

## محلولها - سراسری

- ۱- خاصیت مشترک محلولها و کلویدها، کدام است؟  
 (۱) ژله‌ای شدن (۲) عبور دادن نور (۳) لخته شدن (۴) مشخص کردن مسیر نور
- ۲- انحلال کدام ماده در آب، گرماگیر و با افزایش بی‌نظمی همراه است؟  
 (۱) سولفوریک اسید (۲) گاز آمونیاک (۳) گاز کربن دی‌اکسید (۴) پتاسیم نیترات
- ۳- اگر در ۱۲۰ گرم محلول سیر شده‌ی ماده‌ای در دمای معین، ۴۰ گرم از آن وجود داشته باشد، حلالیت (انحلال‌پذیری) آن چند گرم است؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰
- ۴- با توجه به معادله واکنش (آبی) کدام مطلب در مورد انحلال کلرید آمونیوم در آب درست است؟  
 (۱) با ایجاد سرما همراه است. (۲) با کاهش بی‌نظمی همراه است.  
 (۳) به علت گرماگیر بودن، انجام نمی‌پذیرد. (۴) فقط در دماهای بالاتر انجام می‌پذیرد.
- ۵- محلولها و کلویدها، از کدام لحاظ مشابهت دارند؟  
 (۱) اندازه ذرات (۲) عبور از کاغذ صافی  
 (۳) مشخص کردن مسیر نور (۴) میزان پایداری
- ۶- در انحلال خودبخودی گازها در آب، میزان بی‌نظمی و سطح انرژی به ترتیب دستخوش کدام تغییر می‌شود؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش
- ۷- اگر در حجم برابر از محلول سود و پتاس، وزن برابر از آنها موجود باشد و محلول پتاس ۰/۵ مولار باشد، مولاریته محلول سود کدام است؟  
 (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۷ (۴) ۰/۸
- ۸- محلول کدام الکترولیت (با مولاریته و دمای یکسان) رساناتر است؟  
 (۱)  $CaCl_2$  (۲)  $CH_3COOH$  (۳)  $NaCl$  (۴)  $NH_4OH$
- ۹- در جاهای خالی عبارت: «انحلال خودبخودی هیدروژن کلرید در آب، با --- محتوای انرژی و --- میزان بی‌نظمی همراه است». به ترتیب کدام کلمه‌ها را باید قرار داد؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش
- ۱۰- مفهوم امولسیون کدام است؟  
 (۱) معلق بودن ذرات ریز جامد در مایع (۲) معلق بودن قطره‌های ریز مایع در مایع دیگر  
 (۳) ناپدید شدن ذرات ریز جامد در مایع (۴) ناپدید شدن ذرات ریز مایع در مایع دیگر

۱۱- عاملهای اصلی انحلال کلسیم کلرید در آب کدامند؟

- (۱) کاهش سطح انرژی، افزایش بی‌نظمی  
 (۳) پیوند هیدروژنی، افزایش بی‌نظمی

- (۲) افزایش سطح انرژی، کاهش بی‌نظمی  
 (۴) پیوند هیدروژنی، افزایش سطح انرژی

۱۲- در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۲ گرم NaOH وجود دارد. مولاریته آن کدام است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۵

۱۳- تشابه و تفاوت کلویید و محلول به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) شفافیت، اندازه ذره‌ها (۲) لخته شدن، مشخص کردن مسیر نور  
 (۳) لخته شدن، عبور از کاغذ صافی (۴) مشخص کردن مسیر نور، عبور از کاغذ صافی

۱۴- دلیل خودبخودی بودن انحلال ید در کربن تترا کلرید کدام است؟

- (۱) تشابه نوع پیوند بین اتمها، افزایش میزان بی‌نظمی (۲) تشابه نیروی بین مولکولی، افزایش میزان بی‌نظمی  
 (۳) جامد بودن ید و مایع بودن کربن تترا کلرید (۴) فرار بودن ید و غیر فرار بودن کربن تترا کلرید

۱۵- به کدام علت، حل شدن سولفوریک اسید در آب بسیار گرماده است؟

- (۱) پایداری زیاد آن (۲) دیرجوش بودن آن

- (۳) زیاد بودن انرژی آبپوشی یونهای  $H^+$  حاصل (۴) زیاد بودن انرژی آبپوشی یونهای  $SO_4^{2-}$  حاصل

۱۶- اگر محلولهای اشیاعی از مواد زیر در دمای  $20^\circ C$  موجود باشد و دمای محلولها به  $60^\circ C$  افزایش یابد، در کدام

- ظرف، بخشی از ماده ته نشین می‌شود؟  
 (۱) سدیم هیدروکسید (۲) پتاسیم کلرات (۳) سدیم کلرید (۴) پتاسیم نیترات

۱۷- در مورد پدیده انحلال کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) مواد قطبی و غیرقطبی در حلالهای غیرقطبی حل می‌شوند.  
 (۲) مواد قطبی و غیرقطبی در حلالهای قطبی حل می‌شوند.  
 (۳) مواد قطبی در حلالهای قطبی و مواد غیرقطبی در حلالهای غیرقطبی حل می‌شوند.  
 (۴) مواد قطبی در حلالهای غیرقطبی و مواد غیرقطبی در حلالهای قطبی حل می‌شوند.

۱۸- کدام مورد منحصر به کلویدها نیست؟

- (۱) ژله‌ای شدن (۲) عبور دادن نور (۳) لخته‌ای شدن (۴) مشخص کردن مسیر نور

۱۹- هنگام حل شدن کلسیم کلرید در آب سطح انرژی و میزان بی‌نظمی به ترتیب دستخوش کدام تغییر می‌شود؟

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

۲۰- کدام ماده، تنها ضمن حل شدن در آب، به یونهای مثبت و منفی تبدیل می‌شود؟

- (۱)  $HCl$  (۲)  $NaCl$  (۳)  $NaOH$  (۴)  $NH_4Cl$

۲۱- عمدتاً به کدام دلیل حالیت متان در آب کم است؟

- (۱) گازی بودن (۲) غیر یونی بودن (۳) غیر قطبی بودن (۴) سبک بودن

۲۲- برای تهیه ۱۰/۴ گرم محلول یک مولال سدیم هیدروکسید، چند گرم سود ۸۰ درصد لازم است؟ (NaOH = ۴۰)

(۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵/۲

۲۳- ۱۰ سانتیمتر مکعب محلول سولفوریک اسید یک مولار، با چند سانتیمتر مکعب محلول یک مولار سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۲۰

۲۴- برای تهیه ۱۰۰ سانتیمتر مکعب محلول ۲ نرمال (مولار) سدیم هیدروکسید، به کدام روش زیر باید عمل کرد؟

- (۱) ۴ گرم NaOH را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ سانتیمتر مکعب رسانید.  
 (۲) ۴ گرم NaOH را در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب آب مقطر حل کرد.  
 (۳) ۸ گرم NaOH را در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب آب مقطر حل کرد.  
 (۴) ۸ گرم NaOH را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ سانتیمتر مکعب رسانید.

۲۵- در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار  $Al(NO_3)_3$ ، چند مول یون  $NO_3^-$  موجود است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۲۶- کدامیک از مواد زیر در کربن تترا کلرید حل می‌شود؟

- (۱) سدیم استات (۲) آهن (II) سولفات (۳) جیوه (۴) ید

۲۷- قابلیت حل شدن گاز معمولاً بر اثر:

- (۱) افزایش فشار و کاهش دما، افزایش می‌یابد.  
 (۲) افزایش فشار و دما، افزایش می‌یابد.  
 (۳) کاهش فشار و کاهش دما، افزایش می‌یابد.  
 (۴) کاهش فشار و افزایش دما، افزایش می‌یابد.

۲۸- برای تهیه ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول رقیق ۰/۲۵ مولار پتاس با استفاده از محلول غلیظ پتاس ۵ مولار، چند میلی‌لیتر از محلول غلیظ پتاس را با چند میلی‌لیتر آب مقطر رقیق نماییم؟

- (۱) ۱۹۵ و ۵ (۲) ۲۰۰ و ۵ (۳) ۱۰ و ۱۹۰ (۴) ۱۰ و ۲۰۰

۲۹- کدام دو عامل زیر، در پیشرفت انحلال جامدات یونی در آب، نقش مؤثرتری دارند؟

- (۱) انرژی شبکه بلور جامد یونی، پیوند هیدروژنی بین مولکولهای آب و یونها  
 (۲) انرژی شبکه بلور جامد یونی، افزایش میزان بی‌نظمی  
 (۳) انرژی آب‌پوشی یونها، پیوند هیدروژنی بین مولکولهای آب و یونها  
 (۴) انرژی آب‌پوشی یونها، میزان افزایش بی‌نظمی

۳۰- در کدام ردیف از جدول زیر، عوامل اساسی مؤثر در پیشرفت انحلال، درست معرفی شده است؟

	حل شده	حلال	
(۱)	یدید سدیم	آب	
(۲)	الکل	آب	
(۳)	ید	بنزن	
(۴)	گوگرد	سولفید کربن	

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- برای جدا کردن ذرات چربی از شیر، کدام روش زیر، مناسب است؟

- (۱) تقطیر (۲) تبلور (۳) سانتریفوژ کردن (۴) صاف کردن

۳۲- در کدام ردیف از جدول زیر، نمونه‌هایی که برای انواع مخلوط داده شده است، درست است؟

