

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

(دپای گاهها در زندگی)

آب، آهنگ زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های

شیمیایی و قانون پایستگی

جرم تا پایان فصل و فصل ۳

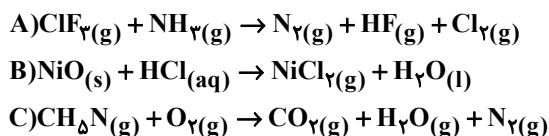
مفهوم‌های ۶۲ تا ۱۲۲

۴۱- در ارتباط با انواع دگرشکل‌های اکسیژن موجود در کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- واکنش تبدیل این دگرشکل‌ها به یکدیگر، برگشت‌پذیر است.
- رنگ آن‌ها در حالت مایع، مشابه رنگ شعله هنگام سوختن گوگرد است.
- دگرشکل پایدارتر، آرایش الکترون - نقطه‌ای مشابه با گوگرد دی‌اکسید دارد.
- دگرشکلی که درصد حجمی آن در هواکره بیشتر است، راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

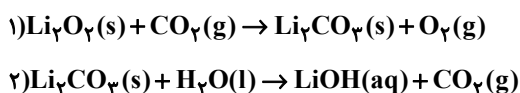
۴۲- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟



- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله (A) با معادله (B) برابر ۷ می‌باشد.
- اختلاف بزرگترین ضریب با کوچکترین ضریب معادله واکنش (C) چهار برابر ضریب آمونیاک در واکنش (A) است.
- شمار اتم‌های هیدروژن در یک طرف واکنش بعد از موازنه واکنش (C)، ۱۸ واحد بیشتر از تنها محلول آبی موجود در واکنش‌های بالاست.
- نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی سه واکنش بالا، به ضریب ترکیب جامد واکنش (B) برابر ۲۰ است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۳- مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر، اگر طی فرایندهای زیر در شرایط STP، اختلاف حجم گازهای تولیدی و مصرفی ۲/۸ لیتر باشد؛ در پایان واکنش ۲ چند گرم لیتیم هیدروکسید حاصل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{Li} = 7, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)؛ تمام لیتیم کربنات واکنش ۲ از واکنش ۱ تولید می‌شود.



۱۲ (۱) ۳۰ (۲) ۶ (۳) ۴۸ (۴)

۴۴- چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

- FeSO_4 : آهن (II) سولفات
- Mg_3N_2 : منیزیم نیترات
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$: کلسیم فسفات
- $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$: آمونیوم کربنات
- $\text{Al}(\text{OH})_3$: آلومینیم هیدروکسید
- LiNO_3 : لیتیم نیتريد

۵ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴)

۴۵- حجم ۵ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی 1.02 g.mL^{-1} را با افزودن آب مقطر به ۱۰ لیتر می‌رسانیم. غلظت

هیدروکلریک اسید در محلول نهایی برابر چند ppm است؟ (چگالی محلول نهایی را به تقریب برابر 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید).

۶۰۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۴۰ (۴)

۴۶- به ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید چند گرم KOH جامد و خالص به همراه ۲۰ گرم آب اضافه کنیم تا به محلول ۴۰

درصد جرمی تبدیل شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۳ (۴) ۳۰

۴۷- معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید به صورت $S = 0.3\theta + 22$ است. ۷۴ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید در کدام دما، با مقدار کافی

محلول نقره نیترات واکنش دهد تا ۲۸/۶ گرم رسوب سفید رنگ تشکیل شود؟ (θ دما برحسب درجه سلسیوس و S انحلال پذیری است).

($K = 39, Ag = 108, Cl = 35, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $60^{\circ}C$ (۲) $10^{\circ}C$ (۳) $30^{\circ}C$ (۴) $20^{\circ}C$

۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) موادی همچون سدیم فسفات، کلسیم کلرید و سدیم نیترات از مواد محلول در آب هستند.

(۲) مواد کم محلول در آب همچون $CaSO_4$ موادی هستند که انحلال پذیری آنها بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

(۳) مولکول NO همانند HF و SO_3 و برخلاف F_2 قطبی است.

