



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شو...



@IranDaneshNovin



@Iran_Danesh_Novin

برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به سایت
یا کانال های ما در تلگرام و سروش سر بزنید:

www.IDNovin.com

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

http://sapp.ir/iran_danesh_novin



شیمی

بخش ۱: سینتیک شیمیایی

۱- در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$, $\Delta H > 0$ کدام یک از تغییرات باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند؟

(۱) کاهش دما، افزایش فشار (۲) افزایش دما، کاهش غلظت O_2

(۳) افزایش دما، افزایش حجم ظرف واکنش (۴) افزایش غلظت NO_2 ، کاهش حجم ظرف واکنش

۲- شمار از واکنش‌های شیمیایی همواره با سرعت پیشرفت می‌کنند اما واکنش‌ها در آغاز هستند ولی با گذشت زمان سرعت آن‌ها رفته‌رفته می‌شود.

(۱) زیادی- زیاد- اندکی- کند- زیاد (۲) اندکی- ثابتی- بیش‌تر- سریع- کم

(۳) اندکی- زیاد- بیش‌تر- سریع- ثابت (۴) زیادی- ثابتی- اندکی- کند- زیاد

۳- با توجه به واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ کدام رابطه درست است؟

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} \quad (1) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[KNO_3]}{\Delta t} \quad (2)$$

$$\bar{R}_{[N_2]} = \frac{\Delta[N_2]}{2\Delta t} \quad (4) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[O_2]}{5\Delta t} \quad (3)$$

۴- با توجه به رابطه‌ی واکنش $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ کدام عبارت نادرست است؟

$$\bar{R}_{Al} = \bar{R}_{HCl} \quad (1) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{H_2}}{3} \quad (2) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta n_{HCl}}{6\Delta t} \quad (3) \quad \bar{R}_{[Al]} = \frac{2}{3}\bar{R}_{[H_2]} \quad (4)$$

۵- کدام یک از ویژگی‌های برخورد‌های مؤثر در نظریه برخورد نیست؟

(۱) دریافت انرژی فعال‌سازی به‌وسیله‌ی ذرات (۲) انرژی مناسب ذره‌ها هنگام برخورد

(۳) جهت‌گیری مناسب ذرات (۴) تعداد برخوردها

۶- اساس هر دو نظریه برخورد و حالت گذار است و میان آن‌ها وجود دارد.

(۱) برخورد بین ذرات واکنش‌دهنده- تفاوت اندکی (۲) برخورد بین ذرات واکنش‌دهنده- تفاوت‌های بنیادی

(۳) دریافت انرژی فعال‌سازی- تفاوت اندکی (۴) دریافت انرژی فعال‌سازی- تفاوت‌های بنیادی

۷- مهم‌ترین عامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های شیمیایی کدام است؟

(۱) دما (۲) ماهیت فرآورده‌ها (۳) ماهیت واکنش‌دهنده‌ها (۴) غلظت واکنش‌دهنده‌ها

۸- کدام گزینه ساختار پیچیده فعال را در واکنش $2AB \rightarrow A_2 + B_2$ درست نشان می‌دهد؟



۹- با توجه به رابطه‌ی واکنش $2A(s) \rightarrow 2B(g) + 3C(g)$ کدام عبارت نادرست است؟

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta n_B}{2\Delta t} \quad (4) \quad \bar{R}_{[B]} = \bar{R}_{[A]} \quad (3) \quad \bar{R}_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \quad (2) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{3} \quad (1)$$

۱۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اساس هر دو نظریه سینتیک شیمیایی، برخورد بین ذره‌های واکنش‌دهنده‌ها است.

(۲) طبق نظریه برخورد، هر چه مقدار برخوردها در واحد حجم و واحد زمان بیش‌تر باشد، سرعت بیش‌تر می‌شود.

(۳) طبق نظریه برخورد، کلیه برخوردهایی که راستای مناسب دارند منجر به واکنش می‌شوند.

(۴) نظریه حالت گذار افزون بر واکنش در فاز گازی برای فاز محلول نیز قابل استفاده است.

۱۱- بر طبق نظریه برخورد سرعت واکنش به بستگی دارد در نتیجه اگر غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها کم باشد سرعت می‌شود.

(۱) تعداد برخوردهای بین ذرات واکنش‌دهنده- کند (۲) برخورد مؤثر ذرات واکنش‌دهنده- کند

(۳) تعداد برخوردهای بین ذرات واکنش‌دهنده- تند (۴) برخورد مؤثر ذرات واکنش‌دهنده- تند

۱۲- استفاده از کاتالیزگر در برخی واکنش‌ها موجب می‌شود افزایش یابد.

(۱) سرعت واکنش (۲) سطح انرژی پیچیده فعال (۳) انرژی فعال‌سازی (۴) پایداری فرآورده‌ها

- ۱۳- در یک واکنش تعادلی مقدار ثابت تعادل برابر 10^{17} است. کدام عبارت درباره ی آن همواره صحیح است؟
 (۱) این واکنش از نظر سینتیکی و ترمودینامیکی مساعد است. (۲) از نظر سینتیکی مساعد است.
 (۳) از نظر ترمودینامیکی مساعد است. (۴) از نظر سینتیکی و ترمودینامیکی مساعد نیست.
 ۱۴- در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف مواد واکنش دهنده و سرعت متوسط تولید فرآورده ها به ترتیب می شود.

