

**شیمی**

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) تقریباً ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده در طبیعت یافت می‌شوند.

(ب)  ${}^{99}\text{Tc}$  نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا اورانیوم است که تنها به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(ت) با استفاده از غنی‌سازی ایزوتوپی می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین نمود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- اگر در گونه تک اتمی A، اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۶ باشد و عدد اتمی و جرمی آن به ترتیب ۶۱ و ۱۴۵ باشد، این گونه کدام است؟

(۱)  ${}_{61}^{145}\text{A}^{2-}$  (۲)  ${}_{61}^{145}\text{A}^{3+}$  (۳)  ${}_{61}^{145}\text{A}^{-}$  (۴)  ${}_{61}^{145}\text{A}^{+}$

۳- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب  $\text{A}_x\text{X}_y$ ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	${}_{45}\text{A}$	${}_{47}\text{A}$	${}_{35}\text{X}$	${}_{37}\text{X}$
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

(۱) ۲۱۳/۶ (۲) ۲۰۳/۴ (۳) ۱۹۸/۵ (۴) ۱۸۸/۷

۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) طول موج رنگ سبز از پرتوهای فروسرخ کمتر است.

(۲) انرژی پرتوهای ایکس از پرتوهای گاما کمتر و از ریزموج‌ها بیشتر است.

(۳) طیف نشری خطی لیتیم در بازه طول موج ۴۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر دارای چهار خط یا طول موج رنگی است.

(۴) رنگ شعله نمک‌های مس (II) نیترات و مس (II) کلرید سبز هستند.

۵- دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه  $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$  پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب

درجه کلونین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است.)

(۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳ (۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷

۶- شمار الکترون‌ها با  $n+l = 4$  در اتم خنثی کاتیون ترکیب مس (II) اکسید چند برابر شمار الکترون با  $n+l = 1$  در آنیون آن

است؟ ( ${}_{29}\text{Cu}$  ,  ${}_{8}\text{O}$ )

(۱) ۳/۵ (۲) ۳ (۳) ۲/۵ (۴) ۲

۷- از گرم کردن ۲۱ g سدیم هیدروژن کربنات، طبق واکنش موازنه نشده زیر، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید به دست می‌آید؟ (در دمای واکنش،

چگالی کربن دی‌اکسید، برابر  $1/1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  است.)



(Na = ۲۳ , C = ۱۲ , O = ۱۶ , H = ۱ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸- همه گزینه‌های زیر پیرامون Zn درست هستند به جز .....

(۱) شمار الکترون ظرفیت آن برابر ۱۲ است.

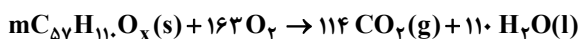
(۲) بیرونی‌ترین زیر لایه آن دارای ۱۰ الکترون است.

(۳) در گروه دوازدهم جدول تناوبی جای دارد.

(۴) هم دوره با Ca، است.

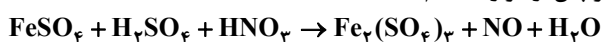
۹- با توجه به واکنش زیر از اکسایش ۴۴۵ گرم چربی ذخیره شده در کوهان شتر از نوع  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_x$ ، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط

STP حاصل می‌شود؟ (جرم مولی چربی ذخیره شده در کوهان شتر برابر ۸۹۰ گرم بر مول است.)



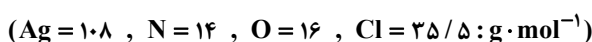
(۱) ۵۷۵/۰۱ (۲) ۶۳۸/۴ (۳) ۶۹۵/۶۵ (۴) ۷۲۲/۱

۱۰- نسبت بزرگ‌ترین به کوچک‌ترین ضریب استوکیومتری در معادله واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱- از واکنش ۴۰۰ میلی‌لیتر محول ۰/۲ مولار نقره نیترات با سدیم کلرید کافی، چند گرم رسوب حاصل می‌شود؟



