

۲۹ اگر ۲ گرم از ید در ۵۰ میلی لیتر کلروفرم حل شود، درصد جرمی ید در محلول به دست آمده، به تقریب کدام است؟

(از تغییر حجم در اثر افزایش ید صرف نظر شود، چگالی کلروفرم را $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۳/۵ (۴) ۳/۱ (۳) ۲/۸ (۲) ۲/۶ (۱)

۳۰ مقدار کدام یون حل شده در آب دریا، کم تر است؟

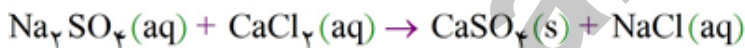
Mg^{2+} (۴) K^+ (۳) Ca^{2+} (۲) Na^+ (۱)

۳۱ در ۲/۵ کیلوگرم از محلول آمونیوم نیترات که غلظت یون نیترات در آن برابر ۹۳۰ ppm است، چند گرم نیترژن وجود دارد؟

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

۱/۰۵ (۴) ۰/۵۲۵ (۳) ۰/۱۰۵ (۲) ۰/۰۵۲۵ (۱)

۳۲ به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول به دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک تر است؟ (معادله ی واکنش موازنه شود.)



($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Cl} = 35/5, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۳/۵ (۴) ۱۲/۳ (۳) ۱۱/۵ (۲) ۹ (۱)

۳۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

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

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۳۴ ۶ دسی لیتر محلول ۳۹/۲ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ با چند کیلوگرم محلول ۲۰۰۰ ppm

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

۶ (۴) ۱۲ (۳) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۱)



۴۲ از اختلاط چند میلی لیتر محلول ۰/۰۴ مولار لیتیم سولفات با آب خالص، ۳/۵ کیلوگرم از محلولی به دست می آید که غلظت یون لیتیم در آن برابر ۴۰ ppm است؟ $(Li = 7 \text{ g.mol}^{-1})$

۲۵۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

۴۳ در ۴۰۰ گرم از محلول آلومینیم سولفات، غلظت یون آلومینیم برابر ۳۲۴۰ ppm است. جرم نمک آلومینیم سولفات حل شده در این محلول کدام است؟ $(Al = 27, S = 32, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

۲/۰۵۲ (۱) ۴/۱۰۴ (۲) ۸/۲۰۸ (۳) ۱۲/۳۱۲ (۴)

۴۴ مقدار یون برمید در یک کیلوگرم آب دریا ۶۵ میلی گرم است. در ۵۰ تن از یک نمونه آب دریا، به تقریب چند مول یون برمید وجود دارد؟ $(Br = 80 \text{ g.mol}^{-1})$

۴۰/۶ (۱) ۵۱/۳ (۲) ۶۳/۷ (۳) ۷۳/۹ (۴)

۴۵ کلسیم کربنات و کلسیم برمید به ترتیب با کدام نسبت مولی باید مخلوط شوند تا درصد جرمی کلسیم در مخلوط حاصل، ۲۴% باشد؟ $(Ca = 40, Br = 80, O = 16, C = 12 : \text{g.mol}^{-1})$

۱ و ۱ (۱) ۱ و ۲ (۲) ۱ و ۳ (۳) ۲ و ۱ (۴)

۴۶ محلولی از انحلال ۵/۰۴ گرم آمونیوم دی کرومات، $(NH_4)_2Cr_2O_7$ ، در ۴ لیتر آب تهیه شده و چگالی آن ۱ گرم بر میلی لیتر است. غلظت یون آمونیوم در این محلول بر حسب ppm کدام است؟ $(N = 14, Cr = 52, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

۱۸۰ (۱) ۳۶۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۷۲۰ (۴)

۴۷ در محلول ۰/۰۷۱% جرمی سدیم سولفات، غلظت یون سدیم، چند ppm است؟ $(S = 32, Na = 23, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

۱۸۵ (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۱۵ (۳) ۲۳۰ (۴)

۴۸ بین کاربردهای NaCl، سهم کدام یک، کم تر از سه مورد دیگر است؟

۱) تغذیه ی جانوران ۲) مصارف خانگی

۳) ذوب کردن یخ در جاده ها ۴) تولید سدیم کربنات

۴۹ اگر در محلولی از لیتیم سولفات، غلظت یون لیتیم برابر ۲۰۰۰ ppm باشد، شمار یون های سولفات در ۰/۵ گرم از این محلول، کدام است؟ $(Li = 7 \text{ g.mol}^{-1})$

۸/۳ × ۱۰^{۱۸} (۱) ۸/۶ × ۱۰^{۱۸} (۲) ۴/۳ × ۱۰^{۱۹} (۳) ۸/۶ × ۱۰^{۱۹} (۴)



۵۰ اگر به ۴۵ میلی لیتر اتانول خالص، ۳ مول آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی اتانول در این محلول کدام است؟
 (یک میلی لیتر الکل ۰/۸ گرم جرم دارد.)
 (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹)

۳۵ (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴)

۵۱ چند گرم منیزیم کلرید را در ۴/۵ لیتر آب خالص حل کنیم تا غلظت یون کلرید در محلول حاصل، برابر ۵۰۰۰ ppm شود؟ (از تغییرات حجم صرف نظر شود و چگالی محلول را ۱ g.mL⁻¹ در نظر بگیرید.)
 (Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹)

۲۷/۲ (۱) ۳۰/۱ (۲) ۳۳/۷ (۳) ۳۶/۴ (۴)

۵۲ در ۶۰۰ گرم از محلول لیتیم سولفات، غلظت یون لیتیم برابر ۲۱۰ ppm است. جرم نمک لیتیم سولفات حل شده در این محلول کدام است؟
 (Li = ۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۱/۹۸ (۱) ۱۹/۸ (۲) ۰/۹۹ (۳) ۹/۹۹ (۴)

۵۳ سهم مصارف خانگی سدیم کلرید در مقایسه با تغذیه جانوران از این ماده و تولید سدیم کربنات از آن، به ترتیب و است.
 (۱) بیش تر - بیش تر (۲) بیش تر - کم تر (۳) کم تر - بیش تر (۴) کم تر - کم تر

۵۴ در محلول ۰/۰۰۱ مولار سدیم سولفات، غلظت یون Na⁺ چند ppm است؟ (از جرم الکترون، صرف نظر شود.)
 (Na = ۲۳ $\frac{g}{mol}$)

۲۳ (۱) ۴۶ (۲) ۴۲ (۳) ۲۲ (۴)

۵۵ برای این که ۱۰۰ ml محلول ۱۰٪ جرمی سدیم کربنات با چگالی ۱/۲ $\frac{g}{ml}$ را به محلول ۵۰٪ تبدیل کنیم، چند گرم سدیم کربنات خشک باید به آن بیفزاییم؟

۲۰ (۱) ۹۶ (۲) ۴۸ (۳) ۶۰ (۴)

۵۶ مجموع شمار یون های حاصل از تفکیک یونی Ca(OH)_۲ در ۲۲۲ گرم محلول کلسیم هیدروکسید با غلظت ۱۰۰ ppm حدوداً چه قدر است؟ (از تفکیک یونی آب صرف نظر شود.)
 (Ca(OH)_۲ = ۷۴ $\frac{g}{mol}$)

۵/۴ × ۱۰^{۲۰} (۱) ۱/۰۸ × ۱۰^{۲۰} (۲) ۱/۸۰۶ × ۱۰^{۲۱} (۳) ۶/۰۲ × ۱۰^{۱۹} (۴)

۵۷ درصد جرمی محلولی از کلسیم برمید برابر ۸۰ است. چند گرم کلسیم کلرید جامد را به ۸۰ گرم از این محلول اضافه کنیم تا درصد جرمی کلسیم در محلول نهایی برابر ۲۵ شود؟
 (Ca = ۴۰, Br = ۸۰, Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹)

۴۲/۵ (۱) ۶۵/۵ (۲) ۸۲/۵ (۳) ۹۶/۵ (۴)



۵۸ در ترکیبی به فرمول X_2O_3 ، ۶۵/۲۲ درصد جرمی را عنصر X تشکیل می‌دهد. جرم اتمی عنصر X، به تقریب کدام است؟ $(O = 16 \text{ g. mol}^{-1})$

(۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

۵۹ درصد جرمی محلول ۴ مولار نمک A با چگالی $1/25 \text{ g. mL}^{-1}$ به تقریب برابر با ۴۵/۴۵ است. کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند نمک A باشد؟ $(Na = 23, K = 39, S = 32, O = 16: \text{ g. mol}^{-1})$

(۱) سدیم سولفید (۲) سدیم سولفات (۳) پتاسیم سولفید (۴) پتاسیم سولفات

۶۰ غلظت یون کلسیم در محلولی از کلسیم برمید برابر ۲۰۰۰ ppm است. درصد جرمی کلسیم برمید در این محلول کدام است؟ $(Ca = 40, Br = 80: \text{ g. mol}^{-1})$

(۱) ۰/۶ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴) ۶

۶۱ ۰/۰۵ مول ید را در یک دسی لیتر هگزان حل می‌کنیم. درصد جرمی ید در محلول به دست آمده به تقریب کدام است؟ $(I = 127 \text{ g. mol}^{-1}, d_{\text{هگزان}} = 0/65 \text{ g. mL}^{-1})$

(۱) ۱۹/۵۳ (۲) ۱۶/۳۴ (۳) ۲۶/۹۳ (۴) ۳۱/۷۴

۶۲ در ۱۰۰ گرم از یک نمونه آب دریا، ۲۰۰ میلی‌گرم سدیم کلرید وجود دارد، غلظت این نمک در آن، چند ppm است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۶۳ یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ ppm از یون Mg^{2+} است. برای تهیه‌ی روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فرآوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد.)

(۱) ۶۰۰۰ (۲) ۷۵۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

۶۴ یک کارخانه در هر روز، صد هزار قوطی دارای ۳۲۰ گرم نوشابه که ۱۲٪ جرم آن شکر است، تولید می‌کند. مصرف روزانه‌ی آب $(d_{\text{آب}} = 1 \text{ g. mL}^{-1})$ و شکر این کارخانه، به ترتیب چند متر مکعب و چند کیلوگرم است؟ (از تغییر حجم در اثر انحلال، صرف‌نظر شود.)

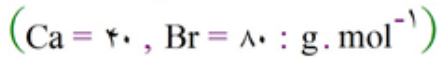
(۱) ۳۸۴۰، ۳۲ (۲) ۳۸۴۰، ۲۸/۱۶ (۳) ۲۸۴۰، ۳۲ (۴) ۲۸۴۰، ۲۸/۱۶

۶۵ چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی $1/2 \text{ g. mL}^{-1}$ باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟ $(H = 1, Cl = 35/5 \text{ g. mol}^{-1}, d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g. mL}^{-1})$

(۱) ۰/۵۲ (۲) ۱/۰۸ (۳) ۲/۵۷ (۴) ۵/۲

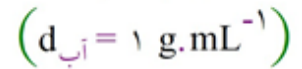


غلظت محلول ۰/۰۵ مولار کلسیم برمید با چگالی ۱/۰۴ گرم بر میلی لیتر، برحسب ppm به تقریب کدام است؟



- ۹۶۱۵ (۱) ۱۰۴۰۰ (۲) ۵۷۶۹ (۳) ۱۲۴۸۰ (۴)

غلظت یون پتاسیم در یک نمونه ی آب چاه، برابر ۳۸۰ ppm است. درصد جرمی این عنصر در آب چاه، کدام است؟



- ۰/۰۰۳۸ (۱) ۰/۰۳۸ (۲) ۰/۳۸ (۳) ۳/۸ (۴)

کوسه‌های شکارچی، حس بویایی بسیار قوی دارند و می‌توانند بوی خون را از فاصله دور حس کنند. اگر ۱۵۰

میلی‌گرم از خون یک شکار، در فضایی از آب دریا به حجم ۴ × ۱۰^۹ متر مکعب پخش شود، این کوسه‌ها بوی خون را حس می‌کنند. بر این اساس، حس بویایی این کوسه‌ها به حداقل چند ppm خون، حساس است؟ (چگالی آب دریا را ۱/۲ گرم بر میلی لیتر، در نظر بگیرید.)