(۱) کم- کم (۲) کم- زیاد (۳) زیاد- کم (۴) زیاد- زیاد

- ۱۵- کدام گزینه از شرایط لازم برای انجام واکنش طبق نظریه برخورد نیست؟
 (۱) ذره ها باید انرژی کافی داشته باشند. (۲) باید شمار برخوردها مناسب باشد.
 (۳) باید هنگام برخورد ذره ها پیچیده فعال تولید شود. (۴) جهت برخورد ذره ها مناسب باشد.
 ۱۶- با کدام گزینه نمی توان ۱ مول هیدروژن پراکسید را سریع تر تجزیه کرد؟
 (۱) افزایش دما (۲) افزودن FeSO_4 (۳) افزایش غلظت هیدروژن پراکسید (۴) افزایش فشار
 ۱۷- با توجه به واکنش $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ کدام گزینه ساختار پیچیده ی فعال را نشان می دهد؟
 (۱) $\text{O} \cdots \text{N} \cdots \text{O} \cdots \text{O} = \text{O}$ (۲) $\text{N} = \text{O} \cdots \text{O} \cdots \text{O} = \text{O}$ (۳) $\text{O} \cdots \text{N} \cdots \text{O} - \text{O} = \text{O}$ (۴) $\text{O} = \text{N} \cdots \text{O} \cdots \text{O} = \text{O}$
 ۱۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نظریه حالت گذار، بر اساس تشکیل پیچیده فعال استوار است.
 (۲) نظریه حالت گذار، در فازهای گازی و محلول قابل استفاده است.
 (۳) در نظریه برخورد برخی نارسایی های نظریه حالت گذار برطرف شده است.
 (۴) بر اساس نظریه برخورد، سرعت واکنش به شمار برخوردها در واحد حجم و واحد زمان وابسته است.
 ۱۹- کدام گزینه به تأثیر ماهیت واکنش دهنده ها در واکنش اشاره دارد؟
 (۱) منیزیم با آب گرم راحت تر از آب سرد واکنش می دهد. (۲) اوزون راحت تر از اکسیژن تجزیه می شود.
 (۳) آب سریع تر از یخ با سدیم واکنش می دهد. (۴) پودر روی سریع تر از قطعه ی هم وزن خود با اسید واکنش می دهد.
 ۲۰- ابتدا تولید و سپس مصرف می شود، ابتدا مصرف و سپس تولید می شود.
 (۱) حد واسط- حد واسط (۲) حد واسط- کاتالیزگر (۳) کاتالیزگر- حد واسط (۴) کاتالیزگر- کاتالیزگر
 ۲۱- با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش، مقدار کدام کمیت بدون تغییر باقی می ماند و کدام یک افزایش می یابد؟
 (a) ΔH واکنش (b) انرژی فعال سازی (c) سطح انرژی پیچیده فعال (d) سرعت واکنش
 (۱) a و b (۲) b و c (۳) a و d (۴) c و d
 ۲۲- خودبه خودی بودن یک واکنش از دیدگاه به این معنا است که باشد و به این معنا که واکنش انجام شود.
 (۱) ترمودینامیک - $\Delta H < 0$ - است - به سرعت (۲) سینتیک - $\Delta S > 0$ - نیست - به کندی
 (۳) ترمودینامیک - $\Delta G < 0$ - نیست - به سرعت (۴) سینتیک - $\Delta G > 0$ - است - به کندی
 ۲۳- در بین پدیده های زیر کدام پدیده سرعت بیش تری دارد؟
 (۱) زنگ زدن آهن (۲) تجزیه سلولز (۳) واکنش منیزیم با آب (۴) واکنش سوختن بنزین
 ۲۴- در کدام مورد علت تأثیر بر سرعت واکنش درست بیان شده است؟
 (۱) پتاسیم نسبت به منیزیم با سرعت بیش تری با آب سرد واکنش می دهد (ماهیت واکنش دهنده ها).
 (۲) غذا در هوای آزاد سریع تر از یخچال فاسد می شود (غلظت).
 (۳) پودر روی سریع تر از تکه ی آهن با HCl واکنش می دهد (سطح تماس).
 (۴) در انبار آرد احتمال آتش سوزی بیش تر از انبار گندم است (انرژی فعال سازی).
 ۲۵- با توجه به واکنش $2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$ کدام رابطه نادرست است؟

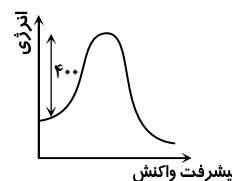
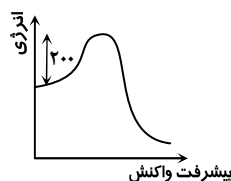
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{3\Delta t} \quad (۲)$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[\text{KClO}_3]}{2\Delta t} \quad (۱)$$

$$\bar{R}_{[\text{O}_2]} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} \quad (۴)$$

$$\bar{R}_{\text{KCl}} = \frac{\Delta n \text{KCl}}{\Delta t} \quad (۳)$$

- ۲۶- تأثیر افزایش دما بر افزایش سرعت کدام واکنش بیش تر است؟



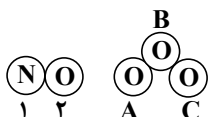
۲۷- کدام واکنش گرماگیر است؟



۲۸- در واکنش تجزیه‌ی $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ ، کدام عامل کم‌ترین تأثیر را بر افزایش سرعت واکنش دارد؟

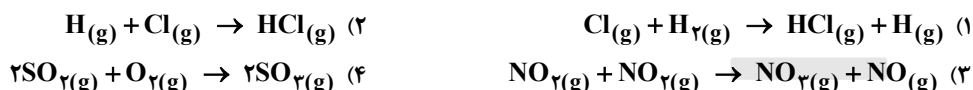
- (۱) افزایش دما (۲) استفاده از کاتالیزگرهای مناسب
(۳) کاهش حجم ظرف (۴) خرد کردن بلورهای جوش شیرین

۲۹- در واکنش نیتروژن مونوکسید با اوزون کدام برخورد اگر انرژی کافی داشته باشد ممکن است مؤثر واقع شود؟