(۴) در مولکول آب، اتم اکسیژن سر منفی و اتم‌های هیدروژن سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهند.

۴۹- کدام گزینه، مطلب زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول‌های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند و پیوندهای هیدروژنی میان آنها وجود ... ؛ در این حالت، مولکول‌های آب آزادانه و

... از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند. در یخ، مولکول‌های آب در جاهای ... قرار دارند. در حلقه‌های شش ضلعی یخ، هر اتم اکسیژن به

دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به ... اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.»

(۱) ندارد - نامنظم - به نسبت ثابتی - دو (۲) ندارد - نامنظم - به نسبت ثابتی - چهار

(۳) دارد - منظم - ثابتی - چهار (۴) دارد - منظم - ثابتی - دو

۵۰- کدام گزینه عبارت «هر مولکولی که به هر نسبتی در آب حل می‌شود، ...» را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

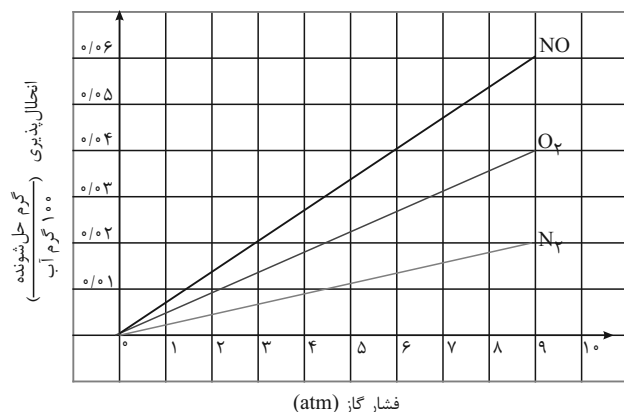
(۱) دارای گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۲) میانگین جاذبه حلال - حل شونده از میانگین جاذبه‌های حلال - حلال و حل شونده بیشتر می‌باشد.

(۳) در ساختار لوویس آن، حداقل یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی به چشم می‌خورد.

(۴) در دمای اتاق، بین مولکول‌های خود در حالت مایع پیوندهای هیدروژنی قابل توجهی ایجاد می‌کند.

۵۱- مطابق نمودار زیر که انحلال پذیری سه گاز را که با آب واکنش نمی دهند، در دمای 20°C نشان می دهد. غلظت NO در دمای 20°C و



فشار ۳atm در محلول سیر شده آن به تقریب چند ppm است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲

(۳) ۲۰۰

(۴) ۰/۰۲

۵۲- کدام یک از مطالب زیر درست بیان شده است؟

(الف) به دلیل وجود یون پتاسیم در تعداد محدودی از مواد غذایی، کمبود آن در بدن فرد اغلب احساس می شود.

(ب) انتقال تند پیام های عصبی در بدن به دلیل نبود و عدم حرکت یون های پتاسیم است.

(پ) انتقال پیام های عصبی به محیط شیمیایی مناسبی نیاز دارد که این محیط یک محلول آبی از یون های سدیم، پتاسیم و کلرید است.

(ت) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون Na^+ ، ۲ برابر K^+ است و وجود آن برای تنظیم عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.

(۱) الف - ب (۲) الف - پ (۳) فقط پ (۴) پ - ت

۵۳- چه تعداد از مطالب زیر درباره رد پای آب نادرست است؟

- رد پای آب برای هر فرد نشان می دهد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس را مصرف می کند و چه مقدار از حجم منابع آبی کم می شود.

- رد پای آب در تولید یک کیلوگرم گندم بیشتر از تولید یک بلوز نخی است.

- هرچه رد پای آب ایجاد شده سنگین تر باشد، منابع آب شیرین صرف شده زودتر به پایان می رسد.

- رد پای آب ایجاد شده در صنعت کشاورزی، سنگین تر از سایر صنایع است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- تصفیه آب به روش های متفاوتی انجام می گیرد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن ها نادرست است؟

- با عبور آب از صافی کربنی، آلاینده های کمتری حذف می شوند.