- ۲/۱۲۵ × ۱۰^{-۸} (۱) ۳/۱۲۵ × ۱۰^{-۱۱} (۲) ۲/۵۲۱ × ۱۰^{-۸} (۳) ۳/۵۲۱ × ۱۰^{-۱۱} (۴)

فسفر سفید، یکی از آلوتروپ‌های فسفر است که ذره‌های سازنده بلور آن، از مولکول‌های چهار اتمی تشکیل شده

است. اگر ۰/۰۱۵ مول از این ماده را در ۴۱/۵ میلی لیتر کربن دی‌سولفید حل کنیم، درصد جرمی حل‌شونده در محلول حاصل، کدام است؟ چگالی کربن دی‌سولفید را ۱/۱۶ در نظر بگیرید. (۱ mol P = ۳۱ g P)

- ۲/۷۲ (۱) ۳/۲۷ (۲) ۲/۲۷ (۳) ۳/۷۲ (۴)



در شکل روبه‌رو، جرم نوشابه درون بطری، ۱/۴۴ کیلوگرم و مجموع جرم حبه‌های

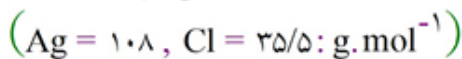
قند، برابر با جرم قند موجود در نوشابه است. اگر درصد جرمی قند در این نوشابه برابر با ۶/۷۵ باشد، شمار مولکول‌های گلوکز موجود در هر حبه قند، چه مضربی از N_A است؟ جرم حبه‌های قند یکسان در نظر گرفته شود.



- ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۲ (۴)

در یک نمونه آب آشامیدنی، غلظت یون کلرید ۷۱ ppm است. اگر به یک لیوان آب آشامیدنی که حاوی ۲۰۰ گرم آب

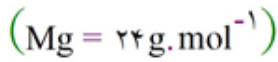
است، به مقدار کافی محلول نقره‌نیترات اضافه کنیم، در نهایت چند میلی‌گرم رسوب در ته لیوان تشکیل می‌شود؟



- ۱۱۴/۸ (۱) ۲۸/۷ (۲) ۱۴۳/۵ (۳) ۵۷/۴ (۴)



۷۲ در ۲ کیلوگرم آب دریا $10^{21} \times 1/505$ یون منیزیم وجود دارد. غلظت این یون چند ppm است؟



- ۲۵ (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴)

۷۳ کدام مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف- گلاب مخلوطی همگن از چند ماده معدنی در آب است.
 ب- سرم فیزیولوژی، محلول NaCl در آب است.
 پ- مقدار نمک حل شده در آب دریاها ی گوناگون، متفاوت است.
 ت- حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و جرم بیش تری دارد.
- (۱) الف، ب، پ (۲) الف، ب، ت (۳) پ، ت (۴) ب، پ

۷۴ غلظت یون کلسیم در محلول 10^{-3} مولار کلسیم کلرید در آب، چند ppm است؟ ($Ca = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) و چگالی

محلول را برابر 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید.

- ۴۰ (۱) ۲۰ (۲) 4×10^{-4} (۳) 2×10^{-4} (۴)

۷۵ اگر در دمای معین در ۰/۵ لیتر محلول ۶۰ گرم سدیم هیدروکسید حل شده باشد، غلظت مولی محلول کدام (یا چند مولار) و غلظت آنیون موجود در محلول چند ppm است؟ (گزینه ها به ترتیب از راست به چپ می باشند)

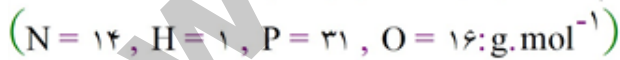


- (۱) $42500 - 2 \text{ mol.L}^{-1}$ (۲) $35500 - 2 \text{ mol.L}^{-1}$ (۳) $42500 - 3 \text{ mol.L}^{-1}$ (۴) $32500 - 3 \text{ mol.L}^{-1}$

۷۶ چند مورد از عبارتهای زیر درباره سدیم کلرید صحیح است؟

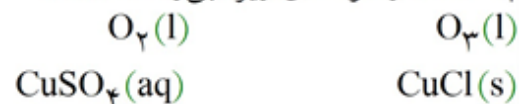
- * جداسازی و استخراج آن از آب دریا به روش تبلور است.
 - * بیش ترین کاربرد آن برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزاور و گاز هیدروژن است.
 - * در زندگی روزانه و صنایع گوناگون، کاربردهای فراوانی دارد.
 - * کاربرد آن برای ذوب کردن یخ در جاده ها بیش تر از مصارف خانگی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷ نسبت درصد جرمی نیتروژن به درصد جرمی هیدروژن در کدام یک از ترکیب های زیر بزرگ تر است؟



- (۱) هیدرازین (۲) آمونیاک (۳) آمونیوم هیدروژن فسفات (۴) آمونیوم فسفات

۷۸ چه تعداد از گونه های زیر آبی رنگ هستند؟



- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



۷۹ نوعی از ماهی تنها در شرایطی زندگی می کند که غلظت اکسیژن محلول در آب حداقل ۸ ppm باشد. اگر یک حوضچه به ابعاد ۱۲، ۱۰ و ۸ متر که ۷۵٪ حجم آن را آب اشغال کرده است، محل زندگی این ماهی باشد، حداقل چند لیتر اکسیژن در شرایط STP باید در آن حل شده باشد؟ ($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

۸۰/۳۵ (۱) ۸۰۳/۵ (۲) ۴۰۳۲ (۳) ۴۰۳/۲ (۴)

۸۰ محلولی از حل کردن ۰/۳۹۶ گرم آمونیوم سولفات در ۱/۲۰ لیتر آب تهیه می شود. غلظت یون آمونیوم در محلول حاصل برحسب ppm کدام است؟ ($N = 14, H = 1, S = 32, O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

۳۰ (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۹۰ (۴)

۸۱ تهیه و تولید چه تعداد از موارد زیر جزو کاربردهای NaCl به شمار می آید؟

خمیر کاغذ	گاز هیدروژن	پارچه	شربت معده
آلیاژها	کنسرو تن	رنگ	پلاستیک
۸ (۱)	۷ (۲)	۶ (۳)	۵ (۴)

۸۲ به ۳۰g محلول شست و شوی دهان، چند گرم آب اضافه کنیم تا به محلول ۰/۴ درصد جرمی سدیم کلرید تبدیل شود؟ (محلول شست و شوی دهان ۰/۹ درصد جرمی است.)

۳۷/۵ (۱) ۴۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۳/۷۵ (۴)

۸۳ NaCl در تهیه و تولید چه تعداد از موارد زیر کاربرد دارد؟

• گاز کلر	• فلز سدیم	• سود سوزآور	• خمیر کاغذ
• سدیم کربنات	• فلز منیزیم	• آلیاژها	
۵ (۱)	۶ (۲)	۷ (۳)	۴ (۴)

۸۴ در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

الف) در محلولها حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آنها یکسان است.
 ب) در گلاب، حل شوندهها مواد آلی و حلال آب است.
 پ) حلال را می توان جزئی از محلول دانست که جرم آن بیشتر است.
 ت) خواص محلولها تنها تابع دو عامل خواص حل شونده و غلظت حل شونده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۵ برای حذف Ba^{2+} از ۵ تن محلول آن با غلظت ۲۷/۴ ppm، چند مول یون سولفات لازم است؟ ($Ba = 137 \text{ g. mol}^{-1}$)

۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴)

۸۶ غلظت سدیم کلرید در محلولی که شامل ۰/۱ درصد جرمی از این نمک است، برحسب ppm کدام است؟

۰/۱ (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴)



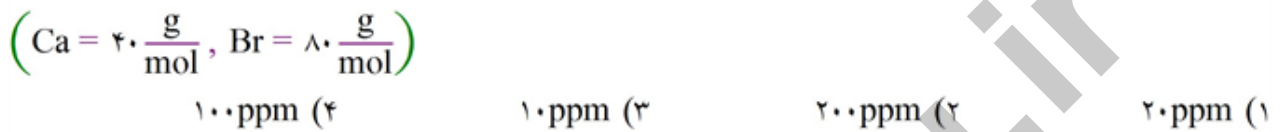
۸۷ یون در میان یون‌های فلزهای قلیایی و یون در میان یون‌های فلزهای قلیایی خاکی، بیشترین درصد جرمی را در آب دریا دارند.



۸۸ چند مورد از موارد زیر، محلول به‌شمار می‌آیند؟

- عرق نعناع
 - ضدیخ به‌کار رفته در خودروها
 - سرم فیزیولوژی
 - هوای بدون ذره‌های گرد و خاک
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹ ۰/۰۰۵ گرم کلسیم برمید (CaBr_2) را در نمونه‌ای آب حل می‌کنیم و حجم محلول را به ۴۰۰ ml می‌رسانیم. غلظت یون برمید را برای این نمونه آب بر حسب ppm کدام است؟ (چگالی محلول تقریباً $1 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$ است.)



۹۰ درصد جرمی ۲۰۰ گرم محلول سدیم کلرید ۴۰٪ است. اگر این محلول را به آرامی حرارت دهیم تا ۲۰٪ آب آن تبخیر شود، درصد جرمی محلول باقی‌مانده به تقریب کدام است؟

- ۱) ۷۶/۹۶ ۲) ۴۵/۴۵ ۳) ۸۲ ۴) ۴۰/۶

۹۱ کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) منیزیم در آب دریا به شکل هیدروکسید فلز وجود دارد.
 (ب) برای تهیه منیزیم می‌توان جریان برق را از محلول منیزیم کلرید عبور داد.
 (پ) سدیم کلرید برای تهیه و تولید پارچه، رنگ و پلاستیک به کار می‌رود.
 (ت) مقدار مصرفی NaCl برای تولید سدیم کربنات، بیش‌تر از مقدار مصرفی آن برای تغذیه جانوران است.
- ۱) آ و پ ۲) آ و ب ۳) ب و ت ۴) پ و ت

۹۲ با افزودن مقداری از به محلول رنگی همان حل‌شونده با حجم معین، غلظت محلول و محلول می‌شود.

- ۱) حل‌شونده، افزایش، کم‌رنگ‌تر
 ۲) حلال، افزایش، پررنگ‌تر
 ۳) حلال، کاهش، کم‌رنگ‌تر
 ۴) حل‌شونده، کاهش، پررنگ‌تر

۹۳ کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) در همه‌ی محلول‌های غلیظ، رنگ محلول همواره تیره‌تر است.
 ۲) دانستن غلظت یک محلول، به درک خواص و کاربرد آن کمک می‌کند.
 ۳) غلظت محلول، برابر مقدار ماده‌ی حل شده در مقدار معینی از حلال یا محلول است.
 ۴) خواص محلول، به خواص و مقدار هریک از اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن بستگی دارد.