مخلوط	سوسپانسیون	امولسیون	کلوئید
۱	آب گل‌آلود	شیر	خون
۲	شیر	سرکه	چسب
۳	سرکه	چسب	شیر
۴	چسب	پروتو پلاسم یاخته	آب گل‌آلود

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۳- با توجه به اینکه انحلال گاز آمونیاک در آب، در دمای معمولی پدیده‌ای خودبخودی است، می‌توان نتیجه گرفت که:

- (۱) آمونیاک به صورت محلول، خاصیت بازی ضعیفی دارد  
 (۲) آمونیاک در آب، به صورت مولکولی حل می‌شود  
 (۳) این فرایند با افزایش میزان بی‌نظمی مواد همراه است  
 (۴) این فرایند در جهت کاهش سطح انرژی مواد است

۳۴- کدام روش برای جدا کردن نمک از آب نمک، مناسب است؟

- (۱) تبخیر آب (۲) صاف کردن (۳) استفاده از سانتریفوژ (۴) استفاده از فیلتر پرس

۳۵- ۲۹/۲۵ گرم محلول ۲۰ درصد سدیم کلرید، چند مول NaCl وجود دارد؟

- (۱) ۰/۱۰ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۲۰ (۴) ۰/۲۵

۳۶- چند درصد وزن آهن (III) سولفات را اکسیژن تشکیل می‌دهد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۳۷- کدام ماده در حاللی که پیشنهاد شده است بهتر حل می‌شود؟

- (۱) نفتالین در کربن تترا کلرید  
 (۲) هیدروژن کلرید در کربن دی‌سولفید  
 (۳) پتاسیم کلرید در بنزن  
 (۴) سیلیس در آب

۳۸- با توجه به داده‌های جدول مقابل گرما بر انحلال کدام ماده تاثیر بیشتری دارد؟ انحلال پذیری، گرم در صد گرم

ماده	در ۴۰°C	در ۲۰°C
A	۲۶۰	۲۱۰
B	۷۵	۳۲
C	۱۱۰	۸۴
D	۷۰	۵۸

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۳۹- با توجه به داده‌های جدول مقابل، حل شدن کدام ماده در آب گرماده است؟

ماده	در ۲۵°C	در ۱۰۰°C
A	۳۶	۴۰
B	۳۲	۱۰۳
C	۹۵	۹۰
D	۶۲	۸۴

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۴۰- کدام ماده در حلالی که پیشنهاد شده است، بیشتر حل می‌شود؟

- (۱) ید در اتانول  
(۲) سدیم نیترات در کربن دی‌سولفید  
(۳) نفتالن در آب  
(۴) پتاسیم کلرید در اتیل الکل

۴۱- چنانچه مقدار انرژی آبیوشی یونها از مقدار انرژی شبکه یونی بیشتر باشد، نه تنها انرژی ..... را تأمین می‌کند، بلکه مقداری انرژی نیز آزاد می‌شود که موجب بالا رفتن ..... ذره‌ها در محلول می‌شود. این وضعیت حل شدن ..... در آب، پیش می‌آید.

- (۱) شبکه یونی - انرژی جنبشی متوسط - کلسیم کلرید  
(۲) یونش - درجه تفکیک یونی برخی - کلرید آمونیم  
(۳) یونش - انرژی جنبشی متوسط - سدیم نیترات  
(۴) شبکه یونی - درجه تفکیک یونی برخی - پتاسیم یدید

۴۲- اگر حل شدن ماده‌ای در آب با ..... سطح انرژی همراه باشد، با افزایش دما انحلال آن ..... می‌یابد و برای

- اینکه به طور خود به خود پیشرفت کند باید با ..... میزان بی‌نظمی همراه باشد.  
(۱) کاهش - کاهش - کاهش  
(۲) کاهش - افزایش - کاهش  
(۳) افزایش - افزایش - افزایش  
(۴) افزایش - کاهش - افزایش

۴۳- در کدام ردیف جدول زیر، پیشگویی‌ها در ارتباط با انحلال ماده پیشنهاد شده در آب، درست است؟

ردیف	ماده	وضعیت انحلال در آب	نقش آنتالپی	نقش بی‌نظمی
۱	الکل	گرماده	نامساعد	مساعد
۲	آرگون	گرماگیر	مساعد	نامساعد
۳	آمونیاک	گرماده	مساعد	نامساعد
۴	کلرید آمونیوم	گرماگیر	نامساعد	نامساعد

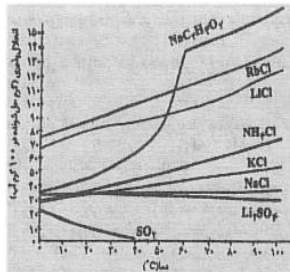
- (۱) ردیف اول  
(۲) ردیف دوم  
(۳) ردیف سوم  
(۴) ردیف چهارم

۴۴- به کدام علت حل شدن ید در کربن تترا کلرید در مقایسه با حلالیت ید در آب به مراتب بیشتر است؟

- (۱) بیشتر بودن مقدار  $\Delta H$  ضمن انحلال ید در کربن تترا کلرید  
(۲) نزدیک بودن نیروهای بین مولکولی ید و کربن تترا کلرید  
(۳) نزدیک بودن جرم مولکولی ید به جرم مولکولی کربن تترا کلرید  
(۴) یکسان بودن قطبیت پیوند در مولکول‌های ید و کربن تترا کلرید

۴۵- آمیختن کدام دو ماده با یکدیگر، به تشکیل مخلوطی ناهمگن از آنها می‌انجامد؟

- (۱) تولوئن و آب  
(۲) تولوئن و هگزان  
(۳) ساکارز و آب  
(۴) آب و اتانول



۴۶- با توجه به شکل روبرو، در ۲۰ گرم محلول سیرشده  $\text{LiCl}$ ، در دمای  $۶۵^\circ\text{C}$ ، به تقریب، چند گرم از این نمک وجود دارد؟

- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۲

۴۷- محلول کدام ماده در آب، نمونه‌ای از یک محلول **ناالکترولیت** است؟

- (۱) قند  
(۲) آمونیاک  
(۳) کلرید هیدروژن  
(۴) هیدروکسید سدیم

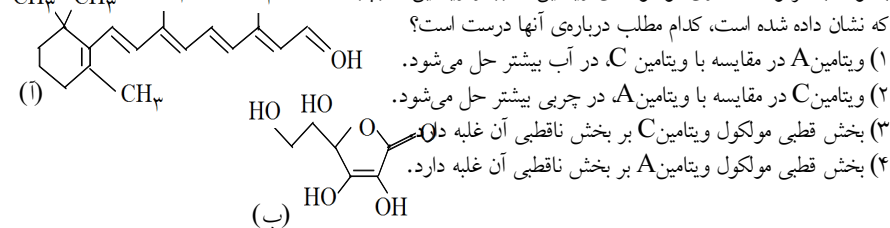
۴۸- از دستگاه رسوب‌دهنده‌ی کوتزل، برای جداکردن ..... استفاده می‌شود.

- (۱) یونها از محلول  
(۲) ذره‌های کلئید از آب  
(۳) مواد رنگی موجود در مرکب  
(۴) ذره‌های گرد و غبار از هوا

۴۹- برای تهیه ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول  $0/3$  مول بر لیتر سدیم کلرید، چند گرم از این نمک (به صورت خالص)، لازم است؟  
( $^{23}\text{Na}$ ,  $^{35/5}\text{Cl}$ )

- (۱)  $3/01$   
(۲)  $7/02$   
(۳)  $9/9$   
(۴)  $10/35$

۵۰- با توجه به فرمول ساختاری مولکول‌های ویتامین A (۱) و ویتامین C (ب) که نشان داده شده است، کدام مطلب درباره‌ی آنها درست است؟



۵۱- در ۴۰ گرم، محلول آبی ۱۵ درصد سدیم کلرید، چند گرم از این نمک وجود دارد؟

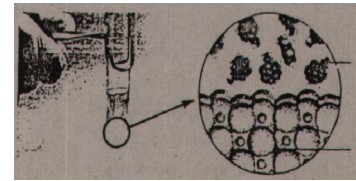
- (۱) ۴  
(۲) ۶  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۲

۵۲- کدام ماده، از دسته‌ی الکترولیت‌های قوی است؟  
 HCl (۱) HF (۲)

CH<sub>3</sub>COOH (۴) NH<sub>3</sub> (۳)

۵۳- در پاک‌کننده‌های غیر صابونی، به جای گروه کربوکسیل مولکول صابون، کدام گروه به کار می‌رود؟  
 (۱) سولفید (۲) سولفونات (۳) سولفات (۴) سولفیت

۵۴- کلونید (یا ذره‌های آن)، فاقد کدام ویژگی است؟  
 (۱) اثر تیندال (۲) حرکت براونی (۳) پایداری در مجاورت الکترولیت‌ها (۴) داشتن بارهای الکتریکی همنام



۵۵- با توجه به شکل روبه‌رو، که به آزمایشی مربوط است درباره‌ی انحلال‌پذیری لیتیم کلرید در تولوئن؛ در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مطلب درست است؟  
 (۱) A، لیتیم کلرید و B تولوئن است.  
 (۲) شماری از مولکول‌های تولوئن و یون‌های لیتیم و کلرید، جذب یکدیگر شده‌اند.  
 (۳) لیتیم کلرید به دلیل ساختار یونی خود، در حلال ناقصی مانند تولوئن، انحلال‌ناپذیر است.  
 (۴) با این آزمایش، می‌توان دریافت که از مایعات آلی نمی‌توان به عنوان حلال مواد استفاده کرد.

