

شیمی ۳

۱- کدام گزینه زیر نا درست است؟

- (۱) مقاومت کششی یک لایه از گرافیت حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
- (۲) سیلیس از دسته جامدهای کووالانسی است که در دما و فشار اتاق به حالت جامد است.
- (۳) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص SiO_2 است.
- (۴) در یخ همانند سیلیس همه اتم‌ها با پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده‌اند.

۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) در HCl ، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی پیرامون هسته اتم کلر بیشتر است.
- (ب) مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته، گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارند.
- (پ) C_6H_{14} همانند HF جزء مواد مولکولی است.
- (ت) الماس به نسبت گرافیت چگالی بیشتری دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- دو مولکول NCl_3 و N_2O_4 به ترتیب از راست به چپ هستند. (..... هستند. (N , O , Cl)

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

۴- شکل هندسی کدام گونه با شکل هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟ (H , C , N , O , S , Cl)

(۱) اتن (۲) کربونیل سولفید (۳) هیدروژن سیانید (۴) NOCl

۵- شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون یون سدیم و یون کلر در سدیم کلرید، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۱ - ۱ (۲) ۶ - ۱ (۳) ۶ - ۶ (۴) ۱ - ۶

۶- رابطه چه تعداد از موارد زیر معکوس یکدیگر است؟

- نقطه جوش و انرژی فروپاشی شبکه بلور
- انرژی فروپاشی شبکه بلور و شعاع آنیون
- تفاوت میان نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص و میزان قدرت نیرو جاذبه میان ذرات سازنده ماده در حالت مایع
- چگالی بار و میزان انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلور

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- مقایسه‌های زیر پیرامون نسبت بار به شعاع یون‌هاست. کدام مقایسه زیر به اشتباه صورت گرفته است؟

(۱) $\text{K}^+ < \text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+}$ (۲) $\text{F}^- < \text{S}^{2-} < \text{O}^{2-}$ (۳) $\text{Cl}^- < \text{F}^- < \text{O}^{2-}$ (۴) $\text{K}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Ca}^{2+}$

۸- مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور چه تعداد از موارد زیر به درستی صورت گرفته است؟

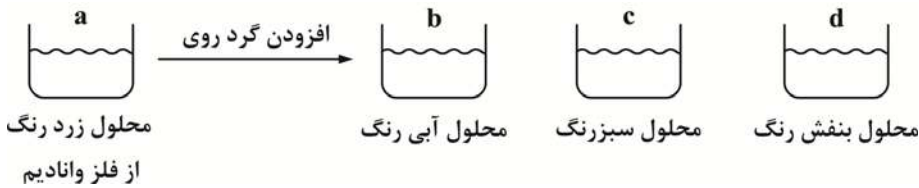
- $\text{MgO} < \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{AlF}_3 < \text{MgO}$
- $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{AlF}_3$
- $\text{MgF}_2 < \text{MgO}$

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹- الکترون‌های دریای الکترونی را می‌سازند و عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری حفظ می‌کند.

(۱) درونی - دریای الکترونی (۲) ظرفیت - دریای الکترونی (۳) ظرفیت - الکترون‌های درونی (۴) درونی - الکترون‌های درونی

۱۰- به محلول نمکی از فلز وانادیم، گرد فلز روی اضافه می‌کنیم. مطابق شکل زیر به ترتیب محلول‌هایی با رنگ آبی، سبز و بنفش حاصل می‌شود. با توجه به این موضوع کدام گزینه نادرست است؟ (۷۳)



(۱) یون‌های وانادیم در محلول a نقش اکسنده را دارد.

(۲) یون‌های وانادیم در محلول b طی واکنش با یون سولفات ترکیب VSO_4 را می‌دهد.

(۳) شمار الکترون لایه ظرفیت یون وانادیم محلول d از شمار این الکترون‌ها در یون وانادیم محلول c بیشتر است.

(۴) تفاوت رنگ محلول‌ها به دلیل تفاوت در شمار الکترون‌های لایه ظرفیت یون‌های وانادیم است.