- (۱) B-1
(۲) A-2
(۳) C-1
(۴) C-2

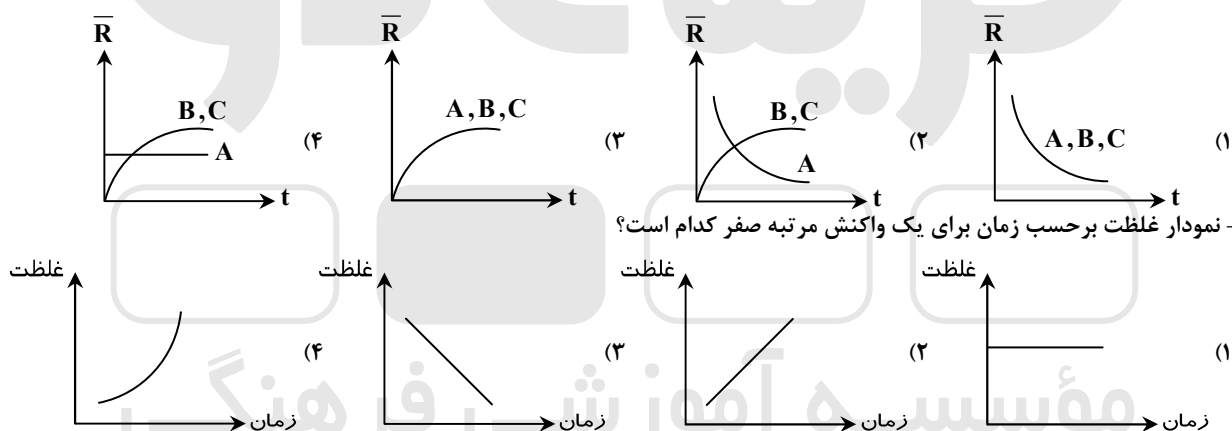
۳۰- تغییر دما بر سرعت کدام یک از واکنش‌های زیر تأثیر چندانی ندارد؟



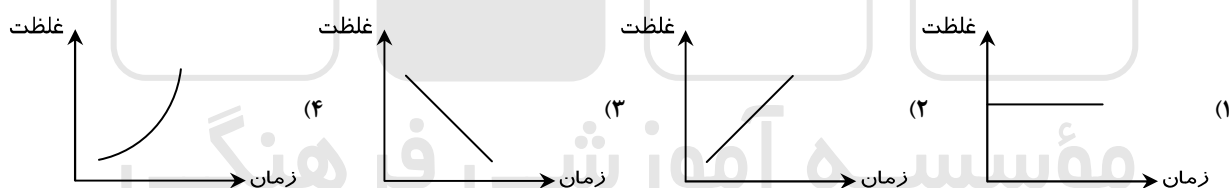
۳۱- کدام گزینه یک برخورد مناسب را توصیف می‌کند؟

- (۱) برخورد Cl به N در واکنش: $NO_2Cl + Cl \rightarrow NO_2 + Cl_2$
(۲) برخورد Cl از یک مولکول به O از مولکول دیگر در واکنش: $2ClO \rightarrow Cl_2 + O_2$
(۳) برخورد O از NO_2 به یک F در واکنش: $NO_2 + F_2 \rightarrow NO_2F + F$
(۴) برخورد N به O در واکنش: $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$

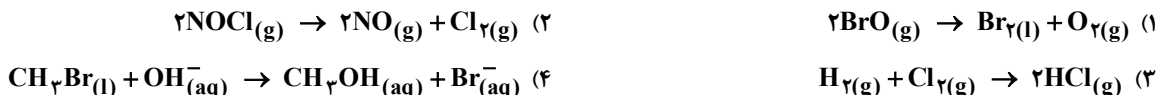
۳۲- در واکنش $A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$ نمودار تغییرات سرعت متوسط - زمان کدام است؟



۳۳- نمودار غلظت برحسب زمان برای یک واکنش مرتبه صفر کدام است؟



۳۴- کدام فرآیند با نظریه برخورد توجیه نمی‌شود؟



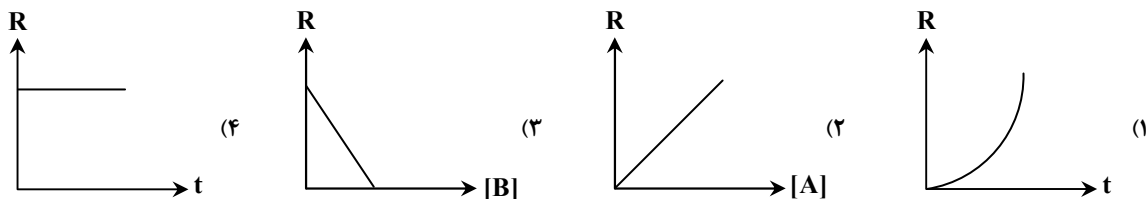
۳۵- با پیشرفت یک واکنش در دمای ثابت کدام تغییر روی می‌دهد؟

- (۱) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد. (۲) برخورد مؤثر بین مولکول‌ها افزایش می‌یابد.
(۳) سرعت آن کاهش می‌یابد. (۴) مقدار ΔH افزایش می‌یابد.