۵۶- اگر ۲۰ گرم NaOH در ۶۰ گرم آب حل شود، درصد جرمی آن در این محلول، چند برابر درصد جرمی آن در محلولی است که در هر ۵۰ گرم آن، ۱/۱ مول NaOH به صورت حل شده وجود دارد؟  
 (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳)  
 (۱) ۳/۱۲۵ (۲) ۳/۲۴۵ (۳) ۳/۲۵۱ (۴) ۳/۴۲۵

۵۷- اگر غلظت یون H<sup>+</sup>(aq) در محلول ۰/۲ مولار استیک اسید، برابر با ۱۰<sup>-۳</sup> molL<sup>-۱</sup> × ۱/۹ باشد، درصد تفکیک اسیدی آن در شرایط آزمایش در این محلول کدام است؟  
 (۱) ۰/۹۴۵% (۲) ۰/۹۵۰% (۳) ۰/۹۰۵% (۴) ۰/۹۵۰%

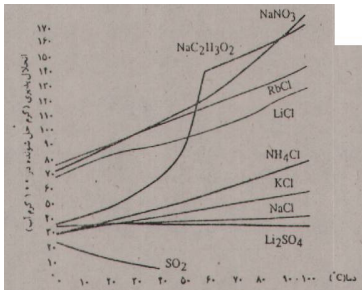
۵۸- در کدام ستون جدول روبه‌رو، ویژگی بیان شده درباره یکی از مخلوطها، نادرست است و این مخلوط از کدام نوع است؟

نوع مخلوط	اندازه ذره‌ها	تشنه‌بینی ذره‌ها	عبور از کاغذ صافی	پخش نور
محلول	کوچک	نمی‌شود	می‌کند	نمی‌کند
کلوئید	بزرگ	می‌شود	می‌کند	می‌کند
سوسپانسیون	بزرگتر	می‌شود	نمی‌کند	می‌کند

- (۱) ستون ۱، سوسپانسیون  
 (۲) ستون ۲، کلوئید  
 (۳) ستون ۳، کلوئید  
 (۴) ستون ۴، سوسپانسیون

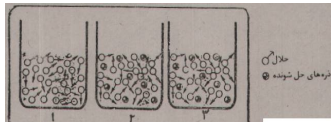
۵۹- کدام مطلب درباره‌ی نمک خوراکی نادرست است؟

- (۱) انحلال آن در آب، با وجود گرماگیر بودن، خودبه‌خودی است.  
 (۲) انحلال‌پذیری آن در آب، وابستگی چندانی به دما ندارد.  
 (۳) تغییر آنتروپی در انحلال‌پذیری آن در آب نقش عمده‌ای دارد.  
 (۴) گرمای انحلال آن در آب، حدود ۵۰ کیلوژول بر مول است.



۶۰- با توجه به نمودار روبه‌رو، محلول ۶۰ گرم آمونیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب، در کدام دما سیر نشده و در کدام دما فراسیر شده است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید).  
 (۱) ۸۵ و ۶۰ (۲) ۶۵ و ۷۵  
 (۳) ۶۵ و ۸۰ (۴) ۹۵ و ۸۵

۶۱- با توجه به شکل زیر که حجم یکسانی از آب مقطر (طرف ۱)، محلول ۱ مولال نمک خوراکی (طرف ۲) و محلول ۱ مولال شکر (طرف ۳) را در زیر یک سرپوش در دمای ثابت نشان می‌دهد. پس از برقراری حالت تعادل «بخار-مایع» با گذشت زمان، کدام مقایسه درباره‌ی ارتفاع مایع در سه ظرف درست است؟



- (۱) ۱ > ۲ = ۳ (۲) ۱ > ۳ > ۲  
 (۳) ۱ > ۲ > ۳ (۴) ۲ < ۱ = ۳

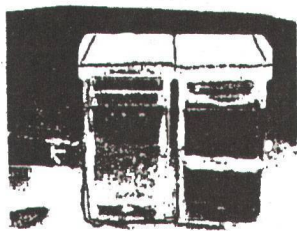
۶۲- کدام ماده، فاقد خاصیت امولسیون‌کنندگی است؟

- (۱) صابون (۲) چربی (۳) لسیتین (۴) سدیم دودسیل بنزن سولفونات

۶۳- اگر بر اثر حل شدن مقداری از بلور یک نمک در آب، دمای آب کاهش یابد، می‌توان دریافت که:

- (۱) انحلال‌پذیری این نمک در آب با کاهش دما، افزایش می‌یابد.  
 (۲) میانگین انرژی جنبشی ملکول‌های آب در این فرآیند افزایش می‌یابد.  
 (۳) این فرآیند با کاهش سطح انرژی و کاهش آنتروپی همراه است.  
 (۴) انرژی شبکه بلور این نمک از مجموع انرژی‌های آبپوشی یون‌های سازنده آن بیشتر است.

۶۴- شکل روبه‌رو، برای کدام منظور در کتاب درسی مطرح شده است؟



- (۱) مقایسه پایداری محلول و کلوئید  
 (۲) مقایسه پخش نور در محلول و در کلوئید  
 (۳) تشکیل لخته در کلوئید و تشکیل رسوب در سوسپانسیون  
 (۴) اثر تیندال در کلوئید و حرکت براونی در سوسپانسیون

۶۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) خواص کولیگاتیو به شمار ذره‌های حل شونده موجود در حجم معینی از محلول، بستگی دارند.
- (۲) نقطه جوش محلول، یکی از خواص کولیگاتیو آن می‌باشد.
- (۳) فشار بخار هر مایع، به شمار ملکول‌های مایع موجود در سطح آن بستگی دارد.
- (۴) با حل کردن یک مایع جامد غیر فرار در یک مایع، فشار بخار آن مایع افزایش می‌یابد.

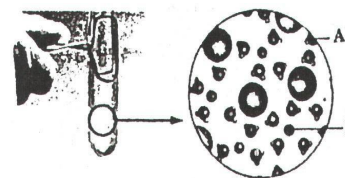
۶۶- اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲۰ مولار هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم

- هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ (H = ۱ و O = ۱۶ و Fe = ۵۶:  $\text{g mol}^{-1}$ )
- (۱) ۰/۱۶
  - (۲) ۰/۱۸
  - (۳) ۰/۹
  - (۴) ۰/۸

۶۷- اگر بر اثر حل شدن ۱۲/۷ گرم نقره فلوئورید در آب، مقدار ۲/۰۵ کیلوژول گرما آزاد شود و انرژی شبکه‌ی بلور آن برابر ۹۱۱ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی آب‌پوشی آن چند کیلوژول بر مول است؟

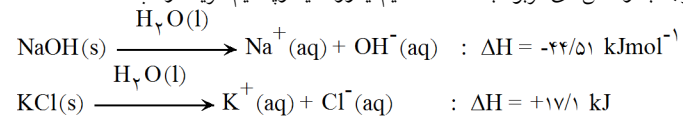
- ( $\text{Ag} = ۱۰۸, \text{F} = ۱۹: \text{g mol}^{-1}$ )
- (۱) -۸۹/۵
  - (۲) -۹۳۱/۵
  - (۳) -۹۰۸/۵
  - (۴) -۹۱۳/۵

۶۸- منظور اصلی از طرح شکل روبه‌رو در کتاب درسی، نشان دادن انحلال ..... بودن لیتیم کلرید در ..... است و



- A و B در آن به ترتیب، ..... و ..... اند.
- (۱) پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون لیتیم
  - (۲) پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون کلرید
  - (۳) ناپذیر بودن - تولوئن - مولکول تولوئن - لیتیم کلرید
  - (۴) ناپذیر بودن - تولوئن - لیتیم کلرید - مولکول تولوئن

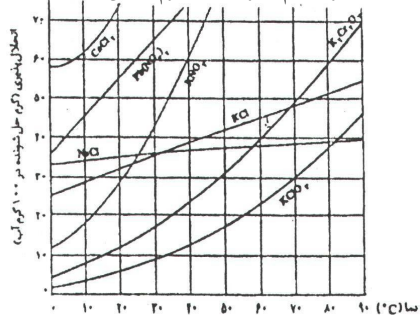
۶۹- با توجه به واکنش‌های مربوط به انحلال سدیم‌هیدروکسید و پتاسیم کلرید در آب:



می‌توان دریافت که انحلال ..... در آب، فرایندی گرما ..... و همراه با ..... سطح انرژی و ..... آنتروپی است.

- (۱) پتاسیم کلرید - گیر - افزایش - افزایش
- (۲) پتاسیم کلرید - ده - افزایش - کاهش
- (۳) سدیم‌هیدروکسید - گیر - کاهش - افزایش
- (۴) سدیم‌هیدروکسید - ده - افزایش - کاهش

۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو که تغییرات انحلال‌پذیری چند نمک را در دماهای مختلف در آب نشان می‌دهد، اگر ۲۶ گرم محلول سیرشده‌ی پتاسیم کلرات در  $۷۰^\circ\text{C}$  را تا دمای  $۱۴^\circ\text{C}$  سرد کنیم، تقریباً چند گرم از این نمک از محلول خارج



- و به‌صورت بلور جدا می‌شود؟
- (۱) ۵/۵
  - (۲) ۴
  - (۳) ۲
  - (۴) ۰/۵

۷۱- شکل زیر، ساختار دو دسیل بنزن ..... را نشان می‌دهد که یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی ..... شاخه‌ی جانبی است و ذره‌های چربی به بخش ..... آن می‌چسبند و گروه ..... آن که بخش باردار آن را تشکیل می‌دهد، سبب حل شدن چربی در آب می‌شود.