۱۱- پاسخ درست پرسش (آ) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (پ) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) آیا فلز استفاده شده در سازه فلزی ارتودنسی با فلز استفاده شده در استنت برای رگ‌ها یکسان است؟

(ب) نیتنول آلیاژی از چه عنصری است؟

(پ) علت استفاده از تیتانیوم در موتور جت به جای فولاد چیست؟

(۱) بله - نیکل و تیتانیوم - مقاومت در برابر سایش

(۲) بله - کروم و تیتانیوم - نقطه ذوب

(۳) خیر - نیکل و تیتانیوم - مقاومت در برابر سایش

(۴) خیر - کروم و تیتانیوم - نقطه ذوب

۱۲- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) جامدهای فلزی موادی سخت و شکننده هستند.

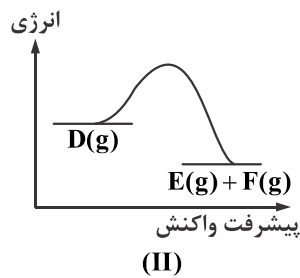
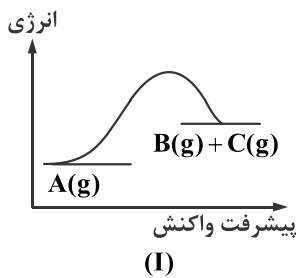
(۲) SiO_2 در حال مذاب رسانای برق است.

(۳) جامد یونی همانند جامد مولکولی ماده ای سخت و شکننده است.

(۴) جامد یونی در حالت جامد رسانای برق نیست.

۱۳- با توجه به دو نمودار زیر، کدام یک از گزینه‌ها گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«واکنش گرما است و تجزیه تر صورت می‌گیرد.»



(۱) I - ده - آسان

(۲) I - گیر - دشوار

(۳) II - ده - دشوار

(۴) II - گیر - آسان

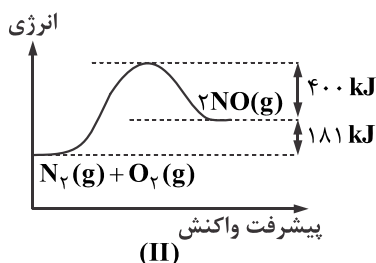
۱۴- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) در شرایط یکسان، سرعت واکنش تولید $2NO(g)$ بیشتر از تجزیه آن است.

(ب) ΔH پیوند فرآورده از مجموع ΔH های پیوند واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر است.

(پ) انرژی فعال‌سازی واکنش تجزیه $2NO(g)$ برابر 400 kJ است.

(ت) واکنش تولید $NO(g)$ در جهت افزایش سطح انرژی است.



(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵- اگر مقداری SO_3 طبق واکنش زیر تجزیه شود و تعادل برقرار شود، کدام گزینه زیر درست است؟ $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

(۱) سرعت مصرف SO_3 در ابتدای واکنش بیشینه است.

(۲) سرعت تولید O_2 به تدریج افزایش می‌یابد.

(۳) غلظت SO_3 در حالت تعادل با غلظت O_2 برابر است.

(۴) سرعت تولید SO_3 در آغاز صفر است.

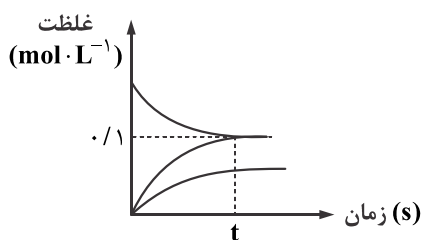
۱۶- در یک ظرف ۲ لیتری واکنش $A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$ با ۲ مول A شروع می‌شود. اگر در لحظه برقراری تعادل، ۳ مول گاز در ظرف واکنش وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش چند مول بر لیتر است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۷- اگر مقداری آمونیاک را در یک ظرف سربسته به حجم ۲ لیتر در دمای مشخصی بریزیم تا طبق معادله $2NH_3(s) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ تجزیه شود و پس از برقراری تعادل، تعداد کل مول‌های گازی درون ظرف برابر ۸ مول باشد، با دو برابر کردن مقدار اولیه آمونیاک مقدار K کدام است؟