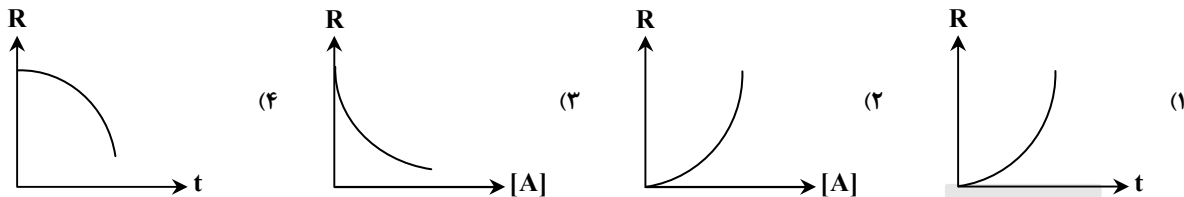
۳۶- با توجه به واکنش گازی: $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سرعت متوسط مصرف SO_3 دو برابر سرعت متوسط تولید O_2 است.
(۲) سرعت متوسط تولید SO_3 دو برابر سرعت متوسط تولید O_2 است.
(۳) شیب نمودار تغییرات غلظت SO_3 در مقایسه با SO_2 تندتر است.
(۴) با گذشت زمان سرعت متوسط تولید O_2 کاهش می‌یابد.

۳۷- مرتبه A و B در رابطه سرعت واکنش $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ برای هر دو برابر یک است. کدام نمودار درست است؟



۳۸- در واکنش $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g)$ مرتبه‌ی واکنش برحسب هیچ‌یک از واکنش‌دهنده‌ها صفر نیست، بر این اساس کدام نمودار درست است؟



۳۹- اگر در واکنش $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ ، سرعت متوسط مصرف شدن HCl برابر ۰/۱۶ مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز کلر چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۱

۴۰- در واکنش: $A + 3B \rightarrow 2C$ چنانچه $R_B = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، R_C چند $\frac{\text{mol}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۱

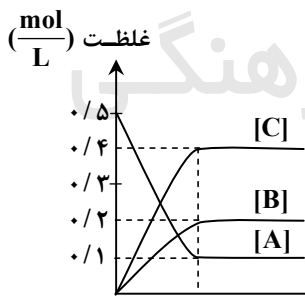
۴۱- بر اساس واکنش $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) $R_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[NO]}{\Delta t}$ (۲) $R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$ (۳) $R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[NH_3]}{4\Delta t}$ (۴) $R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[H_2O]}{6\Delta t}$

۴۲- برای واکنش $aA + bB \rightarrow cC + dD$ اگر سرعت متوسط مصرف B، ۲ مول بر ثانیه باشد، سرعت متوسط تولید C چند مول بر ثانیه خواهد شد؟

- (۱) $\frac{b}{2c}$ (۲) $\frac{2c}{b}$ (۳) $2c$ (۴) $\frac{c}{2}$

۴۳- با توجه به نمودارهای شکل روبه‌رو، آن را به کدام واکنش زیر، نمی‌توان نسبت داد؟



۴۴- با توجه به داده‌های جدول زیر که به واکنش گازی: $SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$ مربوط است، کدام مطلب درست است؟

شماره آزمایش	غلظت SO_2Cl_2 ($\frac{\text{mol}}{\text{L}}$)	سرعت مصرف SO_2Cl_2 ($\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$)
۱	۰/۱۰۰	$2/2 \times 10^{-6}$
۲	۰/۲۰۰	$4/4 \times 10^{-6}$
۳	۰/۳۰۰	$6/6 \times 10^{-6}$

(۱) رابطه سرعت واکنش با غلظت واکنش‌دهنده به صورت $k[SO_2Cl_2] = \text{سرعت}$ است.

(۲) تغییر غلظت واکنش‌دهنده در سرعت این واکنش نامحسوس است.
(۳) سرعت واکنش با توان دوم غلظت واکنش‌دهنده نسبت مستقیم دارد.

(۴) بین سرعت واکنش و غلظت واکنش‌دهنده رابطه مشخصی وجود ندارد.

۴۵- واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۴ لیتری انجام می شود. اگر سرعت تجزیه گاز N_2O_5 ، $\frac{mol}{L \cdot s}$ 0.01 باشد پس از ۱۰ دقیقه چند مول به تعداد مول های گازی محصولات افزوده می شود؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۴۶- اگر مقداری پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ تجزیه شود و سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن $\frac{mol}{s}$ 0.06 باشد، سرعت متوسط تجزیه پتاسیم نیترات برابر چند $\frac{mol}{s}$ است؟

- (۱) 0.36 (۲) 0.42 (۳) 0.48 (۴) 0.52

۴۷- اگر انرژی فعال سازی برای واکنش رفت و برگشت $A \rightleftharpoons B$ به ترتیب ۴۰ و ۶۰ کیلوژول بر مول باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) سرعت واکنش رفت بیش تر است. (۲) واکنش رفت گرماگیر است.

(۳) واکنش رفت بیش تر تحت تأثیر دما قرار می گیرد. (۴) ΔH واکنش $+20$ کیلوژول است.

۴۸- ۲ مول N_2O_5 را در یک ظرف مناسب حرارت می دهیم تا به NO_2 و O_2 تجزیه شود. پس از ۳۰ ثانیه مقدار آن به 0.5 مول می رسد، سرعت متوسط مصرف N_2O_5 بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) 0.05 (۴) 0.1

۴۹- $5/0.5$ گرم پتاسیم نیترات را در دمای بالاتر از $500^\circ C$ حرارت می دهیم پس از ۵ دقیقه به طور کامل تجزیه می شود. سرعت متوسط تولید K_2O چند مول بر دقیقه است؟ ($KNO_3 = 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) 2×10^{-2} (۲) 5×10^{-2} (۳) 2×10^{-3} (۴) 5×10^{-3}

۵۰- 0.4 مول فلز آهن را با 100 ml محلول ۲ مولار HCl در واکنش شرکت می دهیم. پس از ۱۰ ثانیه واکنش به پایان می رسد، سرعت متوسط تولید H_2 چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) 0.6 (۲) $1/2$ (۳) $2/4$ (۴) $4/8$