- (۱) سولفونات - بدون - الکیلی - سولفونات
- (۲) سولفونات - دارای - الکیلی - سولفونات
- (۳) سولفات - بدون - الکیلی - سولفات
- (۴) سولفات - دارای - الکیلی - سولفات

۷۲- کدام ترکیب، بر اثر تجزیه شدن کامل در گرما، ۳۵/۲ درصد جرم خود را از دست می‌دهد؟

- ( $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Mg} = ۲۴, \text{Ca} = ۴۰, \text{Zn} = ۶۵, \text{Ba} = ۱۳۷: \text{g mol}^{-1}$ )
- (۱)  $\text{ZnCO}_3 (۱۲۵ \text{ g mol}^{-1})$
  - (۲)  $\text{BaCO}_3 (۱۹۷ \text{ g mol}^{-1})$
  - (۳)  $\text{CaCO}_3 (۱۰۰ \text{ g mol}^{-1})$
  - (۴)  $\text{MgCO}_3 (۸۴ \text{ g mol}^{-1})$

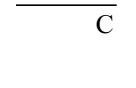
۷۳- اگر نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در مایع A، از نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در مایع B ..... باشد، فشار بخار مایع A در مقایسه با مایع B ..... و دمای جوش آن ..... است.

- (۱) قوی‌تر - کمتر - پایین‌تر (۲) قوی‌تر - بیشتر - بالاتر (۳) ضعیف‌تر - کمتر - بالاتر (۴) ضعیف‌تر - بیشتر - پایین‌تر

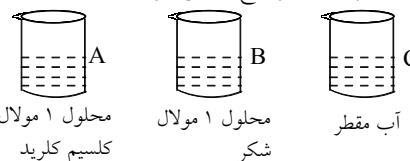
۷۴- با توجه به شکل روبه‌رو، که روند تغییر انحلال‌پذیری سه ماده‌ی A، B و C را نسبت به دما نشان می‌دهد، A، B و C را به ترتیب (از راست به چپ)، می‌توان، .....، ..... و ..... در نظر گرفت.

- (۱)  $\text{NaCl}$ ،  $\text{KNO}_3$ ،  $\text{KClO}_3$   
 (۲)  $\text{NaCl}$ ،  $\text{KClO}_3$ ،  $\text{KNO}_3$   
 (۳)  $\text{KClO}_3$ ،  $\text{KCl}$ ،  $\text{NaNO}_3$   
 (۴)  $\text{KCl}$ ،  $\text{KClO}_3$ ،  $\text{NaNO}_3$

انحلال‌پذیری



۷۵- با توجه به داده‌های زیر شکل‌های روبه‌رو، کدام مقایسه دربارهی سرعت تبخیر مایع در این ظرف‌ها، در دمای یکسان، درست است؟



- (۱)  $A > B > C$   
 (۲)  $A > C > B$   
 (۳)  $C > A > B$   
 (۴)  $C > B > A$

۷۶- در ۶۰ میلی‌لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی  $1/25$  گرم بر میلی‌لیتر، چند گرم از این اسید وجود دارد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۷۷- اگر از  $2/5$  گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای معین، پس از تبخیر کامل، مقدار  $3/5$  گرم نمک خشک به‌دست آید. انحلال‌پذیری این نمک برحسب گرم در ۱۰۰ گرم آب کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۷۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در بوتانول، بخش بیش‌تری از مولکول قطبی است و از این‌رو به خوبی در آب حل می‌شود.  
 (۲) حل شدن کلرید هیدروژن در آب، بر اثر تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن با آب است.  
 (۳) به دلیل برقراری نیروی جاذبه قوی بین یون‌ها و مولکول تولون، لیتیم کلرید در تولون حل می‌شود.  
 (۴) ضمن حل شدن اتانول در آب، پیوندهای هیدروژنی قوی‌تری بین مولکول‌های اتانول و آب به‌وجود می‌آید.

۷۹- با توجه به نمودار روبه‌رو و از نتایج بررسی‌های تجربی می‌توان دریافت که:

- (۱) انحلال گاز  $\text{NH}_3$  در آب، گرماگیر است.  
 (۲) انحلال  $\text{NH}_4\text{Cl}$  در آب، گرماده است.  
 (۳) انحلال‌پذیری گاز  $\text{NH}_3$ ، با عکس دما متناسب است و با افزایش آنتروپی همراه است.  
 (۴) انحلال‌پذیری  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ، با افزایش دما، زیاد می‌شود و با افزایش آنتروپی همراه است.

انحلال‌پذیری در آب

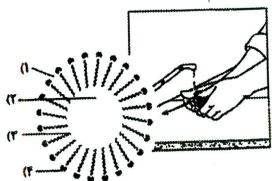
۸۰- اگر درصد جرمی  $2/5$  گرم سدیم کلرید در  $47/5$  گرم آب با درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه از محلول آب برابر باشند، در ۲۵ گرم از این نمونه محلول سدیم هیدروکسید، چند گرم از آن وجود دارد؟

- (۱)  $1/30$  (۲)  $1/25$  (۳)  $2/20$  (۴)  $2/25$

۸۱- انحلال‌پذیری ..... در آب، از انحلال‌پذیری ..... در آب کم‌تر است، زیرا در مولکول ..... بخش ..... بر بخش ..... غلبه دارد.

- (۱) اتانول - بوتانول - اتانول - قطبی - ناقطبی  
 (۲) بوتانول - اتانول - بوتانول - ناقطبی - قطبی  
 (۳) بوتانول - اتانول - بوتانول - قطبی - ناقطبی  
 (۴) اتانول - بوتانول - اتانول - ناقطبی - قطبی

۸۲- با توجه به شکل روبه‌رو، بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ آن به‌ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟



- (۱) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون  
 (۲) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون  
 (۳) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون  
 (۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون

۸۳- اگر ۴۰۰ میلی‌گرم ید در ۳۱ میلی‌لیتر کربن تتراکلرید حل شود، درصد جرمی ید در محلول حاصل کدام است؟

- (۱)  $0/8$  (۲)  $0/6$  (۳)  $1/2$  (۴)  $2/4$

۸۴-  $100$  میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی  $40\%$  و چگالی  $1/12 \text{ gmL}^{-1}$  چند مولار است و چند مول سولفوریک اسید را می‌تواند خنثی کند؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{ gmol}^{-1}$ )

- (۱)  $11/2 - 5/6$  (۲)  $11/2 - 0/56$  (۳)  $1/24 - 0/62$  (۴)  $12/4 - 6/2$

۸۵- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط استاندارد) به‌طور کامل بسوزند و مقدار  $5/6$  لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید (در شرایط استاندارد) و  $11/25$  گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می‌دهد؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{ gmol}^{-1}$ )

- (۱)  $25/12$  (۲)  $33/33$  (۳)  $35/25$  (۴)  $66/66$

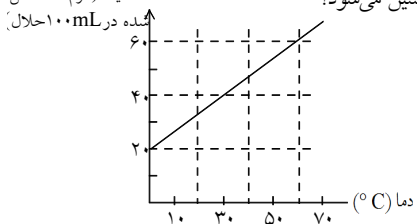
۸۶- کدام مطلب دربارهی نقطه جوش مایع‌ها و محلول‌ها، درست است؟

- (۱) نقطه جوش محلول نمک‌ها، ضمن جوشیدن آن تغییر می‌کند و به‌تدریج بالاتر می‌رود.  
 (۲) حل شدن یک ماده‌ی جامد غیر فرار در یک حلال، سبب بالا رفتن فشار بخار آن می‌شود.  
 (۳) حل شدن یک ماده‌ی جامد غیر فرار در یک حلال، سبب پایین آمدن نقطه جوش آن می‌شود.  
 (۴) نقطه جوش محلول یک مولال منیزیم کلرید، از نقطه جوش محلول دو مولال شکر، پایین‌تر است.