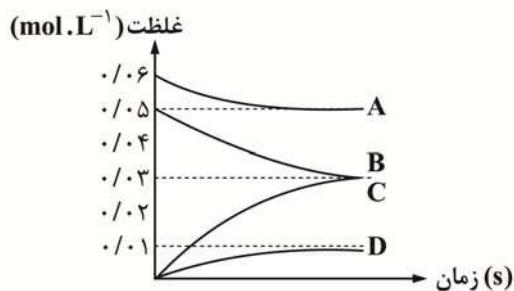
- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۲۷ (۴) ۵۴

۱۸- با توجه به نمودار زیر، میزان ثابت تعادل واکنش و غلظت اولیه ماده A به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$



- (۱) $0.2 - 5 \times 10^{-2}$
 (۲) $0.1 - 5 \times 10^{-2}$
 (۳) $0.2 - 5 \times 10^{-3}$
 (۴) $0.1 - 5 \times 10^{-3}$

۱۹- با توجه به نمودار مقابل، یکای K کدام است؟ (در ابتدا فقط واکنش دهنده داشته‌ایم.)



- (۱) $mol \cdot L^{-1}$
 (۲) $mol^{-1} \cdot L$
 (۳) $mol^2 \cdot L^2$
 (۴) $mol^{-2} \cdot L^2$

۲۰- مقداری N_2O_5 را حرارت می‌دهیم تا مطابق با واکنش $2N_2O_5 \rightleftharpoons 4N_2O(g) + O_2(g)$ تجزیه شود. چه تعداد از گزاره‌های زیر به‌درستی مطرح شده است؟

(آ) شیب نمودار غلظت - زمان $N_2O(g)$ چهار برابر $O_2(g)$ است.

(ب) با گذشت زمان سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ کاهش می‌یابد.

(پ) غلظت $O_2(g)$ در هر لحظه پس از شروع واکنش، نصف غلظت $N_2O_5(g)$ است.

(ت) غلظت $NO_2(g)$ در هر لحظه پس از شروع واکنش، ۴ برابر غلظت $O_2(g)$ است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۱- در تعادل گازی $A \rightleftharpoons B$ ، ۱ مول A و ۴ مول B در حالت تعادل قرار دارند. به این تعادل در همان دما، ۲ مول B می‌افزاییم، غلظت A در تعادل جدید چند مول بر لیتر است؟ (حجم ظرف واکنش را یک لیتر در نظر بگیرید.)

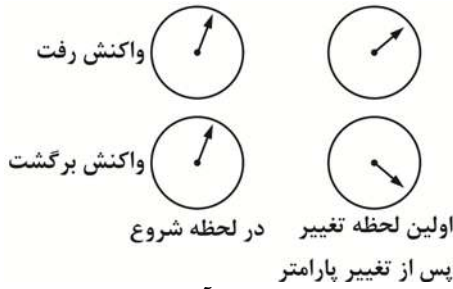
- (۱) ۲ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{4}{3}$

۲۲- در واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با نصف کردن حجم ظرف، چه تعداد از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟

- افزایش غلظت NO
- افزایش غلظت NO_2
- کاهش مقدار NO
- کاهش ثابت تعادل

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۳- سرعت سنج‌های زیر، سرعت واکنش $pCl_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons pCl_4(g)$, $\Delta H < 0$ را طی تغییر پارامتری نشان می‌دهد. با توجه به تغییرات سرعت سنج‌ها کدام یک از تغییرات زیر رخ داده است؟



- (۱) افزایش دما
(۲) کاهش دما
(۳) افزایش فشار
(۴) کاهش غلظت PCl_5

۲۴- با توجه به تحقیقاتی که فریتس هابر انجام داد، دریافت که برای پیشرفت واکنش برای تولید درصد مولی بیشتر آمونیاک طبق معادله واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، دو شرط و جزء شروط لازم هستند.

- (۱) فشار بالا - دما بالا (۲) فشار پایین - دما بالا (۳) فشار پایین - دما پایین (۴) فشار بالا - دما پایین

۲۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) از واکنش اتانول با CH_3COOH در مجاورت اسید سولفوریک، حلال چسب تولید می‌شود.