۵۱- با توجه به رابطه ی سرعت واکنش $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ که به صورت $R = k[NO]^2[H_2]$ می باشد یکای ثابت سرعت (k) کدام است؟

- (۱) $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ (۲) $\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (۳) $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (۴) $\text{mol}^{-3} \cdot \text{L}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

۵۲- در جدول زیر، داده های تجربی مربوط به واکنش $2NO_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2NO(g) + O_2(g)$ داده شده است. سرعت متوسط مصرف $NO_2(g)$ بر حسب $\frac{mol}{L \cdot s}$ در ده ثانیه دوم از آغاز واکنش چقدر است؟

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۳۰
$[O_2] \times 10^{-2} (\frac{mol}{L})$	۰	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1

- (۱) 6×10^{-2} (۲) 3×10^{-4}

- (۳) 6×10^{-4} (۴) 3×10^{-2}

۵۳- اگر سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات در واکنش $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ برابر با 0.8 مول بر ثانیه باشد مقدار گاز اکسیژن تولید شده، پس از ۵ ثانیه کدام است؟ (گزینه ها بر حسب مول هستند.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۶ (۳) ۵ (۴) ۸

۵۴- اگر در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ ، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن $1/28 \text{ g} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، در پایان دقیقه پنجم، چند مول گاز N_2 تشکیل می شود؟ ($O_2 = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $4/8$ (۲) $9/6$ (۳) $4/3$ (۴) $8/6$

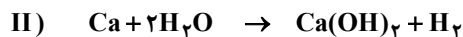
۵۵- محلولی شامل Cu^+ به Cu^{2+} و Cu تبدیل می شود، اگر سرعت مصرف Cu^+ ، 0.2 مول بر دقیقه باشد پس از ۱۲ ثانیه چند گرم فلز مس حاصل می گردد؟ ($Cu = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) 0.32 (۲) 0.64 (۳) 0.96 (۴) 1.28

۵۶- در واکنش $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ ، سرعت متوسط تولید H_2 برابر $4 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$ است، در مدت ۵ ثانیه چند گرم فلز منیزیم مصرف می شود؟ ($Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۵۷- دو واکنش زیر در شرایط یکسانی از دما و غلظت انجام می شوند، کدام مقایسه و علت درباره ی سرعت این دو واکنش درست است؟



(۲) $R_I > R_{II}$ ، ماهیت واکنش دهنده ها

(۱) $R_I > R_{II}$ ، حالت فیزیکی مواد

(۴) $R_{II} > R_I$ ، حالت فیزیکی مواد

(۳) $R_{II} > R_I$ ، ماهیت واکنش دهنده ها

۵۸- ۱۰ مول A را در واکنش $2\text{A} \rightarrow \text{B} + 2\text{C}$ شرکت می دهیم، اگر سرعت متوسط واکنش $0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد پس از ۳۰ ثانیه چند مول ماده در ظرف واکنش خواهیم داشت؟

(۴) ۴

(۳) ۱۳

(۲) ۷

(۱) ۱۰

۵۹- جدول زیر مربوط به واکنش $2\text{A(g)} + 2\text{B(g)} \rightarrow 2\text{C(g)}$ می باشد. مرتبه واکنش بر حسب A و B به ترتیب کدامند؟

شماره آزمایش	[A]	[B]	R
۱	۰/۳	۰/۳	۰/۰۰۴
۲	۰/۶	۰/۳	۰/۰۱۶
۳	۰/۳	۰/۶	۰/۰۰۸

(۱) ۱ و ۱

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۱ و ۲

(۴) ۲ و ۲

۶۰- اگر در واکنش تجزیه $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ سرعت متوسط واکنش $4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 بر حسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{Min}^{-1}$ کدام است؟

(۴) $4/8 \times 10^{-3}$

(۳) 8×10^{-4}

(۲) $9/6 \times 10^{-2}$

(۱) $1/6 \times 10^{-3}$

۶۱- در واکنش $2\text{NO(g)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ با دو برابر کردن غلظت NO و $\frac{1}{4}$ برابر کردن غلظت H_2 سرعت واکنش تغییر نمی کند. نسبت مرتبه ی NO به H_2 کدام است؟

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۴

(۱) ۲

۶۲- با توجه به جدول مقابل چنان چه در لحظه ای غلظت A و B به ترتیب ۱ و ۲ مول بر لیتر باشد، سرعت واکنش کدام مقدار خواهد شد؟

شماره آزمایش	[A]	[B]	R
۱	۰/۱	۰/۱	۰/۰۵
۲	۰/۲	۰/۱	۰/۱
۳	۰/۱	۰/۲	۰/۲

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۱۰۰

(۴) ۲۰۰

۶۳- در واکنش تجزیه ی $\text{KNO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{O(s)} + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ چنان چه سرعت متوسط واکنش $0.025 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از ۲۰ دقیقه چند مول به مواد درون ظرف واکنش افزوده می شود؟

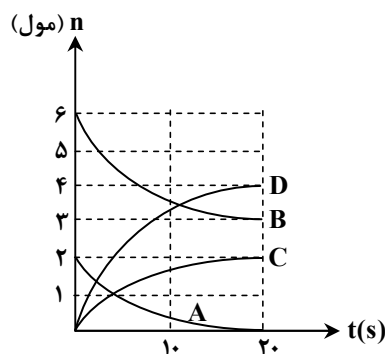
(۴) ۰/۵

(۳) ۲/۵

(۲) ۵

(۱) ۴/۵

۶۴- نمودار مقابل مربوط به یک واکنش در فاز گازی است. سرعت متوسط واکنش چقدر است؟



(۱) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$

(۲) $0.05 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$

(۳) $0.025 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$

(۴) $0.0125 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$

۶۵- ۵۴ گرم دی نیتروژن پنتاکسید را در یک ظرف ۵ لیتری قرار می دهیم تا تجزیه شود. پس از ۳۰ ثانیه ۲۰٪ از آن تجزیه می شود. سرعت متوسط

تشکیل نیتروژن دی اکسید چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۰۸

(۳) ۰/۰۴

(۲) ۰/۴

(۱) ۰/۲

پاسخ تست‌های بخش ۱

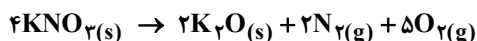
۱- گزینه ۴ پاسخ است.