۸۷- با  $0/2$  مول سدیم نیترات می‌توان ..... میلی‌لیتر محلول ..... مولار و با  $17$  گرم از همین ماده، می‌توان ..... گرم محلول  $1$  مولال آن را تهیه کرد. ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{ g} - \text{mol}^{-1}$ )

- (۱)  $250 - 0/15 - 217$  (۲)  $200 - 1 - 217$  (۳)  $200 - 1 - 227$  (۴)  $250 - 0/5 - 227$

۹۴- براساس نمودار زیر، بر اثر سرد کردن ۲۰ گرم از محلول سیر شده از یک ماده‌ی جامد در دمای  $60^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $28^{\circ}\text{C}$  با تقریب، چند گرم از ماده‌ی حل شده، از محلول جدا و ته‌نشین می‌شود؟



- (۱) ۱/۲  
(۲) ۲/۵  
(۳) ۲/۱  
(۴) ۲/۹

۹۵- اگر هر میلی‌لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید شامل  $436/6$  میلی‌گرم از آن باشد، چند درصد جرمی آن را

HCl تشکیل می‌دهد؟ در صورتی که چگالی آن باشد؟	۳۷ (۳)	۳۶/۵ (۲)	۳۵ (۱)	۳۸/۵ (۴)
--	--------	----------	--------	----------

۸۸- اگر غلظت سدیم کلرید در یک نمونه آب دریا برابر  $526/5 \text{ p.p.m}$  باشد، در یک کیلوگرم از آن نمونه آب، چند گرم از یون سدیم وجود دارد؟

- (۱)  $0/211$   
(۲)  $0/207$   
(۳)  $2/11$   
(۴)  $2/07$

۸۹- بر اساس داده‌های جدول زیر که انحلال‌پذیری سه گاز را برحسب گرم در ۱۰۰ گرم آب در فشار  $1 \text{ atm}$ ، نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری، هر سه گاز با افزایش دما، به یک نسبت کاهش می‌یابد.  
(۲) تأثیر افزایش دما بر انحلال‌پذیری گاز A، در مقایسه با دو گاز دیگر کم‌تر است.  
(۳) در دمای  $45^{\circ}\text{C}$  محلول ۰/۳۵ گرم گاز C در ۱۰۰ گرم آب، سیر شده است.  
(۴) در دمای  $35^{\circ}\text{C}$  محلول ۰/۶۰ گرم گاز B در ۲۰۰ گرم آب، فوق‌سیر شده است.

دما ( $^{\circ}\text{C}$ )	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	گاز
A	۰/۱۶۹	۰/۱۲۶	۰/۰۹۷	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸	
B	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۵	
C	۰/۸۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۳۳	

۹۰- برای تهیه  $6/72$  لیتر گاز کالر، در شرایط STP از واکنش منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر محلول  $14/6$  درصد جرمی این اسید با چگالی  $1 \text{ gmL}^{-1}$  مصرف می‌شود؟ ( $\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5; \text{gmol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۰۰  
(۲) ۲۵۰  
(۳) ۳۰۰  
(۴) ۳۲۵

۹۱- اگر در هر کیلوگرم از یک نمونه آب، مقدار  $122$  میلی‌گرم یون  $\text{HCO}_3^{-}(\text{aq})$  وجود داشته باشد، برای تبدیل این مقدار یون به یون  $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$  در یک تن از این نمونه آب، چند لیتر محلول ۱ مولار پتاسیم هیدروکسید لازم است؟

$$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{gmol}^{-1})$$

- (۱) ۲  
(۲)  $2/5$   
(۳) ۴  
(۴)  $4/5$

۹۲- با  $0/5$  مول سدیم هیدروکسید، چند میلی‌لیتر محلول ۱ مولار و چند گرم محلول ۱ مولال آن را می‌توان تهیه کرد؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.) ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{gmol}^{-1}$ )

- (۱)  $500 - 520$   
(۲)  $520 - 500$   
(۳)  $520 - 550$   
(۴)  $550 - 500$

۹۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر محلول، یک مخلوط تک‌فازی (همگن) است.  
(۲) در مخلوط ناهمگن، مرز میان دو فاز همواره قابل تشخیص است.  
(۳) اگر در یک ظرف سر بسته که تا نیمه آب دارد قطعه یخی بیندازیم، یک سامانه‌ی دو فازی تشکیل می‌شود.  
(۴) برای معرفی یکتااخت بودن ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی یک سامانه از واژه‌ی فاز استفاده می‌شود.

## جواب محلولها - سراسری

۱- گزینه ۲ صحیح است. زله‌ای شدن، لخته شدن و مشخص کردن مسیر نور از خواص ویژه کلوئیدها می‌باشد. اما عبور دادن نور خاصیت مشترک محلولها و کلوئیدها می‌باشد.

۲- گزینه ۴ صحیح است. انحلال سولفوریک اسید گرماده است، بطور کلی انحلال گازها در مایع با کاهش بی‌نظمی همراه است پس انحلال گاز آمونیاک و گاز کریپتون در آب با کاهش بی‌نظمی همراه است، اما انحلال اکثر نمکها در آب گرماگیر است و همراه با افزایش بی‌نظمی می‌باشد از اینرو حل شدن پتاسیم نترات در آب می‌تواند شرایط خواسته شده در سؤال را تامین کند.

۳- گزینه ۳ صحیح است. میزان انحلال پذیری (قابلیت حل شدن) مواد را به صورت «میزان جرم ماده حل شونده‌ای که در صد گرم حلال حل می‌شود» تعریف می‌کنند. پس می‌توان نوشت:

$$g = 80 - 40 = 40 \text{ g} \quad \text{جرم حل شونده} - \text{جرم محلول} = \text{جرم حلال}$$

جرم حل شونده	جرم حلال
$\frac{40 \text{ g}}{100 \text{ g}}$	$\frac{x}{50 \text{ g}}$

۴- گزینه ۱ صحیح است. بنابه معادله شیمیایی داده شده، فرآیند حل شدن کلرید آمونیم در آب گرماگیر است اما چون با افزایش بی‌نظمی همراه است حتی در دمای معمولی نیز انجام پذیر است. پس مطالب گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ نادرست اما مطلب گزینه ۱ درست است، زیرا حل شدن کلرید آمونیم گرماگیر است از اینرو با ایجاد سرما همراه است.

۵- گزینه ۲ صحیح است. محلولها و کلوئیدها از نظر مشخص کردن مسیر نور، پایداری و اندازه ذرات با هم تفاوت دارند ولی از نظر عبور از کاغذهای صافی هر دو یکسان هستند و از کاغذ صافی عبور می‌کنند.

۶- گزینه ۴ صحیح است. برای اینکه واکنش انحلال گازها در آب خودبخودی باشد باید فرآیند انحلال با کاهش سطح انرژی همراه باشد، چون انحلال گازها در آب با کاهش بی‌نظمی همراه است. (شرایط مساعد برای انجام یک واکنش، کاهش سطح انرژی و افزایش بی‌نظمی است.)

۷- گزینه ۳ صحیح است. بنا به اینکه مولکول گرم پتاس (KOH)،  $56 \text{ gr. mol}^{-1}$  است و مولکول گرم سود (NaOH)  $40 \text{ gr. mol}^{-1}$  می‌باشد. می‌توان نوشت که یک لیتر محلول پتاس  $0.5$  مولار، دارای  $0.5 \times 56 \text{ gr}$  پتاس است. بنابراین تعداد مول سود در هر لیتر محلول آن برابر با  $0.7$  است. از این رو مولاریته‌ی سود،  $0.7$  است.

۸- گزینه ۱ صحیح است. محلول الکترولیتی رساناتر است که ذرات باردار بیشتری داشته باشد و واکنش تفکیک آن در محلول کاملتر باشد. از میان ترکیبات داده شده،  $\text{CaCl}_2$  دارای واکنش تفکیک کامل است و ذرات باردار بیشتری تولید می‌کند (۳ یون تولید می‌کند).

$$\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^{-}$$

۹- گزینه ۴ صحیح است. انحلال هیدروژن کلرید (HCl) در آب با کاهش سطح انرژی و کاهش بی‌نظمی همراه است، زیرا هیدروژن کلرید، حالت گازی دارد و انحلال گازها در آب با کاهش بی‌نظمی همراه است. از این رو برای انجام پذیر بودن این انحلال، حتماً باید کاهش سطح انرژی صورت پذیرد.

۱۰- گزینه ۲ صحیح است. امولسیون حالتی است که در آن ذرات ریز مایع، در مایع دیگر معلق هستند. (حالتی از مخلوط مایع در مایع می‌باشد.)

۱۱- گزینه ۱، پاسخ صحیح است. به طور کلی در حل شدن هر ترکیب یونی در آب، افزایش میزان بی‌نظمی (به دلیل پخش شدن ذرات یونی در آب) و گرماده بودن انحلال (کاهش سطح انرژی)، دو عامل اصلی محسوب می‌شوند. حل شدن کلسیم کلرید ( $\text{CaCl}_2$ ) در آب نیز همراه با کاهش سطح انرژی (گرماده) و افزایش بی‌نظمی است. (تذکر: اگرچه گرماده بودن عامل موثر در انحلال می‌باشد اما همه انحلالها گرماده نمی‌باشند.)

۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به داده‌های متن سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم NaOH}}{\text{حجم محلول}} = \frac{2 \text{ g}}{100 \text{ ml}}$$

$$x = 20 \text{ g} \quad \text{for } 1000 \text{ ml}$$

پس در یک لیتر محلول، ۲۰ گرم سود وجود دارد. بنابراین غلظت معمولی محلول،  $20 \text{ g/L}$  می‌باشد.

برای محاسبه مولاریته با استفاده از مولکول گرم NaOH داریم:

$$M = 40 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$M(\text{ یا } C_M) = \frac{C}{M} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ mol/L}$$

۱۳- گزینه ۱ صحیح است. تشابه محلول و کلوئید در شفافیت و عبور از کاغذ صافی می‌باشد، اما محلول کلوئید از نظر بزرگی اندازه ذرات، مشخص کردن مسیر نور و لخته شدن متفاوت با محلول است.