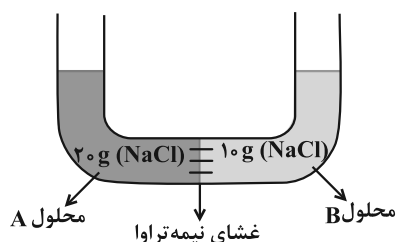
- به کمک روش اسمز معکوس، میکروب ها در آب تصفیه شده باقی می مانند.

- کمترین میزان آلاینده گی را در آب تصفیه شده به روش تقطیر می توان مشاهده کرد.

- در روش تقطیر آب، نیازی به کلرزنی آب تصفیه شده نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- شکل زیر دو محلول A و B با حجم های یکسان را نشان می دهد که توسط غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده اند. اگر این غشاء فقط اجازه عبور مولکول های آب را بدهد، با گذشت زمان غلظت دو محلول چه تغییری می کند؟



(۱) غلظت هیچکدام تغییر نمی کند.

(۲) غلظت هر دو محلول کاهش می یابد.

(۳) غلظت A کاهش و B افزایش می یابد.

(۴) غلظت B کاهش و A افزایش می یابد.

۵۶- چند مورد از مطالب زیر درباره انحلال پذیری گازها در آب به درستی بیان شده است؟

- قرار دادن نوشیدنی گازدار در ظرف آب و یخ باعث افزایش غلظت گاز درون آن می شود.
- طبق قانون هنری، انحلال پذیری گازها در آب، با ۲ برابر شدن فشار، نصف می شود.
- روند کلی تغییر انحلال پذیری گاز نیتروژن در آب نسبت به تغییرات دما، مشابه لیتیم سولفات است.
- در دما و فشار یکسان، انحلال پذیری هر گاز قطبی نسبت به انحلال پذیری هر گاز ناقطبی، بیشتر است.
- ماهیانی که در آب دریا زندگی می کنند، نسبت به ماهیان آب شیرین، به طور کلی به غلظت گاز اکسیژن کمتری دسترسی دارند.

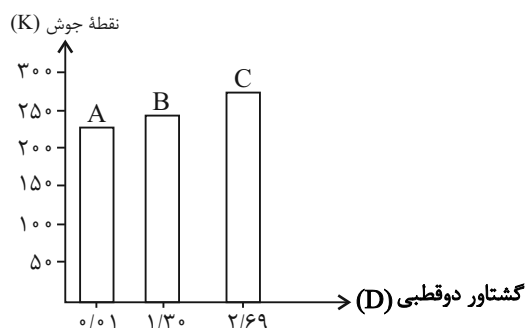
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) بر اساس کتاب درسی فراوان ترین یون چند اتمی در آب دریا یون سولفات است.
- (۲) در فرایند اسمز معکوس در لوله U شکل اگر فشار خارجی را حذف کنیم جهت کلی حرکت آب برعکس می شود.
- (۳) لحظه تعادل فرایند اسمز زمانی است که عبور مولکول های آب از غشای نیمه تراوا متوقف شود.
- (۴) احساس خستگی پس از فعالیت بدنی ناشی از کاهش چشمگیر یون ها در مایعات بدن است.

۵۸- کدام یک از مواد زیر به ترتیب از راست به چپ در تهیه کود شیمیایی و گچ استفاده می شوند؟

- (۱) کلسیم سولفات - آمونیوم سولفات
- (۲) آمونیوم نترات - کلسیم سولفات
- (۳) منیزیم کلرید - آمونیوم نترات
- (۴) کلسیم سولفات - منیزیم کلرید



۵۹- با توجه به نمودار زیر چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

- در میدان الکتریکی مولکول های C منظم تر جهت گیری می کنند.
- مقایسه نیروی بین مولکولی ترکیبات به صورت $C < B < A$ می باشد.
- بین مولکول های C پیوند هیدروژنی برقرار است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۶۰- کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

- (۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور
- (۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان
- (۳) ته نشین شدن گل و لای در دریاچه ها
- (۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک