

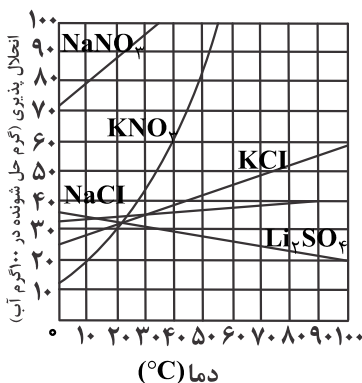
شیمی ۱

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون مراحل استخراج منیزیم از آب دریا به درستی مطرح شده است؟

- (آ) در مرحله نهایی استخراج منیزیم با استفاده از جریان برق، مذاب ماده تولید شده در مرحله قبل را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.
 (ب) در مرحله نخست استخراج، منیزیم را به صورت ماده‌ای جامد و نامحلول که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر ۲ است رسوب می‌دهند.
 (پ) منیزیم ماده‌ای است که در شربت معده به کار می‌رود و در آب دریا به صورت عنصر فلزی وجود دارد.
 (ت) رسوب ایجاد شده در مرحله نخست مرحله استخراج منیزیم را در مرحله بعد به منیزیم اکسید تبدیل می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- با توجه به نمودار زیر، اگر ۷۰ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) را در ۱۰۰ گرم آب $50^\circ C$ حل کنیم و دمای محلول حاصل را تا $40^\circ C$ به سرعت سرد کنیم، کدام مورد رخ می‌دهد؟



(۱) در ابتدا محلول سیرشده‌ای حاصل می‌شود که با کاهش دما به محلول سیر شده دیگری تبدیل شده و حدود ۲۰ گرم رسوب نیز حاصل می‌شود.

(۲) محلولی سیر شده با جرم تقریباً ۱۵۵ گرم حاصل می‌شود و رسوبی در ظرف تشکیل نمی‌شود.

(۳) حدود ۱۰ گرم پتاسیم نیترات در ته ظرف ته‌نشین می‌شود.

(۴) در ابتدا محلول سیر نشده‌ای حاصل می‌شود که با کاهش دما به محلول سیرشده‌ای تبدیل می‌شود و حدود ۲۰ گرم رسوب حاصل می‌گردد.

۳- در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۶۰ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی ۱/۵ گرم بر میلی‌لیتر، چند گرم اسید وجود دارد؟

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

(۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

۴- سیلسیم کاربید (SiC) از واکنش (معادله موازنه شود) $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، تولید می‌شود. به ازای تولید هر ۰/۵ کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟ ($Si = 28, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰

۵- چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) ترتیب نقطه جوش $NH_3 > PH_3 > AsH_3$ ، به صورت $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ است.

(ب) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیش‌تر و نقطه جوش آن بالاتر است.

(پ) یخ ساختار سه‌بعدی دارد و در آن هر مولکول آب با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.

(ت) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن، و فلور و نیتروژن پیوند دارند، نقطه جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- پس از تکمیل و موازنه واکنش زیر، مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده کدام است و رسوب $AgCl$ چه رنگی است؟



(۱) ۲ - سفید (۲) ۳ - زرد (۳) ۲ - زرد (۴) ۳ - سفید

۷- شمار یون‌های موجود در ۱۱۲ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت در $20/75$ گرم سدیم نیتريد است؟

($Mg = 24, S = 32, Na = 23, N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{16}{3}$

۸- غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است. ppm و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, d محلول = $1000 \text{ g} \cdot L^{-1}$)

(۱) $0.34 - 1/36$ (۲) $0.34 - 1/36 \times 10^3$ (۳) $0.17 - 1/36$ (۴) $0.17 - 1/36 \times 10^3$

۹- نام و فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر درست است؟

- FeO : آهن (II) اکسید
 LiSO_4 : لیتیم سولفات
 NH_4OH : آمونیوم هیدروکسید
 MgOH : منیزیم هیدروکسید
 $\text{Al(NO}_3)_3$: آلومینیم نیترات
 FeCO_3 : آهن (II) کربنات
 (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