۱۴- گزینه ۲ صحیح است. بطور کلی در پدیده حل شدن یکی از دو عامل موثر، افزایش بی‌نظمی (عامل دیگر گرمایی انحلال است) می‌باشد که در اکثر انحلالها وجود دارد. اما در چگونگی انحلال مواد در یکدیگر عاملی که موثر می‌باشد تشابه نیروهای بین مولکولی، مولکولهای حلال و حل شونده می‌باشد. در حل شدن ید در کربن تترا کلرید چون نیروی بین مولکولی هر دو جسم از نوع نیروهای لاندون می‌باشد و انحلال همراه با افزایش بی‌نظمی می‌باشد، حل شدن خودبخود صورت می‌گیرد.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. علت اینکه حل شدن سولفوریک اسید در آب بسیار گرماده می‌باشد این است که یونهای  $\text{H}^+$  حاصل از یونش این اسید در آب به شدت آب پوشی شده و گرمای زیادی تولید می‌کنند (البته یون  $\text{SO}_4^{2-}$  هم از طریق تشکیل پیوند هیدروژنی و آب پوشی مقداری گرما تولید می‌کند که در مقابل گرمای حاصل از آب پوشی یون  $\text{H}^+$  چندان زیاد نیست).

۱۶- گزینه ۱ صحیح است. چون حل شدن اکثر اسیدها و بازها در آب فرآیندی گرماده است و متقابلاً حل شدن اکثر نمکها فرآیندی گرماگیر می‌باشد. پس حل شدن سدیم هیدروکسید گرماده بوده و با افزایش دما از قابلیت حل شدن آن کاسته می‌شود. بنابراین اگر به محلول سیر شده (اشباع) آن گرما دهیم مقداری از آن ته‌نشین می‌شود.



۱۷- گزینه ۳ صحیح است. در پدیده انحلال، مواد قطبی در حلالهای قطبی و مواد غیر قطبی در حلالهای غیر قطبی بهتر حل می‌شوند. زیرا در صورت وجود تشابه نیروی بین ذره‌ای در حلال و حل‌شونده است که بین ذره‌های جسم حل‌شونده و حلال جاذبه‌های قوی برقرار می‌شود و امکان حل شدن فراهم می‌شود.

۱۸- گزینه ۲، پاسخ صحیح است. کلویدها (محلول کلوییدی) به علت ناپایداری دارای خاصیت ژله‌ای شدن و لخته‌ای شدن هستند و همچنین به دلیل بزرگی ذرات مسیر عبور نور در آنها مشخص می‌باشد اما عبور دادن نور هم ویژگی محلولها (محلولهای حقیقی) و هم کلویدها می‌باشد.

۱۹- گزینه ۲، پاسخ صحیح است. چون حل شدن کلسیم کلرید در آب گرماده است، پس انحلال آن با کاهش سطح انرژی همراه است. همچنین با حل شدن کلسیم کلرید، ذرات تشکیل‌دهنده آن (یونهای  $Ca^{++}$  و  $Cl^{-}$ ) در آب پخش می‌شوند و میزان بی‌نظمی را افزایش می‌دهند.

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ترکیبهای یونی، ذرات تشکیل‌دهنده شبکه یون‌های مثبت و منفی می‌باشند به همین دلیل در هر حالت فیزیکی دارای یونهای مثبت و منفی می‌باشند و  $NaOH$ ،  $NaCl$  و  $NH_4Cl$  ترکیبهای یونی هستند. اما  $HCl$  یک جامد مولکولی می‌باشد که ذرات تشکیل‌دهنده آن در حالتی جامد، مایع و گاز مولکول می‌باشد، اما  $HCl$  در اثر حل شدن در آب به یونهای  $H^{+}$  و  $Cl^{-}$  تفکیک می‌شود.

۲۱- گزینه ۳ صحیح است. مواد قطبی در حلالهای قطبی و مواد غیر قطبی در حلالهای غیر قطبی بهتر حل می‌شوند. بنابراین چون متان غیر قطبی است در حلال قطبی آب کم حل می‌شود.

۲۲- گزینه ۱ صحیح است. محلول یک مولال، محلولی است که در هر ۱۰۰۰ گرم از حلال آن یک مول جسم حل‌شده وجود داشته باشد. جرم مولکولی  $NaOH$ ، ۴۰ گرم است. بنابراین در محلول یک مولال آن در هر ۱۰۴۰ گرم محلول، ۴۰ گرم  $NaOH$  وجود دارد.

$$\frac{\text{جرم سود}}{\text{جرم محلول}} = \frac{40}{1040} = x = 0.04 \text{ g}$$

پس ۰/۴ گرم سود خالص مورد نیاز است.

$$\frac{\text{جرم سود خالص}}{\text{جرم سود ناخالص}} = \frac{80}{100} = \frac{0.04}{x} \Rightarrow x = 0.05 \text{ g}$$

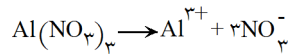
۲۳- گزینه ۴ صحیح است. سولفوریک اسید،  $H_2SO_4$ ، اسیدی ۲ ظرفیتی است. بنابراین محلول یک مولال آن یک محلول ۲ نرمال است.

چون در واکنشهای شیمیایی مواد با اکی والانهای مساوی شرکت می‌کنند، می‌توان نوشت:

$$N_1 V_1 = N_2 V_2 \Rightarrow 1 \times 2 = 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ cm}^3 \text{ حجم باز}$$

۲۴- گزینه ۴ صحیح است. محلول ۲ نرمال سدیم هیدروکسید محلول ۲ مولار است چون  $NaOH$  باز یک ظرفیتی است. در محلول ۲ مولار  $NaOH$  در هر  $1000 \text{ cm}^3$  از محلول ۸۰  $40 \times 2 = 80$  گرم  $NaOH$  وجود دارد. بنابراین در هر  $100 \text{ cm}^3$  از محلول ۸ گرم  $NaOH$  وجود دارد و برای تهیه، ۸ گرم  $NaOH$  را در آب حل کرده و حجم محلول را به  $100 \text{ cm}^3$  می‌رسانیم.

۲۵- گزینه ۲ صحیح است. معادله واکنش تفکیک  $Al(NO_3)_3$  در آب بصورت زیر است:



از هر مول  $Al(NO_3)_3$  تفکیک شده، سه مول  $NO_3^{-}$  تولید می‌شود. برای بدست آوردن تعداد مول  $Al(NO_3)_3$

در محلول، حجم آن را برحسب لیتر در مولاریته محلول ضرب می‌کنیم. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{مول یون نیترات}}{3 \text{ mol}} = \frac{\text{مول نیترات آلومینیم}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow 0.5 \text{ L} \times 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 3 = 0.3 \text{ mol}$$

همانطور که می‌بینید مقدار آلومینیم نیترات بر حسب مول در محلول از ضرب حجم محلول برحسب لیتر در مولاریته آن به دست می‌آید.

۲۶- گزینه ۴ صحیح است. در انحلال مواد باید حلال و حل‌شونده دارای خصلت قطبی یکسان باشند، یعنی حلال قطبی، حل‌شونده قطبی را بهتر حل می‌کند و حلال غیر قطبی، حل‌شونده غیر قطبی را بهتر حل می‌کند. کربن تترا کلرید حلال غیر قطبی است و از مواد داده شده تنها ید غیر قطبی است و در آن بهتر حل می‌شود.

۲۷- گزینه ۱ صحیح است. با افزایش فشار و کاهش دما حرکت مولکول‌ها کاهش یافته و در نتیجه انحلال آن‌ها به علت افزایش تملس افزایش می‌یابد.

۲۸- گزینه ۳ صحیح است. اگر مولاریته محلول‌ها را با علامت  $C_M$  نشان دهیم می‌توان گفت که برای محاسبه حجم مورد

نیاز از محلول غلیظ از رابطه  $C_{M1} V_1 = C_{M2} V_2$  استفاده می‌کنیم. چون مقدار ماده (جسم حل‌شونده) در هر دو محلول یکسان است.

$$200 \times 0.25 = 5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 10 \text{ mL} \text{ حجم محلول غلیظ}$$

$$\text{حجم آب مقطر مورد نیاز} = 200 - 10 = 190 \text{ mL}$$

۲۹- گزینه ۴ صحیح است. عواملی که در پیشرفت یک انحلال موثر هستند یکی کاهش سطح انرژی و دیگری افزایش میزان بی‌نظمی است. در مورد انحلال جامدات یونی در آب، کاهش سطح انرژی با تولید گرما ناشی از آبیوشی یونها می‌تواند فراهم شود. در عین حال احاطه شدن یونها توسط مولکولهای آب، موجب افزایش بی‌نظمی می‌شود و این دو عامل موجب پیشرفت فرآیند انحلال می‌شود.

۳۰- گزینه ۲ صحیح است. عوامل اساسی موثر در پیشرفت انحلال، کاهش سطح انرژی و افزایش میزان بی‌نظمی است که

کاهش سطح انرژی با برقراری پیوند بین مولکولی ایجاد می‌شود. بنابراین در انحلال الکل در آب، عوامل اساسی انحلال برقراری پیوند هیدروژنی (کاهش سطح انرژی) و افزایش بی‌نظمی است.

۳۱- گزینه ۳ صحیح است. ذرات چربی در شیر یک مخلوط از نوع امولسیون است و برای جدا سازی آن از دستگاه سانتریفوژ استفاده می شود که براساس تفاوت چگالی شیر و چربی آنها را از یکدیگر جدا می کند.

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به تعاریف سوسپانسیون، امولسیون و کلویید و بیان ویژگیهای آنها در کتاب شیمی ۱، آب گل آلود نمونه ای از یک سوسپانسیون (مخلوط جامد در مایع)، شیر نمونه ای از یک امولسیون (مخلوط مایع در مایع) و خون نمونه ای از یک کلویید (مخلوط نسبتاً همگن و شفاف مشابه محلول اما ناپایدار) می باشد.