۹۴ اگر در هر ۱۰۰g از محلولی، ۰/۰۰۰۵g از مس (II) سولفات وجود داشته باشد، غلظت این محلول برحسب ppm کدام است؟

- ۰/۵ (۱) ۵ (۲) ۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

۹۵ در یک دسی لیتر از محلول آمونیوم نترات، ۵/۶ گرم نیتروژن وجود دارد. اگر درصد جرمی آمونیوم نترات در این محلول برابر با ۱۴ باشد، چگالی محلول به تقریب چند گرم بر میلی لیتر است؟

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

- ۱/۰۸ (۱) ۱/۲۱ (۲) ۱/۳۰ (۳) ۱/۱۴ (۴)

۹۶ برای تهیه محلول آبی ۳۷/۵٪ جرمی سدیم کلرید، چند گرم از این نمک را باید در ۴۰ گرم آب حل کرد؟

- ۲۴ (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴)

۹۷ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) خواص محلول‌های به خواص حلال و حل‌شونده بستگی دارد و مستقل از مقدار هریک از آنها است.
- (۲) هوای پاک، سرم فیزیولوژی، ضد یخ و گلاب، نمونه‌هایی از مخلوط‌های همگن هستند.
- (۳) برای بیان ساده‌تر غلظت یون‌ها در آب معدنی، آب آشامیدنی و آب دریا از ppm استفاده می‌شود.
- (۴) محلول شست‌وشوی دهان، محلول رقیقی از سدیم کلرید است.

۹۸ سدیم کلرید در تولید چند فراورده زیر، مصرف دارد؟

- خمیر کاغذ ۱ (۱)
- گاز هیدروژن ۲ (۲)
- گاز کلر ۳ (۳)
- سدیم کربنات ۴ (۴)

۹۹ غلظت یون سدیم در محلولی که در هر ۱۰۰ گرم آن 4×10^{-4} مول سدیم هیدروکسید وجود دارد، چند ppm است؟ (چگالی محلول $(H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$)

- ۴۶ (۱) ۶۹ (۲) ۸۴ (۳) ۹۲ (۴)

۱۰۰ چند ویژگی بین شده، در سرتاسر هر محلول، یکسان (یکنواخت) است؟

- رنگ ۱ (۱)
- غلظت ۲ (۲)
- چگالی ۳ (۳)
- خواص فیزیکی ۴ (۴)

۱۰۱ در یک مول آب خالص، $4/5 \times 10^{-3}$ میلی‌گرم یون فلئورید وجود دارد. غلظت یون فلئورید در این نمونه آب، چند ppm است؟ ($O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۲/۵ (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۰۲۵ (۳) ۰/۰۰۲۵ (۴)

۱۰۲ ۴۳ درصد وزن آلیاژی حاوی Ni, Cr را تشکیل داده است. نسبت تعداد اتم‌های Ni به Cr را محاسبه کنید.

($M_{Cr} = 52 \frac{g}{mol}, M_{Ni} = 58 \frac{g}{mol}$)

- ۰/۶۶ (۱) ۰/۸۴ (۲) ۱/۱۸ (۳) ۱/۵۲ (۴)



۱۰۳ چند میلی لیتر آب به ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی کلسیم برمید که چگالی آن $1/20 \text{ g. mL}^{-1}$ است، اضافه کنیم تا به محلول ۱۵ درصد جرمی با چگالی $1/067 \text{ g. mL}^{-1}$ تبدیل شود؟
 (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۱۰۴ اگر در یک کیلوگرم آب دریا مقدار یون منیزیم برابر 1350 mg باشد، درصد جرمی و غلظت ppm این یون به ترتیب برابر است با و (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
 (۱) $0/135 - 1350$ (۲) $1350 - 0/135$ (۳) $13/5 - 1350$ (۴) $1350 - 13/5$

۱۰۵ چند گرم پتاسیم کلرید جامد را باید با ۳۰ گرم محلول ۲۰٪ جرمی این نمک مخلوط کنیم تا درصد جرمی آن در محلول جدید، دو برابر شود؟
 (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۶ در آب دریاچه‌ای غلظت یون کربنات برابر با 150 ppm است. اگر نیمی از یون‌های کربنات این دریاچه مربوط به انحلال پتاسیم کربنات باشد، در هر تن از آب این دریاچه چند گرم یون پتاسیم وجود دارد؟ (سایر ترکیبات حل شده در آب دریاچه فاقد پتاسیم هستند). ($K = 39, C = 12, O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)
 (۱) ۱۹۵ (۲) $24/375$ (۳) $48/75$ (۴) $97/5$

۱۰۷ کدام یک از کاربردهای NaCl، در مقایسه با کاربردهای دیگر سهم بیشتری دارد؟
 (۱) فراوری گوشت، تهیه کنسرو تن، تهیه خمیر کاغذ، پارچه، رنگ، پلاستیک و صنعت نفت
 (۲) تغذیه جانوران
 (۳) تولید سدیم کربنات
 (۴) ذوب کردن یخ در جاده‌ها

۱۰۸ کدام مطالب زیر در مورد فلز منیزیم درست است؟
 (آ) ماده‌ی ارزشمندی است که در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.
 (ب) یکی از منابع تهیه این فلز آب دریا است و در آن به شکل $\text{Mg}^{2+} (\text{aq})$ وجود دارد.
 (پ) از مخلوط کردن یک مول هیدروکسید این فلز با مقداری آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.
 (ت) اگر جریان برق را از منیزیم کلرید جامد عبور دهیم، این ترکیب به فلز منیزیم و گاز کلر تجزیه می‌شود.
 (۱) آ، ب و پ (۲) آ، ب و ت (۳) آ و ب (۴) پ و ت

۱۰۹ در محلولی از پتاسیم سولفات، غلظت کاتیون برابر با 1950 ppm است. اگر به ۵۰ گرم از این محلول، ۹۵ میلی‌گرم آلومینیم سولفات جامد اضافه کنیم، غلظت یون سولفات در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟
 ($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g. mol}^{-1}$)
 (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰



۱۱۰ در هر میلی لیتر از محلول ۰/۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید، چند میلی مول از این ترکیب وجود دارد؟ (چگالی محلول 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید.) ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۱ (۱) ۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۱ کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟
 (۱) در هر کدام از محلولها، حالت فیزیکی در سرتاسر آن، مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ و غلظت و ... در سرتاسر آن، یکسان و یکنواخت است.
 (۲) گلاب، مخلوطی همگن از چند مادهی معدنی در آب است.
 (۳) نام علمی ضد یخ، اتیلن گلیکول است.
 (۴) شیمی دانها غلظت یک محلول را برابر با مقدار حل شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می کنند.

۱۱۲ از واکنش مخلوطی از کربن و اکسیژن، دو ترکیب کربن مونوکسید و کربن دی اکسید به دست آمده است. اگر جرم ترکیبهای به دست آمده با هم برابر باشد، چند درصد جرم مخلوط اولیه را کربن تشکیل داده است؟ (واکنش دهندهها به طور کامل مصرف شده اند.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۵ (۱) ۶۵ (۲) ۲۹ (۳) ۷۱ (۴)

۱۱۳ درصد جرمی لیتیم فسفات در یک نمونه از محلول آن، با درصد جرمی محلولی از منیزیم سولفات که در آن ۳ گرم نمک در ۴۷ گرم آب حل شده، برابر است. در ۲۰۰ گرم از این محلول لیتیم فسفات، چند گرم آب وجود دارد؟

۱۲ (۱) ۱۸۸ (۲) ۹۴ (۳) ۶ (۴)

۱۱۴ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟
 الف) فلز منیزیم ماده ارزشمندی است که در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.
 ب) سالانه میلیونها تن NaCl با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می شود.
 پ) برای استخراج منیزیم از آب دریا، ابتدا آن را رسوب می دهند.
 ت) با استفاده از جریان برق می توان منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده اش تجزیه کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۵ چنانچه ۰/۰۲ مول لیتیم سولفید را در مقداری آب خالص حل کرده و حجم محلول را به ۴ لیتر برسانیم، مجموع غلظت یونهای موجود در محلول برحسب ppm کدام است؟ (چگالی محلول برابر با 1 g.mL^{-1} است و $\text{Li} = 7, \text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۱۵ (۴) ۶۹۰ (۳) ۴۶۰ (۲) ۲۳۰ (۱)

۱۱۶ در ۵۰ گرم از یک محلول آبی، ۰/۰۰۱ گرم یون سدیم وجود دارد. غلظت یون سدیم در این محلول، چند ppm است؟

۱۵ (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴)



۱۱۷ اگر سدیم سولفات را در آب حل کرده و محلول رقیقی با غلظت 710 ppm تهیه کنیم، در ۲ لیتر این محلول چند مول یون سولفات حل شده است؟ $\left(\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$

- (۱) 142×10^{-2} (۲) 10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 142×10^{-3}

۱۱۸ ۸۰ گرم محلول پتاسیم سولفات با درصد جرمی ۶۰٪ تهیه شده است. غلظت یون پتاسیم در این محلول چند ppm است؟ $\left(\text{K} = 39 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{S} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$

- (۱) $2/68 \times 10^5$ (۲) 12×10^5 (۳) 16×10^4 (۴) $26/8 \times 10^2$

۱۱۹ هرگاه ۰/۰۵ گرم مس (II) سولفات در ۱۰۰ گرم آب حل شود، غلظت آن را بر حسب ppm چند است و درصد جرمی آن چه قدر است؟

- (۱) $40 - 0/4$ (۲) $800 - 0/8$ (۳) $6/2 - 0/062$ (۴) $0/49 - 499/7$

۱۲۰ کدام جمله درست نیست؟

- (۱) یکی از کاربردهای سدیم کلرید تهیه گاز کلر است.
 (۲) منیزیم در آب دریا به صورت $\text{Mg(OH)}_2 \text{ (aq)}$ است.
 (۳) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را به روش های فیزیکی و شیمیایی جدا می کنند.
 (۴) سدیم کلرید را به روش تبلور از آب دریا می توانند استخراج کنند.

۱۲۱ اگر به یک لیتر محلول ۰/۰۳ مولار H_2SO_4 ، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟

- $\left(\text{H} = 1, \text{S} = 32, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1} \right)$ چگالی محلول رقیق و $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$
 (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۹/۴ (۳) ۳ (۴) ۲۹۴

۱۲۲ اگر ۰/۲ مول KNO_3 در ۴۰۰ گرم محلول موجود باشد، غلظت این محلول چند درصد جرمی است؟

- $\left(\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1} \right)$
 (۱) ۰/۰۵ (۲) ۵/۰۵ (۳) ۸ (۴) ۲

۱۲۳ ۱۸ گرم از نمک X را در مقداری آب حل کرده و ۳۰ میلی لیتر محلول تهیه کرده ایم که درصد جرمی آن، ۷۵٪ می باشد. چگالی این محلول چند $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۲/۴ (۴) ۱/۱۲۵



۱۲۴ مقدار ۰/۲ مول از ترکیبی را در آب حل کرده و محلول با غلظت ۴۰۴ppm از آن تهیه می‌کنیم. حجم محلول چند متر مکعب است؟ ($101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی ترکیب)

۵۰ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۰۵ (۴)

۱۲۵ درصد جرمی محلول ۱/۵ مولار کلسیم برمید (CaBr_2) با چگالی ۱/۵ گرم بر میلی‌لیتر چقدر است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴)

۱۲۶ افزودن مقداری به یک محلول در حجم ثابت، غلظت محلول را می‌دهد، در حالی که افزودن مقداری به محلولی با غلظت معین، غلظت محلول را می‌دهد.