(۱) ۱۱/۴۸ (۲) ۱۲/۲۱ (۳) ۱۳/۹۱ (۴) ۱۴/۷۲

۱۲- نسبت شماره کاتیون به آنیون در دو ترکیب کدام گزینه زیر عکس یکدیگرند؟

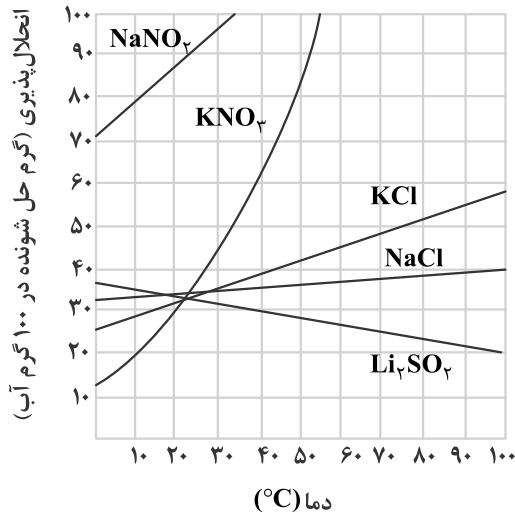
(۱) آهن (III) اکسید - آلومینیم فسفید

(۲) آمونیوم سولفات - کلسیم کلرید

(۳) آهن (II) کربنات - لیتیم اکسید

(۴) منیزیم نیترات - سدیم هیدروکسید

۱۳- با توجه به شکل زیر، کدام معادله را برای انحلال پذیری نمک پتاسیم کلرید می توان در نظر گرفت؟ در دمای  $75^{\circ}\text{C}$  با توجه به شکل زیر، غلظت محلول چند درصد جرمی است؟



(۱)  $S = 0.320 + 32$  و ۵۰

(۲)  $S = 0.10 + 26$  و ۵

(۳)  $S = 0.320 + 26$  و ۳۳

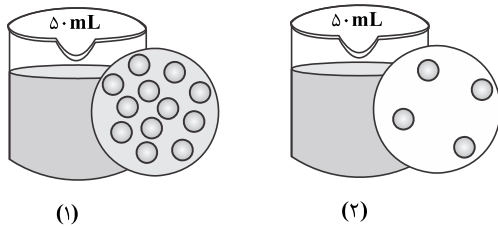
(۴)  $S = 0.10 + 32$  و ۳۳

۱۴- مجموع الکترون های لایه ظرفیت اتم های سازنده کدام دو مولکول زیر با هم برابر است؟

(S, 16, P, 15, F, 9, O, 8, N, 7, C, 6)

ت) $\text{PCl}_3$	پ) $\text{SO}_2$	ب) $\text{CS}_2$	آ) $\text{NF}_3$
(۴) آ و پ	(۳) ب و ت	(۲) ب و پ	(۱) آ و ت

۱۵- اگر هر ذره حل شونده هم ارز  $0.2$  مول باشد، چند میلی لیتر آب به محلول (۱) اضافه شود تا غلظت مولی آن با محلول (۲) برابر شود؟



- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۲۵

۱۶- چه تعداد از گزاره های زیر درست هستند؟

- آ) انواع آلایندگی های حاصل از سوختن گاز طبیعی کمتر از بنزین است.
  - ب) از سوزاندن زغال سنگ، کربن مونوکسید برخلاف کربن دی اکسید تولید می شود.
  - پ) تولید، حمل و نقل و نگهداری سوخت بنزین از زغال سنگ کمتر است.
  - ت) هیدروژن به عنوان فراوان ترین عنصر در جهان مانند سوخت های فسیلی با اکسیژن می تواند بسوزد.
- (۱) یک      (۲) دو      (۳) سه      (۴) چهار

۱۷- برای تهیه  $17/75$  کیلوگرم از محلولی که غلظت یون کلرید در آن  $400 \text{ ppm}$  است، به چند گرم محلول  $19\%$  جرمی منیزیم کلرید نیاز است؟

( $\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۲۵

۱۸- چه تعداد از مقایسه های زیر به درستی صورت گرفته است؟

- آ) نقطه جوش:  $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$
  - ب) تمایل به مایع شدن:  $\text{CO} > \text{N}_2$
  - پ) گشتاور دو قطبی: استون < هگزان
  - ت) چگالی در شرایط STP:  $\text{Cl}_2 > \text{F}_2$
- (۱) یک      (۲) دو      (۳) سه      (۴) چهار

۱۹- کدام گزینه زیر پیرامون فرایند اسمز و اسمز معکوس نادرست است؟

- (۱) فرایند اسمز برخلاف اسمز معکوس خودبه خودی است.
- (۲) از فرایند اسمز برای شیرین کردن آب استفاده می کنند.
- (۳) متورم شدن میوه های خشک درون آب، نتیجه پدیده گذرندگی است.
- (۴) از روش های تصفیه آب می توان به اسمز معکوس اشاره کرد که در طی آن میکروب ها به عنوان ناخالصی باقی می مانند.

۲۰- انحلال پذیری در هر دمایی و تأثیر فشار روی انحلال پذیری گاز ..... از ..... ، به ترتیب از راست به چپ ..... و ..... است.

(۱)  $O_2 - N_2$  - بیشتر - بیشتر    (۲)  $O_2 - N_2$  - کمتر - کمتر    (۳)  $O_2 - N_2$  - بیشتر - کمتر    (۴)  $O_2 - N_2$  - کمتر - بیشتر