عواملی که سرعت این واکنش را افزایش می‌دهند عبارتند از افزایش دما (سرعت اغلب واکنش‌ها را زیاد می‌کند) - افزایش فشار یا کاهش حجم ظرف (هرگاه حداقل یک واکنش‌دهنده‌ی گازی داشته باشیم سرعت را زیاد می‌کند) - افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها (NO_2) و در صورت لزوم استفاده از کاتالیزگر.

۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بیش‌تر واکنش‌ها سرعت نزولی دارند و سرعت در آغاز که غلظت واکنش‌دهنده‌ها زیاد است، بیش‌تر است اما شمار اندکی که مرتبه صفر دارند همواره سرعت ثابت دارند.

۳- گزینه ۳ پاسخ است.



(الف) برای جامدات سرعت برحسب غلظت تعریف نمی‌شود پس گزینه‌ی ۲ نادرست است.

(ب) در سرعت متوسط واکنش باید سرعت برحسب هر ماده‌ای به ضریب استوکیومتری آن ماده تقسیم شود که فقط در گزینه‌ی ۳ رعایت شده است.

$$\text{توجه: } \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{N}_2]}{2\Delta t} = \bar{R}_{[\text{N}_2]} = \frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t}$$

۴- گزینه ۴ پاسخ است.

توجه: سرعت برای مواد جامد برحسب غلظت تعریف نمی‌شود در صورتی که در گزینه‌ی ۴ برای Al این‌گونه تعریف شده است.

۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در نظریه برخورد یکی از نارسایی‌ها مشخص نبودن انرژی فعال‌سازی است پس گزینه یک ارتباطی به نظریه برخورد ندارد.

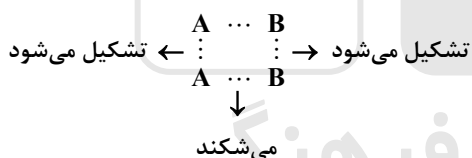
۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

ماهیت واکنش‌دهنده مهم‌ترین عامل است اما سرعت را بهبود نمی‌دهد.

۸- گزینه ۲ پاسخ است.

باید پیوندهای در حال شکستن و تشکیل با نقطه‌چین مشخص شوند.



۹- گزینه ۳ پاسخ است.

برای مواد جامد سرعت متوسط برحسب غلظت تعریف نمی‌شود (زیرا غلظت آن‌ها همواره ثابت است) و گزینه‌ی (۳) نادرست است.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

بر اساس نظریه برخورد از بین تعداد زیادی برخورد تعداد اندکی که علاوه بر جهت‌گیری مناسب، انرژی کافی نیز دارند منجر به واکنش می‌شوند.

۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.

بر اساس نظریه برخورد هر چه تعداد برخوردها در واحد حجم و در واحد زمان بیش‌تر باشد سرعت واکنش بیش‌تر می‌شود و تعداد برخوردها نیز متناسب با غلظت واکنش‌دهنده‌ها است.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

کاتالیزگر سطح انرژی پیچیده‌ی فعال را کاهش می‌دهد، انرژی فعال‌سازی در جهت رفت و برگشت را به یک اندازه کم می‌کند، زمان انجام واکنش را کاهش می‌دهد و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد، اما در ΔH و پایداری واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییری ایجاد نمی‌کند.

۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به مقدار ثابت تعادل فقط می‌توان تحلیل ترمودینامیکی نمود و چون K_{eq} بسیار بزرگ است، گفته می‌شود از نظر ترمودینامیکی مساعد است.

۱۴- گزینه ۱ پاسخ است.

سرعت متوسط مواد مختلف همواره با گذشت زمان کم می‌شود و نسبت سرعت متوسط برحسب مواد مختلف متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها است.

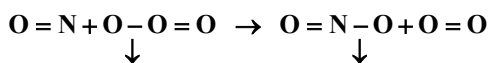
۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در نظریه برخورد موضوع پیچیده‌ی فعال و تشکیل آن مطرح نیست و این موضوع مربوط به نظریه حالت گذار است.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در واکنش‌هایی که در حالت محلول، مایع یا جامد انجام می‌شوند فشار کم‌ترین تأثیر را دارد.

۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.



می‌شکند

تشکیل می‌شود

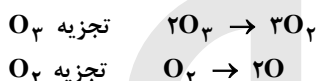


۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

در گزینه‌ی ۳ باید گفته شود نظریه‌ی حالت گذار برخی نارسایی‌های نظریه برخورد را برطرف می‌نماید.

۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

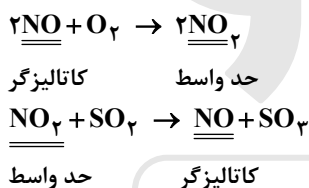
هرگاه واکنش‌ها متفاوت باشند می‌توان گفت اختلاف سرعت در ماهیت مواد واکنش‌دهنده‌ها است.



چون O_3 ماهیت فعال‌تری دارد با سرعت بیش‌تری تجزیه می‌شود.