(۱) حلال - کاهش - حل‌شونده - افزایش (۲) حل‌شونده - افزایش - حل‌شونده - کاهش
(۳) حل‌شونده - افزایش - حلال - کاهش (۴) حلال - کاهش - حلال - افزایش

۱۲۷ کدام یک از موارد زیر بیشترین کاربرد NaCl را پس از استخراج به خود اختصاص می‌دهد؟

(۱) مصارف خانگی و تغذیه جانوران
(۲) تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن
(۳) ذوب کردن یخ جاده‌ها و تولید سدیم کربنات
(۴) فرآوری گوشت، تهیه کنسرو تن، خمیر کاغذ، پارچه، رنگ و پلاستیک

۱۲۸ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فلز منیزیم و استخراج آن نادرست است؟

(۱) اصلی‌ترین کاربردهای فلز منیزیم تهیه آلیاژها و شربت معده است.
(۲) فلز Mg را از الکترولیز (برقکافت) MgCl_2 تهیه می‌کنند.
(۳) این فلز از آب دریا استخراج می‌شود که در آن به صورت کاتیون Mg^{2+} یافت می‌شود.
(۴) در مرحله نخست این فلز را به صورت ماده جامد و نامحلول MgCl_2 از آب دریا جدا می‌کنند.

۱۲۹ ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول آبی، شامل X مول پتاسیم نترات است. اگر غلظت این محلول ۲۰۲ppm باشد، X کدام است؟ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی‌لیتر است، ($\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$))

۵/۰۵ × ۱۰^{-۲} (۱) ۵۰/۵ (۲) ۵ × ۱۰^{-۴} (۳) ۵ × ۱۰^{-۳} (۴)

۱۳۰ ۴g محلول سدیم سولفات شامل ۰/۰۳ مول یون سدیم است. درصد جرمی محلول کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳/۵۲ (۱) ۵/۳۲ (۲) ۱۰/۶۵ (۳) ۷/۰۴ (۴)

۱۳۱ برای محلول‌های بسیار رقیق از یک حل‌شونده در می‌توان ppm را به صورت حل‌شونده‌ی موجود در یک مترمکعب محلول تعریف کرد.

(۱) آب - میلی‌گرم (۲) آب - گرم (۳) هر نوع حلال - میلی‌گرم (۴) هر نوع حلال - گرم



۱۳۲ برای سوختن کامل یک لیتر سوخت که شامل ۵۷٪ حجمی اوکتان ($d = 0.8 \text{ g.mL}^{-1}$) و ۴۳٪ اتانول ($d = 0.792 \text{ g.mL}^{-1}$) است، به تقریب چند لیتر هوا در شرایط STP لازم است؟
($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۱۲۰ (۱) ۱۶۹۸ (۲) ۵۶۰۰ (۳) ۸۴۹۰ (۴)

۱۳۳ از خشک شدن ۲۵۰g محلول ۲ درصد جرمی نمک خوراکی، چند گرم از این نمک جامد به دست می آید؟

۲/۵ (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴)

۱۳۴ به تقریب چند گرم کلسیم باید در ۱۰۰g آب خالص حل شود تا غلظت یون کلسیم محلول به ۴۰۰ppm برسد؟
($Ca = 40$ و $Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

۰/۱۶ (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۲۲۲ (۳) ۰/۱۱۱ (۴)

۱۳۵ در ۲ لیتر از یک نمونه آب دریاچه‌ای، ۱۲۶mg سدیم فلئورید و ۱۴۲mg سدیم سولفات حل شده است. غلظت یون سدیم در این نمونه آب چند ppm است؟
($Na = 23, F = 19, S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۵۷/۵ (۱) ۴۶ (۲) ۸۰/۵ (۳) ۹۲ (۴)

۱۳۶ دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی دارای ۷۰٪ جرمی از متانول، موجود است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول به دست آمده، به تقریب کدام است؟

۴۹ (۱) ۵۸ (۲) ۶۱ (۳) ۶۵ (۴)

۱۳۷ یک صافی تصفیه‌ی آب آشامیدنی، ظرفیت جذب حداکثر ۳ مول یون نیترات را از آب دارد. با استفاده از این صافی حداکثر می‌توان چند لیتر آب شهری دارای ۱۰۰ ppm یون نیترات را به طور کامل تصفیه کرد؟
($O = 16, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}, d_{H_2O} \approx 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۸۶۰ (۱) ۸۶۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴)

۱۳۸ ۱۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۱۲۰pmm، با چند مول فریک کلرید واکنش کامل می‌دهد؟
($H = 1, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

1×10^{-3} (۱) 4×10^{-3} (۲) 1×10^{-5} (۳) 2×10^{-5} (۴)

۱۳۹ در نمونه‌ی فاضلاب شهری غلظت Pb^{2+} برابر ۴۱۴ppm است. برای تصفیه‌ی ۱۰ تن از این فاضلاب چند کیلوگرم پتاسیم یدید لازم است؟
($K = 39, I = 127, Pb = 207 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۶/۶ (۱) ۳۲/۲ (۲) ۸/۳ (۳) ۶/۶۴ (۴)



۱۴۰) ۱۰ g سنگ آهک تقریباً خالص با ۱۰ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با چگالی ۱/۴۶ گرم بر میلی لیتر واکنش می دهد.

غلظت HCl در این محلول چند ppm است؟ $(\text{CaCO}_3 = 100, \text{HCl} = 36/5 \text{ g.mol}^{-1})$

- ۵۰۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۶۲/۵ (۴)

۱۴۱) درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب، کم تر است؟ $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) دی نیتروژن اکسید (۲) دی نیتروژن تری اکسید (۳) نیتروژن (II) اکسید (۴) نیتروژن دی اکسید

۱۴۲) در هر تن آب دریا ۴۶ میلی گرم Na^+ وجود دارد. غلظت Na^+ بر حسب ppm کدام است؟ $(\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1})$

- ۲۰۰۰ (۴) ۴۶۰۰۰ (۳) $4/6 \times 10^{-2}$ (۲) 2×10^{-3} (۱)

۱۴۳) بر اثر حرارت دادن نمک آبدار $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ، ۳۸/۸ درصد از وزن آن کم می شود، X کدام است؟

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

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۴۴) در محلولی از کلسیم کلرید، غلظت یون کلسیم برابر ۲ ppm است. غلظت یون کلرید چند ppm است؟

$(\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1})$

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۳/۵۵ (۳) ۷/۱ (۴)

۱۴۵) اگر برای تهیه ۵ لیتر محلول اتانول در آب، با چگالی $0/92 \text{ g.mL}^{-1}$ ، مقدار ۱۰ مول اتانول لازم باشد، درصد جرمی

اتانول در محلول به دست آمده کدام است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۱۴۶) اگر در ۵۰ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید، ۱۲ گرم از آن وجود داشته باشد، چگالی این محلول به تقریب چند گرم بر میلی لیتر است و ۱۴ گرم از این محلول با چند مول فروکلرید واکنش می دهد؟ (گزینه ها را از

راست به چپ بخوانید.) $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g.mol}^{-1})$

- ۰/۲۵، ۱/۲۵ (۱) ۰/۲۵، ۱/۲۵ (۲) ۰/۲۵، ۱/۲ (۳) ۰/۲۵، ۱/۲ (۴)

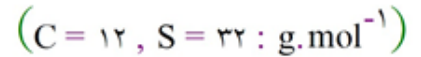
۱۴۷) درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب بیش تر است؟

$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) آمونیوم سولفات (۲) آمونیوم نترات (۳) آمونیوم هیدروژن فسفات (۴) آمونیوم نیتريت

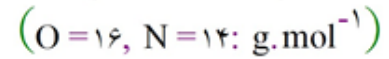


۱۴۸ اگر مخلوطی از گرد کربن و گوگرد به جرم ۲۰ گرم، پس از سوختن کامل در اکسیژن، در مجموع ۱/۲۵ مول از گازهای کربن دی‌اکسید و گوگردی اکسید آزاد سازند، درصد جرمی کربن در این مخلوط کدام است؟



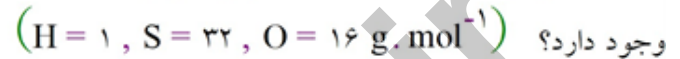
- ۶۵ (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۴۰ (۴)

۱۴۹ اگر به تقریب ۲۴/۴ درصد جرمی نیترات یک فلز از گروه ۲ جدول تناوبی را جرم این فلز تشکیل دهد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم این عنصر برابرند.)



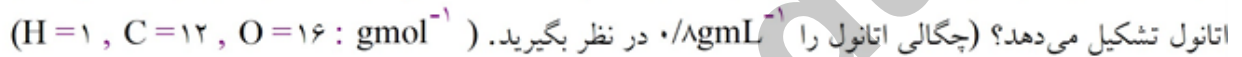
- ۲۰، سوم (۱) ۲۰، چهارم (۲) ۴۰، سوم (۳) ۴۰، چهارم (۴)

۱۵۰ در ۹۸ میلی‌لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر، چند مول از این اسید



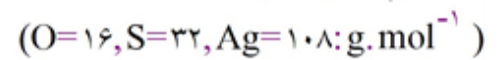
- ۳ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۳۳ (۴)

۱۵۱ اگر ۱۱/۵ میلی لیتر اتانول را با ۱۴/۴ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را



- ۲۱/۱۵ (۱) ۲۵/۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۵۲ ۱۰۰ گرم محلول نقره سولفات با غلظت ۱۵/۶ ppm، شامل چند مول از این نمک است؟



- ۲ × ۱۰^{-۵} (۱) ۵ × ۱۰^{-۶} (۲) ۱۲/۳ × ۱۰^{-۳} (۳) ۱۵/۶ × ۱۰^{-۴} (۴)

۱۵۳ یک مایع شفاف و بی‌رنگ در یک بشر رویاز تا نقطه‌ی جوش گرما داده می‌شود. مایع در دمای ۱۰۰°C شروع به

جوشیدن می‌کند و دمای محلول در حال جوش تا ۱۱۵°C افزایش می‌یابد؛ در این دما گرما دادن را متوقف می‌کنیم. با توجه به این داده‌ها در خصوص محتویات بشر چگونه می‌توان اظهار نظر کرد؟

- (۱) محلول یکنواخت (۲) ترکیب خالص (۳) محلول غیر یکنواخت (۴) عنصر خالص

۱۵۴ درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب از همه بیش‌تر است؟



۱۵۵ اگر ۱/۲۵ مول NaOH را در ۷۵ گرم آب حل کنیم، درصد جرمی سود برابر خواهد بود با: (NaOH = ۴۰)

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴)

۱۵۶ اگر درصد وزنی X در XO_۲ برابر ۸۰ درصد باشد، درصد وزنی X در XO چقدر است؟ (O = ۱۶)

- ۷۸/۳ (۱) ۹۳/۲ (۲) ۹۰/۰ (۳) ۸۸/۹ (۴)



- ۱۵۷) درصد مولی نیتروژن در کدام ترکیب از همه بیشتر است؟
 (۱) $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80$
 (۲) $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$ (هیدرازینیوم سولفات) $= 162$
 (۳) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 132$
 (۴) HN_3 (هیدرازونیک اسید) $= 43$

- ۱۵۸) ترکیبی ۱۷% وزنی گوگرد دارد. گوگرد در این ترکیب به طور کمی به $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ (وزنی مولکولی ۱۷۸/۱) تبدیل شده است. کدام رابطه برای محاسبه‌ی وزن کل ترکیب اولیه‌ی درست است؟
 (۱) $\frac{1/8}{178/1} \times \frac{2(32/1)}{1} \times \frac{100}{17}$
 (۲) $\frac{1/8}{178/1} \times \frac{2}{32/1} \times \frac{1}{100}$
 (۳) $\frac{1/8}{178/1} \times \frac{1}{2(32/1)} \times \frac{1}{100}$
 (۴) $\frac{1/8}{178/1} \times \frac{32/1}{1} \times \frac{100}{17}$