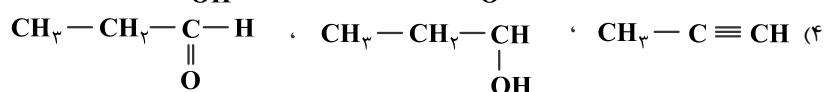
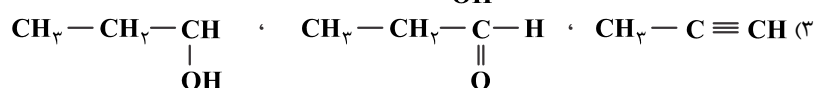
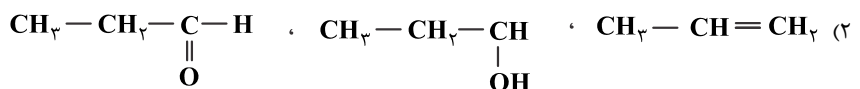
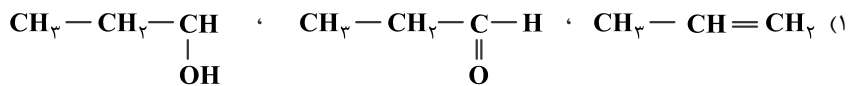
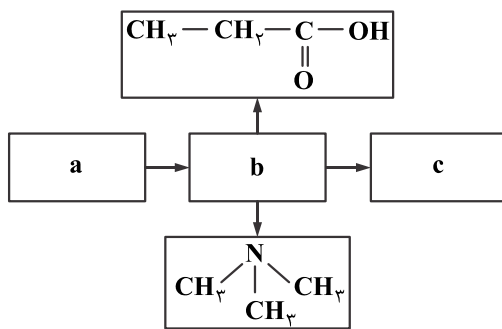
(ب) از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر، $C_2H_6(g)$ حاصل می‌شود.

(پ) برای تولید کلرو اتان می‌توان از ماده اولیه C_2H_6 استفاده کرد.

(ت) پلی اتن از گاز اتن در دما و فشار محیط تولید می‌گردد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۶- در چارت زیر به جای **a**، **b** و **c** به ترتیب از راست به چپ چه موادی قرار می‌گیرند؟



۲۷- کدام گزاره‌های زیر پیرامون PET به درستی مطرح شده است؟

(آ) از دسته پلی‌اترهاست.

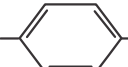
(ب) از واکنش میان اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید، حاصل می‌شود.

(پ) از مواد سازنده بطری آب است.

(ت) PET مخفف پلی‌اتین ترفتالات است.

- (۱) ب و پ و ت (۲) آ و پ و ت (۳) ب و پ (۴) آ و پ

۲۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار در CH_3^*  برابر ۳+ است.

(۲) برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید بهتر است از اکسندها استفاده شود.

(۳) پارازایلن به‌طور مستقیم از تقطیر نفت خام به‌دست می‌آید.

(۴) تفاوت جرم مولکولی ترفتالیک اسید با پارازایلن $60 g \cdot mol^{-1}$ است.

۲۹- با توجه به این‌که محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب پارازایلن را به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است.

(ب) این واکنش برای شروع به گرما نیاز دارد.

(پ) در این واکنش یون پرمنگنات به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود.

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۳۰- همه گزینه‌های زیر درست هستند به‌جز:

(۱) از ترکیب اتن با یک اکسنده، اتیلن گلیکول حاصل می‌شود.

(۲) از واکنش کربن مونواکسید و گاز هیدروژن در دمای $350^\circ C$ و فشار $30 - 50 atm$ و در غیاب کاتالیزگر متانول حاصل می‌شود.

(۳) برای تولید متانول به‌طور مستقیم از گاز متان به کاتالیزگر و گاز اکسیژن نیاز است.

(۴) PET ماده‌ای است که طی تجزیه‌ای می‌تواند به مونومرهای سازنده خود تبدیل شود.