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به طور کلی حل شدن گازها در مایعات مثل آب با کاهش بی نظمی همراه می باشد، بنابراین انحلال گازها وقتی می تواند خودبخود صورت گیرد که با کاهش سطح انرژی همراه باشد یعنی گرماده باشد.

۳۴- گزینه ۱، پاسخ صحیح است. مناسب ترین روش جدا کردن نمک از آب نمک تبخیر آب می باشد. روشهای دیگر مثل صاف کردن، استفاده از سانتریفوژ و استفاده از فیلتر پرس بیشتر برای جداسازی ذرات معلق از سوسپانسیون ها و امولسیون ها به کار می رود.

۳۵- گزینه ۱ صحیح است. از اینکه محلول NaCl، ۲۰٪ است می توان نتیجه گرفت که در هر ۱۰۰ گرم محلول کلرید سدیم ۲۰ گرم سدیم کلرید خالص وجود دارد. پس می توان نوشت:

$$\begin{array}{r} \text{جرم نمک} \\ \hline \text{جرم محلول} \\ \hline 20 \text{ g} \\ \hline 100 \text{ g} \\ \hline x = 5/85 \text{ g} \end{array}$$

چون جرم هر مول NaCl، ۵۸/۵ گرم است، پس:

$$\begin{array}{r} \text{جرم نمک} \\ \hline \text{مول نمک} \\ \hline 58/5 \text{ g} \\ \hline 1 \text{ mol} \\ \hline x = 0/1 \text{ mol} \end{array}$$

۳۶- گزینه ۴ صحیح است. ابتدا جرم مولکولی آهن (III) سولفات،  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ، را محاسبه می کنیم:

$$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ مولکول گرم} = 2 \times 56 + 3 \times 32 + 16 \times 12 = 400$$

$$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ مقدار اکسیژن موجود در هر مول} = 16 \times 12 = 192$$

$$\text{درصد اکسیژن} = \frac{\text{مقدار اکسیژن موجود}}{\text{مولکول گرم}} \times 100 = \frac{192}{400} \times 100 = 48\%$$

۳۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. مواد قطبی در حلال های قطبی و مواد غیر قطبی در حلال های غیر قطبی بهتر حل می شوند. با توجه به این مطلب، در گزینه اول نفتالین و کربن تترا کلرید هر دو ماده غیر قطبی هستند، پس بهتر در یکدیگر حل می شوند. در گزینه دوم، هیدروژن کلرید (HCl) یک ماده قطبی و کربن دی سولفید ( $\text{CS}_2$ ) یک ماده غیر قطبی می باشد و در یکدیگر به خوبی حل نمی شوند. در گزینه سوم، پتاسیم کلرید (KCl) یک ماده یونی و بنزن ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) یک ماده غیر قطبی می باشد، پس در همدیگر حل نمی شوند. در گزینه چهارم نیز سیلیس جامد کووالانسی است و در آب حل نمی شود.

۳۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. با توجه به داده های جدول، گرما بر انحلال ماده A تاثیر بیشتری دارد، زیرا به ازای تغییر معین دما (در اینجا  $20^\circ\text{C}$ )، بیشترین میزان تغییر در میزان انحلال در ترکیب A مشاهده می شود.

( $50 = 210 - 260$  گرم ماده A در صد گرم حلال).  
توضیح: بنا به روشن نبودن مقصود سوال از نگاه دیگر می توان گفت که چون در ماده B با افزایش دما، قابلیت حل شدن بیش از دو برابر شده است، پس گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. از این رو انتخاب جواب سلیقه ای می باشد.

۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. اگر قابلیت حل شدن ماده ای در آب با افزایش دما کاهش یابد، حل شدن آن ماده در آب گرماده است و از بین مواد داده شده تنها قابلیت حل شدن گزینه C با افزایش دما کاهش یافته است (از ۹۵ به ۹۰ رسیده است).

۴۰- ید علی رغم غیر قطبی بودن در اتانل که یک حلال قطبی است حل می شود عواملی که به این حل شدن کمک می کند یکی افزایش بی نظمی است و عامل دوم برقراری نیروی جاذبه بین مولکولهای ید و اتیل الکل به شکل پیوند داتیو است بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا در انحلالهای گرماده همانند انحلال کلسیم کلرید در آب، انرژی آبیوشی بیشتر از انرژی شبکه بلور جسم حل شده می باشد، پس بنابراین انرژی آبیوشی، انرژی شبکه یونی را تأمین کرده و مقدار اضافی آن نیز سبب بالا بردن جنبش ذرات می گردد.

۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انحلالی که با افزایش سطح انرژی همراه باشد (گرمگیر باشد) با افزایش دما انحلال آن افزایش می یابد. و چون افزایش سطح انرژی عامل نامساعد در انحلال است بنابراین افزایش بی نظمی عامل مساعد بر انحلال این نوع از مواد است.

۴۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انحلال گاز آمونیاک در آب گرماده است (عامل مساعد) و با کاهش بی نظمی همراه است. (عامل نامساعد)

۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قاعده ای که می گوید «شبهه شبیه را در خود حل می کند»، مخلوط گزینه ۱ ناهمگن و بقیه همگن خواهند بود. (ارجاع صفحه ۸۷ کتاب شیمی ۳)

۴۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در دمای  $65^\circ\text{C}$  تقریباً  $100 \text{ g LiCl}$  در  $100 \text{ g}$  آب حل شده است پس:  
نمک  $100 \text{ g}$  محلول  $200 \text{ g}$   
نمک  $x = 10 \text{ g}$  محلول  $20 \text{ g}$

۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا قند به صورت مولکولی در آب حل می شود و یون تولید نمی کند.

۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

صفحه ۱۱۶ کتاب درس شیمی سوم - قسمت بیشتر بدانید.

۴۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  $M = \frac{n}{V} \rightarrow \frac{0.3 \text{ mol}}{L} = \frac{n}{0.4L}$  (غلظت مولار)

جرم مولی  $\times$  تعداد مول  $\rightarrow m_{NaCl} = n = 0.12 \text{ mol NaCl}$

$\rightarrow m_{NaCl} = 0.12 \text{ mol} \times 58.5 \text{ g/mol} = 7.02 \text{ g NaCl}$

۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

«فکر کنید» صفحه ۹۰ کتاب شیمی سال سوم.

۵۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

جرم ماده ی حل شونده  $\times 100 = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}}$  درصد جرمی

$15 = \frac{x}{40} \times 100 \Rightarrow x = 6 \text{ g NaCl}$

۵۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

سایر گزینه‌ها جزو الکترولیت‌های ضعیف هستند. چون اسیدها و بازهای ضعیف به طور کامل یونش نمی‌یابند.

۵۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل شماره ۱۷ صفحه ۱۱۷ کتاب سال سوم.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صفحات ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب شیمی سال سوم (خواص کلویدها).

۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لیتیم کلرید ( $Li^+$ ,  $Cl^-$ ) جامد یونی است و در تولوئن که مولکول‌های ناقطبی دارد نمی‌تواند حل شود.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$20 + 60 = 80$  گرم محلول  $\rightarrow$  درصد جرمی  $= \frac{20}{80} \times 100 = 25\%$   
 $25 = \frac{3}{125} \times 100$   
 $40 = 4$  گرم  $\rightarrow$  درصد جرمی  $= \frac{4}{50} = 8\%$

۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  $[H^+] = M \cdot \alpha \rightarrow \alpha = \frac{1/9 \times 10^{-3}}{0.2} = 0.95 \times 10^{-2} \times 100 \rightarrow 0.95\%$

۵۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذرات کلئید مانند محلول ته‌نشین‌نا دارد.

۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست هستند. در گزینه ۴ به علت نزدیک بودن  $\Delta H$  آب پوشی نمک طعام با  $\Delta H$  فروپاشی شبکه، گرمای انحلال حدود  $3 \text{ KJ}$  است.

۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نمودار انحلال پذیری هر ماده هر نقطه‌ی بالای منحنی، فراسیرشده و هر نقطه‌ی پایین منحنی، سیرنشده محسوب می‌شود. بنابراین در دمای  $65^\circ$  درجه محلولی با انحلال پذیری  $60$  گرم در  $100$  گرم آب داریم. از این رو در دمای بالاتر از  $65^\circ$  محلول سیرنشده در دمای کمتر از  $65^\circ$  فراسیرشده است.

www.sahlamooz.ir

۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرچه تعداد ذرات حل شده در یک کیلوگرم حلال بیشتر باشد، سرعت تبخیر کمتر و سطح مایع بالاتر است. مقایسه سطح مایع  $\leftarrow$  آب خالص  $>$  محلول شکر  $>$  محلول نمک خوراکی

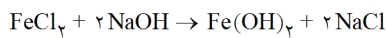
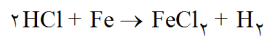
۶۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انرژی آب پوشی  $\Delta H$  - شبکه  $\Delta H$  (انحلال)  $\Delta H^\circ$  چون انحلال گرماگیر است پس  $\Delta H$  (شبکه)  $>$   $\Delta H^\circ$  (انحلال)  $>$   $0$

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در کلئید پخش نور محسوس و مشخص ولی در محلول مشخص نیست.

۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر ماده غیرفرار در مایعی مانند آب حل شود نقطه انجماد و فشار بخار محلول نسبت به حلال کاهش و نقطه‌ی جوش افزایش می‌یابد.