- ۱۵۹) اکسیدی از نیتروژن دارای ۳۶/۹% وزنی نیتروژن است. این اکسید کدام است؟
 (۱) NO
 (۲) NO_2
 (۳) N_2O_5
 (۴) N_2O_3

- ۱۶۰) بودر تجارتي کلرید کلسیم دارای ۷۶%، CaCl_2 و ۵% آب است. پس از مدتی بر اثر جذب رطوبت مقدار آب آن تا ۱۵% افزایش می‌یابد. درصد CaCl_2 در محصول نهایی کدام است؟
 (۱) ۸۵
 (۲) ۶۸
 (۳) ۳۸
 (۴) ۲۵

- ۱۶۱) عنصر X دارای اکسیدی است که درصد وزنی X در این اکسید ۷۸/۸% است. در این اکسید نسبت عده‌ی اتم‌های X به O برابر ۱ به ۲ است. درصد وزنی X در اکسید دیگری از این عنصر که در آن نسبت عده‌ی اتم‌های X به O برابر ۱ به ۱ است، کدام است؟
 (۱) ۳۹/۴
 (۲) ۷۴/۲
 (۳) ۵۰/۰
 (۴) ۸۸/۱

- ۱۶۲) اگر ۱۵ میلی‌لیتر اتانول با ۲۵ میلی‌لیتر آب آمیخته شود، درصد حجمی اتانول در محلول به دست آمده، کدام است؟
 (۱) ۳۷/۵
 (۲) ۳۸/۵
 (۳) ۶۱/۵
 (۴) ۶۲/۵

- ۱۶۳) ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید، شامل چند مول از آن است؟
 (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g mol^{-1})
 (۱) ۰/۲۵
 (۲) ۰/۱۵
 (۳) ۱/۱۵
 (۴) ۱/۲۵

- ۱۶۴) اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط STP)، به طور کامل بسوزد و ۵/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید (در شرایط STP) و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز هیدروژن تشکیل می‌دهد؟
 (۱) ۲۲/۱۱ %
 (۲) ۲۵/۱۲ %
 (۳) ۳۳/۳۳ %
 (۴) ۳۵/۲۵ %

- ۱۶۵) اگر ۲۸ گرم از یک نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید، $10^{-6} \times 6$ ، مول آهن (II) کلرید را به صورت هیدروکسید رسوب دهد، غلظت این نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید چند ppm است؟
 (H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g mol^{-1})
 (۱) ۱۸
 (۲) ۲۴
 (۳) ۲۸
 (۴) ۳۴



۱۶۶ برای محلول‌های بسیار رقیق از یک حل شونده در آب، می‌تواند ppm را به صورت حل شونده‌ی موجود در یک محلول تعریف کرد.

- (۱) گرم - لیتر (۲) میلی‌گرم - میلی‌لیتر (۳) گرم - متر مکعب (۴) میلی‌گرم - متر مکعب

۱۶۷ چگالی محلول ۲۴ مولار فرمیک اسید (HCOOH) برابر $\frac{g}{mL}$ $1/2$ است. درصد جرمی این محلول کدام است؟

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

- (۱) ۲۷ (۲) ۵۲ (۳) ۹۲ (۴) ۶۳

۱۶۸ مخلوطی شامل محلول نمک خوراکی، یخ، یک قطعه آهن و چند قطره روغن، دارای ماده و فاز است.

- (۱) چهار - سه (۲) چهار - چهار (۳) سه - سه (۴) سه - چهار

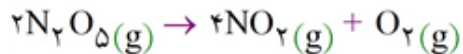
۱۶۹ اگر $28/75$ میلی‌لیتر اتانول خالص را با $1/5$ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول، کدام است؟ چگالی اتانول برابر 0.8 g. mL^{-1} است. $(H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g. mol}^{-1})$

- (۱) ۴۴٪ (۲) ۴۵٪ (۳) ۴۶٪ (۴) ۴۸٪

۱۷۰ در یک ظرف به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر، حجم‌های مساوی از هگزان، اتانول و متانول هریک به حجم ۵۰ میلی‌لیتر و ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مخلوط می‌شوند. چند فاز و چند فصل مشترک در ظرف مشاهده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۳، ۴ (۲) ۲، ۳ (۳) ۱، ۲ (۴) ۱، ۱

۱۷۱ $57/6$ گرم گاز N_2O_5 طبق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر در پایان واکنش $6/4$ گرم گاز O_2 در ظرف موجود باشد، چند درصد گاز N_2O_5 تجزیه نشده و باقی‌مانده است؟



- (۱) ۳۵ (۲) ۶۵ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۱۷۲ در آمونیوم فسفات چند درصد جرمی را نیتروژن تشکیل می‌دهد؟ $(H = 1$ و $N = 14$ و $O = 16$ و $P = 31)$

- (۱) $7/25$ (۲) $14/50$ (۳) $28/18$ (۴) ۳۰

۱۷۳ در محلولی با درصد جرمی 0.2% از کلسیم کلرید، غلظت کلسیم کلرید برحسب ppm کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۱۷۴ در ظرفی در بسته به حجم ۲۵ میلی‌لیتر، ۱۰ میلی‌لیتر آب، ۵ میلی‌لیتر روغن و ۵ سانتی‌متر مکعب یخ قرار دارد. در این ظرف چند فاز وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۷۵ محلول ۲۰ درصد جرمی اتانول در آب چند درصد حجمی است؟ $(0.8 \text{ g. mL}^{-1} = \text{چگالی الکل})$

- (۱) ۲۵ (۲) $23/8$ (۳) $22/8$ (۴) $18/4$



۱۷۶) ۱۰۰ گرم محلول نیتریک اسید با غلظت ۱۲۶ppm و چگالی 1 g.mL^{-1} ، با چند گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16, Mg=24 \text{ g.mol}^{-1}$)



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

۱۷۷) اگر یک نمونه نمک گلوبر (سدیم سولفات ۱۰ آبه)، به جرم ۸/۰۵ گرم، ۱۰۰ درصد آب تبلور خود را از دست بدهد، جرم جامد باقی مانده، چند گرم است؟ ($H=1, O=16, Na=23, S=32 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $2/44$ (۲) $3/55$ (۳) $4/32$ (۴) $5/15$

۱۷۸) حدود ۳۰ درصد جرم یکی از اکسیدهای منگنز را، اکسیژن تشکیل می‌دهد. فرمول این اکسید کدام است؟



۱۷۹) اگر غلظت سدیم سولفات در یک نمونه آب برابر ۱ ppm باشد، در ۲/۸۲ تن از این نمونه‌ی آب، چند مول یون سولفات وجود دارد؟

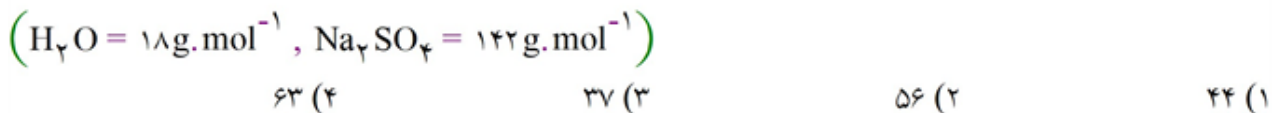
($S=32, O=16, Na=23 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۱

۱۸۰) از سوزاندن مخلوطی از متان و اتان، ۱۱/۲ L گاز کربن دی‌اکسید به همراه ۱۵/۷۵ گرم بخار آب در شرایط STP حاصل شده است، درصد حجمی متان در مخلوط اولیه کدام است؟

(۱) ۱۶/۶۷% (۲) ۳۳/۳۳% (۳) ۶۶/۶۷% (۴) ۵۰%

۱۸۱) چند درصد از جرم سدیم سولفات متبلور ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) را نمک تشکیل می‌دهد؟



۱۸۲) تعداد $3/011 \times 10^{20}$ ذره‌ی پتاسیم هیدروکسید را درون ۲۰ مول آب حل کرده‌ایم. غلظت ppm محلول کدام است؟

($\text{KOH} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۷۷/۸ (۲) ۷۷/۸ (۳) ۱۴۰۰ (۴) ۸۳/۶

۱۸۳) درصد حجمی اتانول، در محلولی شامل ۲۴ گرم اتانول و ۲۰ گرم آب کدام است؟ (چگالی اتانول را برابر $0/8 \text{ g.mL}^{-1}$ و چگالی آب را برابر 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید.)

(۱) ۶۰ (۲) ۶۲ (۳) ۶۴ (۴) ۷۰



۱۸۴ چند درصد جرم گلوکوز را کربن تشکیل می دهد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)
 ۳۰ (۱) ۳۲ (۲) ۴۰ (۳) ۴۲ (۴)

۱۸۵ با ۴ میلی گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول ۵۰ ppm آنرا می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروژن سولفات واکنش می دهد؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23: g.mol^{-1}$)
 ۱۰^{-۳}, ۵۰ (۱) ۱۰^{-۴}, ۵۰ (۲) ۱۰^{-۳}, ۸۰ (۳) ۱۰^{-۴}, ۸۰ (۴)

۱۸۶ اگر استنیک پراکسید وجود داشته باشد، درصد جرمی اکسیژن در آن کدام است؟
 ($Sn = 118.7, O = 16: g.mol^{-1}$)
 ۲۱/۲۳ (۱) ۲۶/۹۵ (۲) ۳۸/۰۲ (۳) ۳۵/۰۳ (۴)

۱۸۷ ۰/۳ مول HCl را از چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی آن با چگالی ۱/۲ g.mol⁻¹ می توان به دست آورد؟
 ($H = 1, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)
 ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴)

۱۸۸ در ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۶۴ درصد حجمی اتانول، چند مول آب وجود دارد؟ (چگالی آب برابر ۱ g.mL⁻¹)
 ($H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)
 ۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴)

۱۸۹ اگر غلظت سدیم سولفات در یک نمونه آب برابر ۱ ppm باشد، در ۱/۴۲ تن از این نمونه آب، چند مول یون سدیم وجود دارد؟ ($O = 16, Na = 23, S = 32: g.mol^{-1}$)
 ۰/۰۱ (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴)

۱۹۰ اگر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول HCl با چگالی ۱/۱ g.mL⁻¹ با ۱۰ میلی گرم کلسیم کربنات واکنش دهد، غلظت محلول اسید بر حسب ppm کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16, Cl=35.5, Ca=40: g.mol^{-1}$)
 ۵۶/۲۶ (۱) ۶۶/۳۶ (۲) ۷۲/۴۲ (۳) ۷۸/۱۴ (۴)

۱۹۱ ۱۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۸۴۰ ppm، در واکنش کامل با آهن (III) سولفات، چند مول رسوب تشکیل می دهد؟ ($H = 1, O = 16, K = 39: g.mol^{-1}$)
 ۵ × ۱۰^{-۴} (۱) ۵ × ۱۰^{-۳} (۲) ۷/۵ × ۱۰^{-۳} (۳) ۷/۵ × ۱۰^{-۵} (۴)

۱۹۲ مقدار ۵ × ۱۰^{-۴} مول پتاسیم هیدروکسید را درون ۲۰ مول آب حل کرده ایم. غلظت این محلول چند ppm است؟
 ($O = 16, H = 1, K = 39: g.mol^{-1}$)
 ۱۷۷/۸ (۱) ۷۷/۷ (۲) ۱۴۰۰ (۳) ۸۳/۶ (۴)



۱۹۳ محلول ۱۴ درصد جرمی متانول، معادل چند درصد حجمی است؟ (چگالی متانول برابر $\frac{0.7}{\text{mL}} \text{g}$ است.)