۱۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) سرعت فرسودگی تابر خودروها در صورتی که به جای هوا از نیتروژن استفاده شود، کاهش می‌یابد.
 (ب) مخلوطی از گازهای N_2 و H_2 در حضور کاتالیزگر با جرقه در دما و فشار اتاق، منفجر نمی‌شود.
 (پ) آمونیاک یکی از کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار است که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.
 (ت) با توجه به واکنش پذیری ناچیز گاز نیتروژن، امکان تهیه مواد شیمیایی از آن وجود ندارد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- از میان گازهای N_2 و CO به ترتیب از راست به چپ، کدام گاز در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و کدام یک دیرتر به مایع تبدیل می‌شود؟ ($\text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $\text{CO} - \text{N}_2$ (۲) $\text{N}_2 - \text{CO}$ (۳) $\text{N}_2 - \text{N}_2$ (۴) $\text{CO} - \text{CO}$

۱۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون سه ماده Br_2 ، Cl_2 و I_2 در دمای 25°C درست است؟

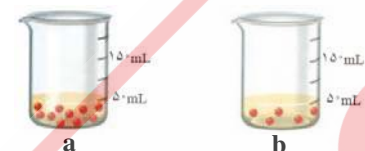
- (آ) حالت فیزیکی I_2 به صورت جامد و Br_2 به صورت مایع است. (ب) Cl_2 همانند Br_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
 (پ) قدرت نیروی بین مولکولی در I_2 بیش تر از Br_2 است. (ت) دمای جوش I_2 بیش تر از Cl_2 است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- با توجه به جدول زیر که مقدار انحلال پذیری (S) سدیم نیترات را در دماهای گوناگون نشان می‌دهد، انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای 100°C کدام است؟

$\theta(^\circ\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰		دمای 100°C کدام است؟
$S\left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶	۱۵۲ (۲)	۱۵۰ (۱)
					۱۵۶ (۴)	۱۵۴ (۳)

۱۴- اگر در شکل زیر، هر ذره حل‌شونده هم‌ارز 0.002 مول باشد، کدام مقایسه زیر درباره غلظت دو محلول به درستی انجام شده است؟



(۱) $b < a$

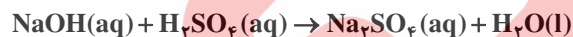
(۲) $a < b$

(۳) $a = b$

(۴) قابل محاسبه نیست.

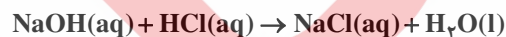
۱۵- ۱۸ میلی لیتر از محلول 0.3 مولار NaOH با $22/5$ میلی لیتر محلول H_2SO_4 طبق واکنش موازنه نشده زیر واکنش می‌دهد، غلظت محلول

H_2SO_4 چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ بوده است؟



- (۱) 0.48 (۲) 0.12 (۳) 0.24 (۴) 0.16

۱۶- ۱۰ میلی لیتر از محلول سدیم هیدروکسید 80 درصد جرمی با چگالی $2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ، طبق واکنش زیر با چند گرم هیدروکلریک اسید (HCl) واکنش می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5, \text{Na} = 23, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) $29/2$ (۲) $14/6$ (۳) $34/4$ (۴) $18/2$

۱۷- اگر فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش فلز (M) موجود در گروه اول جدول تناوبی با آنیون‌های سوپراکسید، دی کرومات و آرسنات به ترتیب به صورت MO_2 ، $\text{M}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ و M_2AsO_4 باشد، فرمول شیمیایی کدام جفت از ترکیبات زیر که حاصل از آنیون‌های مذکور با انواع کاتیون‌هاست، به درستی نوشته شده است؟

- (۱) $\text{Mg}_2\text{O} - (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (۲) $\text{AlCr}_2\text{O}_7 - \text{KO}_2$ (۳) $\text{LiASO}_4 - \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (۴) $\text{Ca(O}_2)_2 - \text{AlASO}_4$

۱۸- اگر غلظت یون کربنات در 0.2 لیتر از محلول کلسیم کربنات با چگالی $2/7 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ برابر 120 ppm باشد، در این مقدار محلول چند گرم کلسیم کربنات وجود دارد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) 0.108 (۲) 0.211 (۳) 0.152 (۴) 0.218

۱۹- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در استون کم‌تر از اتانول است؟

– نقطه جوش – نیروی بین‌مولکولی – شمار پیوند دوگانه

– شمار اتم‌های یک مول از آن‌ها – جرم مولی

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- از میان مواد واکنش‌دهنده واکنش هابر، کمترین نقطه جوش متعلق به کدام است و کاتالیزگر این واکنش کدام است؟

(۱) Fe-H_2 (۲) Fe-N_2 (۳) Al-H_2 (۴) Al-N_2

روسی