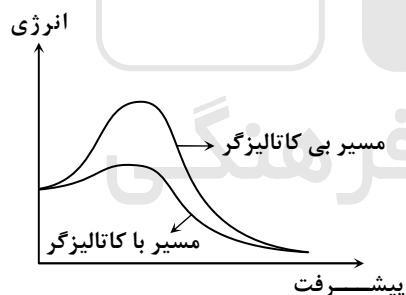
۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

کاتالیزگر ابتدا مصرف و سپس تولید می‌گردد، اما حد واسط ابتدا تولید و سپس مصرف می‌شود مانند نمونه‌ی زیر:



۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کم می‌کند - ΔH را تغییر نمی‌دهد - سطح انرژی پیچیده‌ی فعال را پایین می‌آورد و سرعت واکنش را زیاد می‌کند (زمان انجام واکنش را کم می‌کند).



۲۲- گزینه ۳ پاسخ است.

خودبه‌خودی بودن یک واکنش موضوعی ترمودینامیکی است و هنگامی واکنش خودبه‌خودی است که $\Delta G < 0$ باشد اما ترمودینامیک به سرعت واکنش کاری ندارد و کند یا تند بودن واکنش نمی‌تواند علامت خودبه‌خودی بودن واکنش باشد.

۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه ۱ و ۲ پدیده‌هایی کند و بسیار کند هستند منبذیم فقط با آب گرم سرعت مناسب دارد اما سوختن بنزین در هر شرایطی خودبه‌خودی و بسیار سریع است.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

وقتی واکنش متفاوت است مهم‌ترین عامل ماهیت مواد واکنش‌دهنده می‌باشد و سایر عوامل در اولویت بعدی قرار می‌گیرند. به‌طور مثال در گزینه ۳ نیز باید ماهیت واکنش‌دهنده‌ها ذکر می‌گردید زیرا دو واکنش متفاوت هستند.

۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای مواد جامد سرعت متوسط برحسب غلظت تعریف نمی‌شود.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

تأثیر دما بر سرعت واکنشی که انرژی فعال‌سازی بالاتری دارد، بیش‌تر است. به عبارت دیگر واکنشی با انرژی فعال‌سازی بیشتر، برای راه افتادن به انرژی بیشتری که آن هم از طریق دما تأمین می‌شود، نیاز دارد.

۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

کاهش تعداد اتم‌های آزاد یا رادیکال‌ها در یک واکنش باعث پایداری و آزاد شدن انرژی می‌شود و این موضوع در واکنش‌های گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ صادق است اما در واکنش سوم تعداد اتم آزاد یا رادیکال زیاد شده است و واکنش گرماگیر است.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی واکنش‌دهنده‌ی گازی نداشته باشیم، فشار کم‌ترین تأثیر را بر سرعت واکنش خواهد داشت و کاهش حجم ظرف، به مفهوم افزایش فشار است که کم‌ترین تأثیر را دارد.

۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.

این واکنش به صورت: $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ خواهد بود.

پس باید یکی از اتم‌های اکسیژن A یا C با اتم N در NO برخورد نمایند تا واکنش پیشرفت نماید.

۳۰- گزینه ۲ پاسخ است.

هرچه انرژی فعال‌سازی کم‌تر باشد، تأثیر دما بر سرعت واکنش کم‌تر خواهد بود و چون در واکنش ۲ مقدار انرژی فعال‌سازی صفر است، پس تأثیر دما بر آن کم‌ترین است.

نکته: در واکنش‌های تشکیل مواد از عناصر سازنده یا تجزیه آن‌ها به عناصر سازنده، پیچیده فعال وجود ندارد و بنابراین E_a برابر صفر خواهد بود.

۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

در گزینه‌ی ۱ برخورد مناسب Cl با Cl است.

در گزینه‌ی ۲ برخورد مناسب Cl با Cl و O با O می‌باشد.

در گزینه‌ی ۳ برخورد مناسب F با N می‌باشد.

در گزینه‌ی ۴ برخورد مناسب N از NO با یکی از اتم‌های O از O_3 است.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

سرعت متوسط برحسب مواد مختلف با ضریب‌های برابر همواره با یکدیگر برابر است و به‌طور کلی سرعت متوسط برای هر ماده‌ای نزولی خواهد بود.

$$\bar{R}_A = \bar{R}_B = \bar{R}_C \Leftrightarrow \text{ضریب A} = \text{ضریب B} = \text{ضریب C}$$

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی مرتبه واکنش صفر است شیب نمودار غلظت - زمان ثابت است و مانند سرعت نزولی خواهد بود (زیرا شیب نمودار غلظت - زمان واکنش‌دهنده‌ها تعیین‌کننده سرعت است).

۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

نظریه برخورد فقط انجام واکنش در حالت گازی را توجیه می‌کند و باید واکنش‌دهنده‌ها در حالت گازی شکل باشند.

در گزینه‌ی ۴ واکنش‌دهنده‌ها در حالت مایع و محلول هستند، پس نظریه برخورد این واکنش را توجیه نمی‌کند.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در اغلب واکنش‌ها با پیشرفت واکنش سرعت کم می‌شود، انرژی فعال‌سازی و ΔH تغییر نمی‌کنند ولی به دلیل کاهش غلظت واکنش‌دهنده‌ها برخوردهای مؤثر کم می‌شود.

۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

چون ضریب SO_3 و SO_2 برابر است پس شیب نمودار تغییرات غلظت این دو ماده ($\bar{R}[\text{SO}_2]$ و $\bar{R}[\text{SO}_3]$) برابر می‌شود.

گزینه‌ی ۱ و ۲: سرعت متوسط برحسب مواد مختلف متناسب با ضریب استوکیومتری است.

گزینه‌ی ۴: سرعت متوسط برحسب هر ماده‌ای (واکنش‌دهنده یا فرآورده) با گذشت زمان کم می‌شود.