(۱) ۲۲/۱ (۲) ۱۸/۸ (۳) ۲۱/۲ (۴) ۱۴/۷

۱۹۴ مقدار ۵ مول KClO_3 با درصد خلوص ۸۰ را در ۳۲۷ گرم آب حل می‌کنیم. اگر تمام ماده‌ی جامد در آب حل شود و جرم مولی بخش ناخالص ۱۶۱ گرم باشد، درصد جرمی KClO_3 خالص چه قدر است؟

(K = ۳۹, Cl = ۳۵, O = ۱۶)

(۱) ۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴ (۴) ۴۰

۱۹۵ اگر غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر $103/5 \text{ ppm}$ باشد، در یک کیلوگرم از این نمونه آب، چند مول یون سدیم وجود دارد؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) $3/15 \times 10^{-2}$ (۲) 3×10^{-3} (۳) $4/5 \times 10^{-2}$ (۴) $4/5 \times 10^{-3}$

۱۹۶ اگر 20 g NaOH در 60 g آب حل شود، درصد جرمی آن در این محلول، چند برابر درصد جرمی آن در محلولی است که در هر 50 g آن، 0.1 مول NaOH به صورت حل شده وجود دارد؟

(۱) ۳/۱۲۵ (۲) ۳/۲۴۵ (۳) ۳/۲۵۱ (۴) ۳/۴۲۵

۱۹۷ اگر غلظت سدیم کلرید در یک نمونه آب دریا 234 ppm باشد، در یک کیلوگرم از آن نمونه آب چند گرم از یون سدیم وجود دارد؟ ($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۹۲ (۲) ۰/۲۳۴ (۳) ۰/۰۹۲ (۴) ۲/۳۴

۱۹۸ ۲۵ میلی لیتر محلول ۳۷ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی $1/2 \text{ g mL}^{-1}$ ، با چند گرم کلسیم کربنات خالص واکنش می‌دهد؟

($\text{H} = 1 \text{ g mol}^{-1}, \text{C} = 12 \text{ g mol}^{-1}, \text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}, \text{Cl} = 35/5 \text{ g mol}^{-1}, \text{Ca} = 40 \text{ g mol}^{-1}$)

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

۱۹۹ درصد جرمی یک محلول عبارتست از:

(۱) وزن جسم حل شده در یک لیتر محلول
 (۲) وزن جسم حل شده در ۱۰۰ گرم محلول
 (۳) وزن جسم حل شده در ۱۰۰ میلی لیتر حلال
 (۴) وزن جسم حل شده در ۱۰۰ گرم حلال

۲۰۰ در آب دریاچه‌ای غلظت یون کلرید 19000 ppm است. از ۳ تن آب این دریا حداکثر چند مول کلر می‌توان تهیه کرد؟ ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) ۱۶۰۵/۶ (۲) ۴۰۱/۴ (۳) ۲۴۰۸/۴ (۴) ۸۰۲/۸



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱

جرم محلول را ۱۰۰ گرم در نظر گرفته و جرم حل شونده (CaBr_۲) را بر حسب گرم به دست می آوریم:

$$?g \text{ CaBr}_2 = 100g \text{ محلول} \times \frac{2000g \text{ Ca}^{2+}}{10.6g \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40g \text{ Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{200g \text{ CaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2}$$

$$= 1g \text{ CaBr}_2$$

بنابراین درصد جرمی CaBr_۲ در محلول برابر ۱٪ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ت»، سایر عبارات در مورد Li_۲SO_۴ درست هستند. در محلولی از این

نمک، غلظت مولی یون Li⁺، دو برابر غلظت مولی یون SO_۴^{۲-} است. اما برای ppm داستان متفاوت است. در رابطه‌ی ppm، جرم حل شونده اهمیت دارد، نه شمار مول‌های آن!

از آنجا که در محلول لیتیم سولفات، جرم یون Li⁺، دو برابر جرم یون SO_۴^{۲-} نیست، عبارت «ت» نمی‌تواند

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۳

$$\text{درصد جرمی سدیم نیترات} = \frac{2g}{32g} \times 100 = 6/25\%$$

$$6/25 = \frac{0.75\text{NaCl}}{xg} \times 100 \Rightarrow x = 12g\text{NaCl}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۴

$$(\text{kg}) \text{ جرم نمک مصرفی} = 8500 \times 1\text{kg} \times \frac{0.9}{100} = 76/5 \text{ kg}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵

$$180g \text{ محلول} \times \frac{1/4g \text{ I}_2}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{254g \text{ I}_2} \approx 1 \times 10^{-2} \text{ mol I}_2$$

$$\text{ppm} = a \times 10^4 = 1/4 \times 10^4 = 14000$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۶

$$? \text{ mol CH}_3\text{OH} = 23 \text{ mL} \times \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 0.4 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 10.8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 0.6 \text{ mol}$$

$$\frac{0.4}{0.6} \times 100 = 66.67\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۷

$$? \text{ mol NO}_3^- = 8000 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{15/5 \text{ g}}{106 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 \text{ g NO}_3^-} = 2 \text{ mol NO}_3^-$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۸



$$? \text{ g H}_2\text{O}_2 = 5/6 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = 17 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

$$\text{درصد جرمی آب اکسیژنه} = \frac{17}{250} \times 100 = 6.8\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر کل آلیاژ را به ۴ قسمت تقسیم کنیم، ۳ قسمت آن را مس و یک قسمت را روی تشکیل می‌دهد. بنابراین درصد مولی روی به مس ۱ به ۳ می‌باشد. حال درصد جرمی را حساب می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی روی} = \frac{\text{جرم مولی روی} \times \text{درصد مولی روی}}{\text{جرم مولی مس} \times \text{درصد} + \text{جرم مولی مس} \times \text{درصد}} \times 100 = \frac{65}{257} \times 100 = 25.29\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰

$$1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol HCl}} = 26.8 \text{ L HCl}$$



۱۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجا که می‌خواهیم تنها با افزودن آب خالص به یک محلول، غلظت آنرا به ۷۵٪ مقدار اولیه برسانیم، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{غلظت اولیه}}{\text{غلظت ثانویه}} = \frac{75}{100} \Rightarrow \frac{\frac{n_1}{V_1}}{\frac{n_2}{V_2}} = \frac{3}{4} \xrightarrow{n_1 = n_2} \frac{V_2}{V_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow V_2 = \frac{4}{3}V_1$$

با توجه به رابطه‌ی بالا به اندازه‌ی $\frac{1}{3}$ حجم محلول اولیه باید به آن آب اضافه کنیم و با این عمل غلظت ماده‌ی حل

.....

۱۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از کاربردهای بسیار مهم و اصلی نمک خوراکی، تهیه‌ی گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن و تولید سدیم کربنات است.

۱۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



(m_2) جرم آب تولید شده + (m_1) جرم آب محلول H_2SO_4 = جرم آب موجود در محلول

$$m_2 = 24 \text{ g CuO} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{80 \text{ g CuO}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CuO}} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 5.4 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\dots \dots \dots 1 \text{ mol CuO} \dots 1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \dots 98 \text{ g} \dots 20 \text{ g آب} \dots$$

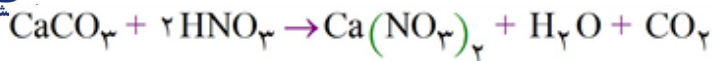
۱۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یک لیتر از محلول را به عنوان نمونه در نظر می‌گیریم:

$$10 \text{ mol L}^{-1} \times 1 \text{ L} = 10 \text{ mol NH}_3 \Rightarrow 10 \times 17 = 170 \text{ g NH}_3$$

$$1000 \text{ mL} \times 0.935 \text{ g mL}^{-1} = 935 \text{ g محلول}$$

$$\frac{170 \text{ g NH}_3}{935 \text{ g محلول}} \simeq 0.182 \Rightarrow 0.182 \times 100 = 18.2\%$$




 گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵

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

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

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

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

 گزینه ۴ پاسخ صحیح است. MgCl_2 رسوب نیست و محلول است. ۱۶

 گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷

جرم نمک در محلول ۳ + جرم نمک در محلول ۲ + جرم نمک در محلول ۱ = درصد جرمی محلول نهایی

$$\frac{\text{جرم کل محلول}}{\text{جرم کل محلول}}$$

$$\frac{45}{100} = \frac{20 \times 0.6 + 20 \times 0.4 + 20x}{60} \Rightarrow x = 0.35$$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم نمک}} = \frac{0.65}{0.35} = 1.86$$

 گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای محاسبه‌ی غلظت مولی یون سدیم، مول Na^+ موجود در یک لیتر (۱۰۰۰ میلی‌لیتر) ۱۸

محلول را محاسبه می‌کنیم. دقت کنید با توجه به متن سؤال، می‌دانیم در هر 10^6 گرم از محلول، ۷۱ گرم سدیم سولفات وجود دارد.

$$? \text{ mol Na}^+ = 1 \text{ L محلول} \times \frac{10^3 \text{ mL محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{6} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$500 \text{ g} \times \frac{0.9}{100} = 4.5 \text{ g NaCl}$$

 گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۱۹

$$\text{mol NaCl} = 4.5 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} = 0.076 \text{ mol NaCl}$$



$$\frac{65 \text{ mg Br}^-}{x} \quad \Bigg| \quad \frac{1 \text{ kg}}{1/0.5 \text{ kg}}$$

۲۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، در یک لیتر آب دریا، داریم:

$$x = 68/25 \text{ mg Br}^-$$

$$\text{mol NaBr} = 68/25 \times 10^{-3} \text{ g Br}^- \times \frac{1 \text{ mol Br}}{80 \text{ g Br}^-} \times \frac{1 \text{ mol NaBr}}{1 \text{ mol Br}^-} \times \frac{103 \text{ g NaBr}}{1 \text{ mol NaBr}} = 8/7 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$50 \text{ mL} \times 10000 \text{ ppm} = C_2 \times 1000 \text{ mL}$$

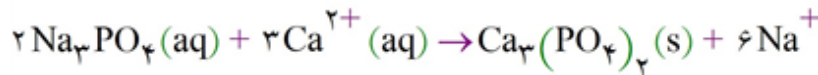
$$C_2 = 50 \text{ ppm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{mol KOH} = 0/0.5 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} = 8/9 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

چون حجم محلول یک لیتر است، داریم:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$\text{g Na}_3\text{PO}_4 = 5 \text{ kg} \times \frac{0/5 \text{ g Ca}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Ca}} \times \frac{165 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 6/83 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 0/25 = \frac{x}{400 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 10^{-4} \text{ g} = 10^{-1} \text{ mg}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست، کلسیم فسفات در آب نامحلول است.

گزینه (۳): نادرست، بیشترین کاربرد NaCl برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می‌باشد.

گزینه (۴): نادرست، انحلال پذیری مواد نامحلول در آب، از ۰/۰۱۵ تا ۰/۱۰۰۵ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 1/6 \times 0/5 = 0/8 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ g KOH} \quad 0/8 \text{ mol KOH} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 44/8 \text{ g KOH}$$

$$\text{جرم محلول} = 224 \text{ g} = 20 = \frac{44/8 \text{ g}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 100 \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای استخراج و جداسازی منیزیم، در مرحله نخست آن را به صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند.