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$n = M \cdot V$  مولاریته  $\cdot$  بر حسب  $lit$   $\left( \frac{0.2 \times 1000 \text{ ml} \times 1 \text{ lit}}{1000 \text{ ml} \text{ lit}} = 0.2 \text{ mol} \right)$

جرم  $Fe(OH)_2 = 0.2 \text{ mol HCl} \times \frac{1}{2} \times \frac{90 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = 9 \text{ gr}$

۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مول  $AgF = 12/7 \text{ gr AgF} \cdot \frac{1 \text{ mol AgF}}{127 \text{ gr AgF}} = 0.1$

$\Delta H^\circ_{AgF} = \frac{-2/0.5 \text{ kJ}}{0.1 \text{ mol}} = -20/5 \text{ kJ mol}^{-1}$

آب پوشی  $911 + \Delta H^\circ = -20/5 \Rightarrow$  شبکه بلور  $\Delta H^\circ + \Delta H^\circ$  آب پوشی  $\Delta H^\circ$  انحلال

$\Rightarrow \Delta H^\circ$  آب پوشی  $= -931/5 \text{ kJ mol}^{-1}$

۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل الف صفحه ۷۹ کتاب سوم

۶۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$70^\circ \xrightarrow{\text{قابلیت حل شدن}} 30 \text{ g}$   
 $14^\circ \xrightarrow{\text{قابلیت حل شدن}} 2/5 \text{ g}$   
 $\Rightarrow$  در  $130$  گرم محلول  $= 27/5 \text{ gr}$  جرم رسوب

گرم محلول  $130 \rightarrow 100 + 30 = 130$  گرم  $27/5$   
 گرم محلول سیرشده  $26$  گرم  $x = 5/5$

۷۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

www.sahlamooz.ir

۷۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: تمامی گزینه‌ها کربنات فلز هستند در اثر گرما یک مول CO<sub>2</sub> آزاد می‌کنند.

$$gMCO = 44 gCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 gMCO_3}{35/2 gCO_2} = 125$$

جرم مولی کربنات = ۱۲۵

$$\frac{CO_2 \text{ جرم یک مول}}{MCO_3 \text{ جرم یک مول}} = \frac{35/2}{100} \rightarrow \frac{44}{MCO_3 \text{ جرم مولی}} = \frac{35/2}{100} \rightarrow MCO_3 \text{ جرم مولی} = 125$$

روش دوم:

۷۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه نیروی بین مولکول‌ها ضعیف‌تر سرعت تبخیر سطحی بیشتر در نتیجه فشار بخار بیشتر و نقطه جوش کمتر است.

۷۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار انحلال‌پذیری فصل سوم شیمی ۳

۷۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مول = ۳ = تعداد ذرات  $Ca^{2+}$ ,  $2Cl^-$  A = CaCl<sub>2</sub> →

B = شکر C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> → تعداد ذرات = ۱ مول

C = حلال خالص

چون تعداد ذرات در محلول یک مولال CaCl<sub>2</sub> بیشتر سرعت تبخیر کمتر است. بنابراین:

$$\text{سرعت تبخیر} = C > B > A$$

$$g \text{ محلول} = 60 \text{ mL} \times \frac{1/25 g}{1 \text{ mL}} = 75 \text{ g}$$

۷۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$40 \text{ درصد جرمی} = \frac{g H_2SO_4}{75 \text{ گرم محلول}} \times 100 = 30 \text{ g}$$

۷۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

حلال نمک حل شونده محلول  
گرم آب ۲۵ = ۳/۵ - گرم ۲۸/۵

$$\text{نمک} \frac{3/5 g}{25 g H_2O} = 14 g \text{ انحلال پذیری} = 100 g H_2O \times$$

$$g/100 g H_2O$$

۷۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول اتانول می‌تواند با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل شود.

۷۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار با افزایش دما انحلال‌پذیری NH<sub>4</sub>Cl زیاد می‌شود لذا گرماگیر بوده و انحلال جامد در آب با افزایش آنتروپی همراه است.

۸۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم محلول} = 50 = 2/5 + 47/5 = \text{جرم حلال} + \text{جرم حل شونده}$$

$$g \text{ محلول} = 25 \times \frac{x}{100} \rightarrow x = 1/25 \text{ گرم}$$

جرم محلول

۸۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow 1/6 \text{ gmol}^{-1} = \frac{m \text{ g } CCl_4}{31 \text{ ml}} \rightarrow g CCl_4 = 49/6$$

$$g I_2 = \frac{400}{1000} = 0/4 \text{ g} \quad \text{جرم محلول} = 49/6 + 0/4 = 50 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{0/4 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100 = 0/8$$

۸۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol}_{NaOH} = 100 \text{ mL}_{NaOH} \times \frac{1/12 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mL}} \times \frac{40 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1/12$$

$$M = \frac{1/12 \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = 11/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol } H_2SO_4 = 1/12 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol NaOH}} = 0/56$$

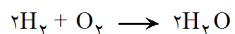
یا از این روش برای مولاریته استفاده می‌کنیم.

چگالی

$$C = 10 \cdot d \rightarrow C = 10 \times 40 \times 1/12 = 448 \text{ gL}^{-1}$$

$$M = \frac{C}{\text{جرم مولی}} = \frac{448}{40} = 11/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۸۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$LCH_4 = 5/6 LCO_2 \times \frac{1 LCH_4}{1 LCO_2} = 5/6 LCH_4$$

$$LH_2 = 11/25 g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{22/4 \text{ L } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 2/8 \text{ L } H_2$$

$$\text{درصد حجمی} \frac{CH_4 \text{ حجم کل}}{\text{حجم کل}} \times 100 = \frac{5/6}{5/6 + 2/8} \times 100 = 66/66$$

۸۶- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا با تبخیر آب در هنگام جوشیدن مرتباً غلظت محلول افزایش می‌یابد.

۸۷- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{0/2}{200} = 1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{NaNO}_3 \text{ مول} = \frac{19 \text{ gr}}{85} = 0/2 \rightarrow \text{مول} = \frac{0/2 \text{ مول}}{\text{گرم حلال}} \rightarrow 0/2 \text{ Kg} \rightarrow 200 \text{ g}$$

گرم محلول  $200 + 17 = 217$

۸۸- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{p.p.m} = \frac{\text{گرم ماده حل شده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 526/5 = \frac{\text{NaCl گرم}}{1000 \text{ گرم}} \times 10^6$$

NaCl گرم =  $0/5265$

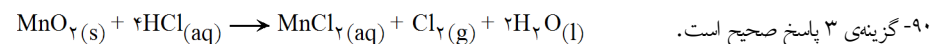
$$\text{Na}^+ \text{ گرم} = 0/5265 \text{ NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58/5 \text{ gr NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0/207 \text{ g}$$

۸۹- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

محلول فوق سیر شده چون مقدار ماده B موجود در  $100$  گرم در دمای  $35^\circ$  بیش  $\rightarrow$  از قابلیت حل شدن آن است.

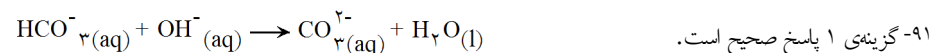
$$35^\circ \text{ C} \text{ قابلیت حل شدن} = \frac{0/3 + 0/24}{2} = 0/27$$

$$\text{مقدار ماده B در } 100 \text{ گرم} = \frac{0/6}{2} = 0/3$$



$$\text{mol HCl} = 6/72 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 1/2 \text{ mol}$$

چگالی محلول  $1 \text{ g mL}^{-1}$  است، پس در  $100 \text{ mL}$  محلول  $14/6$  گرم HCl یا  $0/4 = \frac{14/6}{36/5}$  مول اسید وجود دارد. به عبارت دیگر در  $300$  میلی لیتر این اسید  $1/2$  مول اسید وجود دارد.



$$122 \times 10^{-3} \text{ g HCO}_3^- \times \frac{10^6 \text{ g H}_2\text{O}}{10^3 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol HCO}_3^-}{61 \text{ g HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCO}_3^-} \times \frac{1000 \text{ mL KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 2000 \text{ mL}$$

۹۲- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 1 \text{ mol L}^{-1} = \frac{0/5 \text{ mol}}{V} \Rightarrow V = 0/5 \text{ L}$$

جرم محلول یک مولال  $1040 \text{ g NaOH} + 40 \text{ g حلال} = 1080 \text{ g}$

$$\frac{1040 \text{ g}}{x} \times \frac{1 \text{ mol}}{0/5 \text{ mol}} \Rightarrow x = 520$$

۹۳- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. در یک ظرف سربسته که تا نیمه آب دارد، اگر قطعه یخی بیندازیم، یک سامانهی سه‌فازی (هوا - آب - یخ) خواهیم داشت.

۹۴- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$160 = \text{حل شونده } 60 \text{ g} + \text{حلال } 100 \text{ g} = \text{جرم محلول در } 60^\circ \text{ C}$$

$$140 = \text{حل شونده } 40 \text{ g} + \text{حلال } 100 \text{ g} = \text{جرم محلول در } 28^\circ \text{ C}$$

$$160 - 140 = 20 \text{ g} \Rightarrow \frac{160 \text{ g}}{20 \text{ g}} \Rightarrow x = 2/5 \text{ گرم}$$

۹۵- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1/18 \text{ g محلول}}{100} \times 10^{-3} \times \frac{436/6 \text{ اسید}}{x} = 37$$