۲۵



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۶

$$\text{مقدار مول آب: } 36\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{18\text{g}} = 2\text{mol}$$

$$\text{تعداد مول متانول: } 48\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{32\text{g}} = 1.5\text{mol}$$

حلال جزئی است که تعداد مول بیش‌تری دارد، بنابراین آب حلال است.

$$\text{درصد جرمی متانول: } \frac{48}{48 + 36} \times 100 \cong 57\%$$

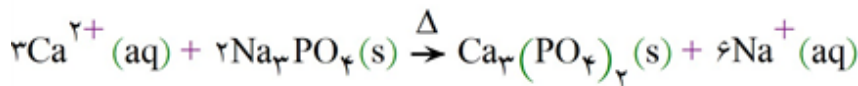
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۷

$$? \text{g CaCl}_2 = 0.1\text{mg Ca}^{2+} \times \frac{10^{-3}\text{g Ca}^{2+}}{1\text{mg Ca}^{2+}} \times \frac{1\text{mol Ca}^{2+}}{40\text{g Ca}^{2+}} \times \frac{1\text{mol CaCl}_2}{1\text{mol Ca}^{2+}} \times \frac{111\text{g CaCl}_2}{1\text{mol CaCl}_2}$$

$$= 2/22 \times 10^{-3}\text{g CaCl}_2 \text{ موجود در محلول}$$

$$\text{ppm} = \frac{2/22 \times 10^{-3}\text{g}}{2000\text{g}} \times 10^6 = 1/11\text{ ppm}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۲۸



$$100\text{ppm} = \frac{? \text{g Ca}^{2+}}{20000\text{g H}_2\text{O}} \times 10^6 \Rightarrow x = 2\text{g Ca}^{2+}$$

$$? \text{g Na}_3\text{PO}_4 = 2\text{g Ca}^{2+} \times \frac{1\text{mol Ca}}{40\text{g Ca}} \times \frac{2\text{mol Na}_3\text{PO}_4}{3\text{mol Ca}} \times \frac{164\text{g Na}_3\text{PO}_4}{1\text{mol Na}_3\text{PO}_4} = 5/46\text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۲۹

$$\text{جرم کلروفرم} = 50\text{ mL} \times \frac{1.5\text{g}}{1\text{mL}} = 75\text{g}$$

$$\text{درصد جرمی ید} = \frac{2\text{g I}_2}{(75 + 2)\text{g}} \times 100 = 2/6\%$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۱

$$? \text{g N} = 2/5 \times 10^3\text{g NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) \times \frac{930\text{g NO}_3^-}{10^6\text{g NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})} \times$$

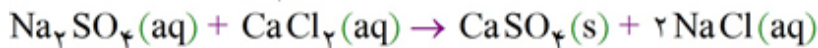
$$\frac{1\text{mol NO}_3^-}{62\text{g NO}_3^-} \times \frac{1\text{mol NH}_4\text{NO}_3}{1\text{mol NO}_3^-} \times \frac{2\text{mol N}}{1\text{mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{14\text{g N}}{1\text{mol N}} = 1/0.5\text{ g N}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۲

$$\text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4 = \frac{\text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4}{\text{جرم کل}} \times 100 \rightarrow \frac{71}{200} \times 100 = 35.5 \rightarrow \text{جرم } \text{Na}_2\text{SO}_4 = 71 \text{ g}$$

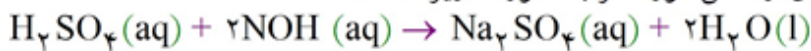
$$\text{جرم آب} = 200 - 71 = 129$$



$$\text{جرم } \text{Na}^+ = 71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1} = 23 \text{ g}$$

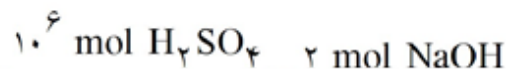
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



غلظت مولی سولفوریک اسید برابر است با:

$$\text{مولاریته} = \frac{10 \text{ (درصد جرمی) (چگالی محلول)}}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{10 \times 39/2 \times 1/25}{98} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست: ۳۵

- خواص فیزیکی و شیمیایی در سراسر آن یکسان است.
- گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.
- سرم و ضدیخ محلول اما آب و یخ مخلوط هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۳۶

$$?g = 1 \text{ mL} \times \frac{1/4 \text{ mol}}{50 \text{ mL}} \times \frac{17 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{100 \text{ g}}{34 \text{ g}} = 0.48 \text{ g.mL}^{-1}$$

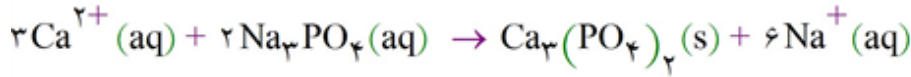


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$14 \text{ ppm} = \frac{x}{5000 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.07 \text{ g}$$

$$17/5 = \frac{0.07 \text{ g} + x}{5000} \times 10^6 \Rightarrow x = 1/75 \times 10^{-2}$$

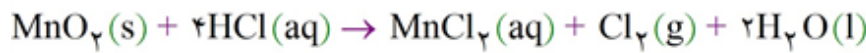
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$70 \text{ ppm} = \frac{? \text{ g Ca}^{2+}}{50000 \text{ g H}_2\text{O}} \times 10^6 \Rightarrow 3/5 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = 3/5 \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Ca}} \times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \approx 9/56 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ L HCl} = 1/4 \text{ Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{36/5 \text{ HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g HCl}}{12/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$= 0.438 \text{ L}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{ g SO}_4^{2-} = 0.45 \text{ mol SO}_4^{2-} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 43/2$$

$$2500 = \frac{43/2 \text{ g}}{x \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 17280 \text{ g} = 17/28 \text{ kg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$? \text{ mol Li}_2\text{SO}_4 = 0.13 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4 \times \frac{110 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} = 14/3 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{14/3}{50} \times 100 = 28/6$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۴۲

$$40 \text{ ppm} = \frac{x \text{ g Li}^+}{3500 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.14 \text{ g Li}^+$$

$$? \text{ mL} = 0.14 \text{ g Li}^+ \times \frac{1 \text{ mol Li}^+}{7 \text{ g Li}^+} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Li}^+} \times \frac{1000 \text{ mL}}{0.04 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} = 250 \text{ mL}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم } \text{Al}^{3+}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 3240 = \frac{x \text{ g}}{400 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 1/296 \text{ g Al}^{3+}$$

$$? \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 1/296 \text{ g Al}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol Al}^{3+}}{27 \text{ g Al}^{3+}} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{2 \text{ mol Al}^{3+}} \times \frac{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$= 8/208 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۴۴

$$? \text{ mol Br}^- = 50 \text{ ton} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{65 \times 10^{-3} \text{ g Br}^-}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Br}^-}{80 \text{ g Br}^-} = 40/6 \text{ mol Br}^-$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جرم مولی CaBr_2 و CaCO_3 به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم بر مول است. اگر شمار مولهای CaBr_2 و CaCO_3 را به ترتیب ۱ و b در نظر بگیریم، ابتدا جرم کلسیم در هریک از این نمکها را به دست می آوریم. ۴۵

$$? \text{ g Ca} = 1 \text{ mol } \underbrace{\text{CaCO}_3}_{\text{CC}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol CC}} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 40 \text{ g Ca}$$

$$1 \text{ mol Ca} \quad 40 \text{ g Ca}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قرارداد: $AD = (NH_4)_2Cr_2O_7$ ، $am = NH_4^+$ و $sol =$ محلول (۴۶)

$$?g NH_4^+ = 10^{-6} g sol \times \frac{1 mL sol}{1 g sol} \times \frac{1 L}{1000 mL} \times \frac{5/0.4 g AD}{4 L sol} \times \frac{1 mol AD}{252 g AD} \times \frac{2 mol NH_4^+}{1 mol AD}$$

$$\times \frac{18 g NH_4^+}{1 mol NH_4^+} = 180 g NH_4^+ \Rightarrow 180 ppm$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: (۴۷)

$$? ppm = 10^{-6} g \times \frac{0/0.01 g Na_2SO_4}{100 g} \times \frac{1 mol Na_2SO_4}{142 g Na_2SO_4} \times \frac{2 mol Na^+}{1 mol Na_2SO_4} \times \frac{23 g Na^+}{1 mol Na^+} = 230 ppm$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار (۱) فصل سوم کتاب درسی شیمی دهم، در بین کاربردهای $NaCl$ ، سهم مصارف خانگی، کم‌تر از سایر موارد است. (۴۸)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: (۴۹)

$$2000 = \frac{xg}{0.5g} \times 10^{-6} \Rightarrow x = 10^{-3} g Li^+$$

$$? ion SO_4^{2-} = 10^{-3} g Li^+ \times \frac{1 mol Li^+}{7 g Li^+} \times \frac{1 mol SO_4^{2-}}{2 mol Li^+} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} ion SO_4^{2-}}{1 mol SO_4^{2-}}$$

$$= 4/3 \times 10^{19} ion SO_4^{2-}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: (۵۰)

$$?g CH_3CH_2OH = 45 mL \times \frac{0.8g}{1 mL} = 36g CH_3CH_2OH$$

$$?g H_2O = 3 mol \times \frac{18g}{1 mol} = 54g H_2O$$

$$درصد جرمی اتانول = \frac{36}{36 + 54} \times 100 = 40\%$$



۵۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
زیرا، داریم:

$$5000 \text{ ppm} = \frac{? \text{ xmg Cl}^-}{4/5 \text{ kg}} \Rightarrow ? \text{ xmg Cl}^- = 22500 \text{ mgCl}^-$$

$$? \text{ gMgCl}_2 = 22500 \text{ mgCl}^- \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35/5 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{95 \text{ MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2}$$

$$= 30/1 \text{ gMgCl}_2$$

۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Li}^+}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 210 = \frac{x \text{ g}}{600 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0/126 \text{ gLi}^+$$

$$? \text{ gLi}_2\text{SO}_4 = 0/126 \text{ gLi}^+ \times \frac{1 \text{ mol Li}^+}{7 \text{ gLi}^+} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Li}^+} \times \frac{110 \text{ gLi}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Li}^+} \times \frac{110 \text{ gLi}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}$$

$$= 0/99 \text{ gLi}_2\text{SO}_4$$

۵۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق نمودار زیر که کاربردهای NaCl را نشان می‌دهد، سهم مصارف خانگی این ماده از سایر موارد کم‌تر است.



۵۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$10^{-3} \frac{\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{\text{L محلول}}$$

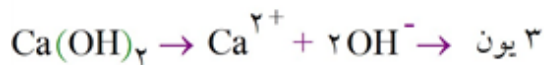
$$\text{mg?} = 10^{-3} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol}} \times \frac{23 \text{ g}}{1 \text{ mol Na}} \times \frac{10^{+3} \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 46 \text{ mg}$$

$$\text{ppm} = \frac{(\text{mg}) \text{ جرم حل شونده}}{(\text{L}) \text{ حجم محلول}} = \frac{46}{1} = 46 \text{ ppm}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$



$$100 = \frac{x}{222} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.222 \text{ g Ca(OH)}_2$$

$$0.222 \text{ g Ca(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{0.4 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 5/4 \times 10^{20} \text{ یون}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا جرم کلسیم موجود در ۸۰g محلول کلسیم برمید را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ g Ca}^{2+} = 80 \text{ g محلول} \times \frac{80 \text{ g CaBr}_2}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaBr}_2} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

$$= 12/8 \text{ g Ca}^{2+}$$

از طرفی مقدار اضافه‌شده کلسیم کلرید جامد را برابر با m در نظر می‌گیریم و از روی آن، جرم کلسیم را حساب



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به درصد جرمی اکسیژن (۳۴/۷۸ = ۶۵/۲۲ - ۱۰۰)، جرم کل ترکیب

$$34/78 = \frac{3 \times 16}{m} \times 100 \Rightarrow m = 138$$

$(m)X_2O_3$ را محاسبه می‌کنیم:

$$65/22 = \frac{2 \times X}{138} \times 100 \Rightarrow X = 45$$

سپس:



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار مول یون کلرید را در ۱۰ لیتر محلول محاسبه می‌کنیم. با توجه به این که چگالی محلول برابر ۱ گرم بر میلی‌لیتر است، می‌توانیم از تعریف دوم ppm استفاده کنیم:

$$1 \text{ L محلول} = 1095 \text{ mgCl}^- \rightarrow 10 \text{ L محلول} = 10950 \text{ mg} = 10.95 \text{ gCl}^- \rightarrow \text{mol} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10.95}{35.5}$$

از آنجا که هر مول HCl حاوی یک مول Cl^- است، پس می‌توانیم نتیجه بگیریم مقدار مول HCl در محلول اولیه

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم مولی کلسیم برمید (CaBr_2) برابر با $200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. فرض می‌کنیم یک

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \quad \text{لیتر (1000 mL) از این محلول در دسترس باشد.}$$

$$\text{ppm} = \frac{0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ L} \times 200 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{1000 \text{ mL} \times 1.04 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \times 10^6 \approx 9615$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$380 \text{ ppm} = \frac{\text{gK}}{1000 \text{ g محلول}} \times 10^6$$

$$\text{gK} = 0.38 \text{ g} \quad (\text{در یک کیلوگرم محلول})$$

$$\text{K} = \text{درصد جرمی} = \frac{0.38 \text{ gK}}{1000 \text{ g محلول}} \times 100 = 0.38\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

زیرا، داریم: (mass of solute = جرم حل‌شوند؛ mass of solution = جرم محلول)

$$? \text{g blood} = 150 \text{ mg blood} \times \frac{1 \text{ g blood}}{1000 \text{ mg blood}} = 0.15 \text{ g blood}$$

$$? \text{gH}_2\text{O} = 4 \times 10^9 \text{ m}^3 \text{H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ LH}_2\text{O}}{1 \text{ m}^3 \text{H}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{1/2 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} = 4/8 \times 10^{15} \text{ gH}_2\text{O}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به راهنمایی متن سوال، می‌توان دریافت که فرمول شیمیایی فسفر سفید P_4 است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$?gP_4 = 0.015 \text{ mol } P_4 \times \frac{124 \text{ g } P_4}{1 \text{ mol } P_4} = 1.86 \text{ g } P_4$$

$$?gCS_2 = 41.5 \text{ mL } CS_2 \times \frac{1.16 \text{ g } CS_2}{1 \text{ mL } CS_2} = 48.14 \text{ g } CS_2$$

$$\text{درصد جرمی حل‌شونده} = \frac{1.86 \text{ g}}{(48.14 + 1.86) \text{ g}} \times 100 = 3.72\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به راهنمایی متن پرسش، داریم:

$$\text{جرم نوشابه} = 1.44 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1440 \text{ g}$$

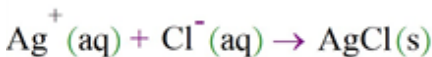
$$\text{جرم جبه‌های قند} = \frac{1440 \text{ g} \times 6.75}{100} = 97.2 \text{ g}$$

مطابق شکل ارائه شده در متن سؤال، شمار جبه‌های قند برابر ۲۷ است، می‌توان نوشت:

$$\text{جرم گلوکز در ۱ جبه قند} = \frac{97.2 \text{ g}}{27} = 3.6 \text{ g}$$

$$\text{جرم نوشابه} = \frac{3.6 \text{ g}}{0.02 \text{ mol}} = 0.2 \text{ mol}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$200 \text{ g آب} \times \frac{71 \text{ g } Cl^-}{106 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{35.5 \text{ g } Cl^-} \times \frac{1 \text{ mol } AgCl}{1 \text{ mol } Cl^-} \times \frac{143.5 \text{ g } AgCl}{1 \text{ mol } AgCl} \times \frac{10^3 \text{ mg } AgCl}{1 \text{ g } AgCl} = 57.4 \text{ mg } AgCl$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جرم یون Mg^{2+} را به دست می‌آوریم:

$$?gMg^{2+} = 150.5 \times 10^{21} Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{6.02 \times 10^{23} Mg^{2+}} \times \frac{24 \text{ g } Mg^{2+}}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} = 0.6 Mg^{2+}$$

$$\Rightarrow \text{ppm } Mg^{2+} = \frac{0.6 \text{ g } Mg^{2+}}{2000 \text{ g آب دریا}} \times 10^6 = 30 \text{ ppm}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب درسی، گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی است و حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و مول‌های آن بیش‌تر است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چگالی محلول 1 g mol^{-1} است، بنابراین می توان ppm را معادل میلی گرم حل شونده در لیتر محلول در نظر گرفت.

$$1 \text{ L محلول} \times \frac{10^{-3} \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{40 \text{ g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{10^3 \text{ mg Ca}}{1 \text{ g Ca}^{2+}} = 40 \text{ mg Ca}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محاسبه مول حل شده در یک لیتر محلول:

$$? \text{ mol NaOH} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{60 \text{ g NaOH}}{0.5 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 3 \text{ mol NaOH}$$

محاسبه غلظت آنیون (OH^-) بر حسب ppm:

$$? \text{ g OH}^- = 60 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{17 \text{ g OH}^-}{1 \text{ mol OH}^-} = 25.5 \text{ g OH}^-$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هنگامی نسبت جرمی دو عنصر بزرگتر است که نسبت مولی آن دو عنصر بزرگتر باشد. به فرمول مولکولی چهار ترکیب اشاره شده و نسبت مورد نظر در هر کدام از آنها توجه کنید:

$$1) \text{ N}_2\text{H}_4 : \frac{\text{N}}{\text{H}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad 2) \text{ NH}_3 : \frac{\text{N}}{\text{H}} = \frac{1}{3}$$

$$3) (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 : \frac{\text{N}}{\text{H}} = \frac{2}{2(4)+1} = \frac{2}{9} \quad 4) (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 : \frac{\text{N}}{\text{H}} = \frac{3}{3(4)} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز نمک مس (I) کلرید (CuCl) که سبزرنگ است، سایر گونه های پیشنهادی آبی رنگ می باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ kg H}_2\text{O} = \frac{75}{100} \times (12 \times 10 \times 8) \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ L H}_2\text{O}}{1 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}} = 7/2 \times 10^5 \text{ kg H}_2\text{O}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول (حلال)}} \Rightarrow 8 = \frac{x \text{ mg O}_2}{7/2 \times 10^5 \text{ kg}} \Rightarrow x = 57/6 \times 10^5 \text{ mg} = 5760 \text{ g O}_2$$

$$? \text{ L O} = 5760 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 4032 \text{ L O}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۰

$$? \text{mg NH}_4^+ = 0.396 \text{g (NH}_4)_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol (NH}_4)_2\text{SO}_4}{132 \text{g (NH}_4)_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NH}_4^+}{1 \text{ mol (NH}_4)_2\text{SO}_4} \times \frac{18 \text{g NH}_4^+}{1 \text{ mol NH}_4^+} \times \frac{1000 \text{ mg NH}_4^+}{1 \text{g NH}_4^+} = 10.8 \text{mg NH}_4^+$$

برای محلول‌های آبی رقیق می‌توان نوشت:

$$10.8 \text{mg NH}_4^+$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز شربت معده و آلیاژها، سایر موارد جزء کاربردهای NaCl هستند. ۸۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. محلول شست‌وشوی دهان، همان محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی است. ۸۲

۳۰g از این محلول شامل ۰/۲۷ گرم سدیم کلرید است:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0.9 = \frac{x \text{g NaCl}}{30 \text{g محلول}} \times 100 \Rightarrow x = 0.27 \text{g NaCl}$$

$$0.4 = \frac{0.27 \text{g}}{(m + 30) \text{g}} \times 100 \Rightarrow m = 37.5 \text{g H}_2\text{O}$$

اکنون برای محلول جدید می‌توان نوشت:

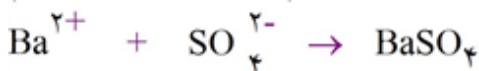
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تهیه فلز منیزیم و تهیه آلیاژها از کاربردهای NaCl نیست. ۸۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند. ۸۴

به متن صفحه‌ی ۱۰۱ (آخرین پاراگراف) مراجعه شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۵

$$\text{جرم حل شونده بر حسب گرم} = \text{ppm} \times \text{تن} = 27/4 \times 5 = 137 \text{g}$$



$$\frac{137}{1 \times 137} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 1 \text{mol}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۶

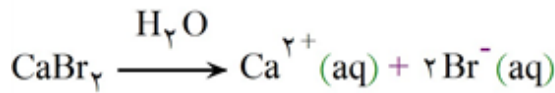
$$\begin{cases} \text{ppm} = 10^4 \times \text{درصد جرمی} \\ \text{ppm} = 0.01 \times 10^4 = 100 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، هر چهار مورد، محلول هستند. ۸۸



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۹



$$\text{mg}_{\text{Br}^{-}} = 5 \times 10^{-3} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} \times \frac{2 \text{ mol Br}^{-}}{1 \text{ mol CaBr}_2} \times \frac{80 \text{ g}}{1 \text{ mol Br}^{-}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 4 \text{ mg}$$

$$\text{ppm}_{\text{Br}^{-}} = \frac{4 \text{ mg}}{0.4 \text{ L}} = 10 \text{ ppm}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۰

$$40 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = \frac{40 \times 200}{100} = 80 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب} = 200 - 80 = 120 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب باقی مانده پس از تبخیر} = 120 \times \frac{80}{100} = 96 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی محلول جدید} = \frac{80}{80 + 96} \times 100 \approx 45/45\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های آ و ب نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: ۹۱

آ) منیزیم در آب دریا به شکل $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ وجود دارد. در صورتی که $\text{Mg}(\text{OH})_2$ یک ماده‌ی نامحلول در آب است.

ب) برای تهیه‌ی منیزیم می‌توان جریان برق را از منیزیم کلرید مذاب عبور داد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، ممکن است ماده‌ی حل شده، برای نمونه NaCl ، رنگی نبوده و محلول بی‌رنگ باشد. ۹۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۹۴

$$\text{غلظت محلول (ppm)} = \frac{\text{حل شونده } 0.0005 \text{ g}}{\text{حلال } 100 \text{ g}} \times 10^6 = 5 \text{ ppm}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی آمونیوم نترات به صورت NH_4NO_3 است. ابتدا تعداد مول حل شونده‌ی

موجود در محلول و سپس غلظت مولی آنرا به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 = 5/6 \text{ g N} \times \frac{1 \text{ mol N}}{14 \text{ g N}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{2 \text{ mol N}} = 0/2 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0/2 \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

- ۹۶
- ۹۷
- ۹۸
- ۹۹
- ۱۰۰
- ۱۰۱
- ۱۰۲



۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵





۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱



۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶



۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲



۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷



۱۲۸

۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲

۱۳۳



۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷



۱۳۸

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴



۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸



۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

۱۵۲

۱۵۳



۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷



۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲



۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵



۱۶۶

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲



۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹



۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴



۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸



۱۸۹

۱۹۰

۱۹۱

۱۹۲



۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵

۱۹۶



گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

گرم آب $3 = 3 \times 10^6$ تن آب

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم ماده ی حل شده}}{\text{گرم ماده ی محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 19000 = \frac{\text{Cl}^-}{3 \times 10^6} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم Cl}^- = 57000 \text{Cl}^- \text{ گرم}$$

$$2 \text{Cl}^- \text{ جرم} = \text{Cl}_2 \text{ جرم} \Rightarrow 57000 \text{gCl}_2 \times \frac{1 \text{mol}}{71 \text{g/mol}} = 802/8 \text{Cl}_2 \text{ مول}$$

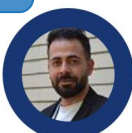


۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	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
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴