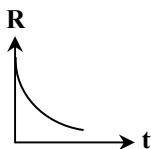
۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه‌ی ۱: علت نادرست بودن آن است که سرعت همواره برحسب t نزولی است مگر آن‌که مرتبه صفر باشد.

گزینه‌ی ۲: با افزایش غلظت A سرعت زیاد می‌شود و چون مرتبه ۱ است سرعت به‌صورت خطی تغییر می‌کند.

گزینه‌ی ۳: وضعیت B مشابه A است و این نمودار نادرست است.

گزینه‌ی ۴: چون مرتبه صفر نیست پس سرعت با گذشت زمان ثابت نمی‌ماند.



۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

چون A واکنش دهنده است و مرتبه واکنش برحسب آن صفر نیست با افزایش غلظت آن سرعت زیاد می شود.
* سرعت واکنش با گذشت زمان کم می شود اما نه مانند شکل ۴ زیرا تغییرات سرعت در آغاز واکنش شدیدتر و به صورت مقابل خواهد بود.

۳۹- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



$$\bar{R}_{\text{Cl}_2} = \frac{5}{16} \bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{5}{16} \times 0.16 = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{Cl}_2} = 0.05 \times 60 = 3 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$$

۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\frac{\bar{R}_B}{\bar{R}_C} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{0.6}{\bar{R}_C} = \frac{3}{2} \Rightarrow \bar{R}_C = 0.4$$

۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_x}{\text{ضریب } x} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{4\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{O}_2]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{6\Delta t}$$

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_B} = \frac{c}{b} \Rightarrow \bar{R}_C = \frac{c}{b} \times 2 \Rightarrow \bar{R}_C = \frac{2c}{b}$$

۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به تغییرات غلظت A و B و C تغییرات غلظت A و C برابر و دو برابر B می باشد پس گزینه ی ۱ نمی تواند با این نمودار مطابقت داشته باشد.

۴۴- گزینه ۱ پاسخ است.

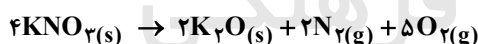
با دو برابر شدن غلظت SO_2Cl_2 سرعت دو برابر شده و با سه برابر شدن غلظت SO_2Cl_2 سرعت سه برابر شده است، پس مرتبه واکنش یک و رابطه ی سرعت به صورت $R = k[\text{SO}_2\text{Cl}_2]$ خواهد بود.

۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\bar{R}_{[\text{N}_2\text{O}_5]} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 4 \times 0.01 = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$\text{مول } \text{N}_2\text{O}_5 = 60 = \text{مول های } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف شده} = \frac{5}{2} = \text{مول گازهای حاصل} \rightarrow \text{مول } \text{N}_2\text{O}_5 = 60 \times 0.04 = 24$$

۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{KNO}_3} = \frac{4}{5} \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{4}{5} \times 0.6 = 0.48 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی گزینه های ۲ و ۴: واکنش گرماده است.

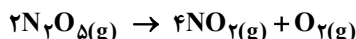
$$\Delta H = 40 - 60 = -20 \text{ kJ} < 0$$

پس گزینه ی ۲ و ۴ نادرست هستند.

بررسی گزینه ی (۱) چون E_a از E'_a کوچک تر است مسیر رفت آسان تر و در شرایط برابر سرعت واکنش رفت بیش تر است.

بررسی گزینه ی (۳) به طور کلی هر چه E_a بیش تر باشد تأثیر افزایش یا کاهش دما بر تغییر سرعت بیش تر خواهد بود.

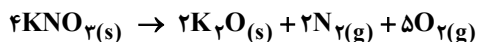
۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.



$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = -\frac{\Delta n \text{ N}_2\text{O}_5}{\Delta t} = -\frac{(0.5 - 2)}{0.5} = \frac{1.5}{0.5} = 3 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$$

↓
دقیقه

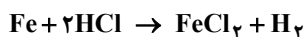
۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\text{mol KNO}_3 = \frac{5/0.5}{10} = 0.5 \text{ mol} \Rightarrow \bar{R}_{\text{KNO}_3} = \frac{0.5}{5} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{K}_2\text{O}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{KNO}_3} = \frac{1}{2} \times 0.1 = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\frac{0.4}{1} > \frac{2 \times 0.1}{2}$$

پس سرعت بر حسب HCl محاسبه می‌شود → محدودکننده است

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{(2 \times 0.1)}{(\frac{10}{60})} = 1/2 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{HCl}} = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$$

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در این قسمت با یک جاگذاری ساده یکاهای R و غلظت‌ها، یکای k به دست می‌آید.

$$R = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2] \Rightarrow \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = k \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2} \times \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow k \text{ یکای } = \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}} \text{ یا } \text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.

در ده ثانیه دوم تغییرات غلظت O_۲ برابر ۰/۳ × ۱۰^{-۲} مول بر لیتر است پس:

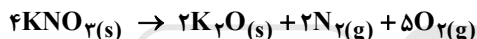
$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{0.3 \times 10^{-2}}{10} = 3 \times 10^{-4} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = 2 \bar{R}_{\text{O}_2} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\bar{R}_{\text{KNO}_3} = 0.8 \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = 0.8 \times \frac{5}{4} = 1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{اگر } t = 5 \Rightarrow \text{مول O}_2 = 5 \times 1 = 5 \text{ مول}$$

۵۴- گزینه ۱ پاسخ است.

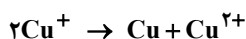


$$\bar{R}_{\text{O}_2} = 1/28 \frac{\text{g}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{2}{5} \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{2}{5} \times 0.04 = 0.016 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$0.016 = \frac{\text{مول N}_2}{300} \Rightarrow \text{مول N}_2 = 4/8 \text{ mol}$$

۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\bar{R}_{\text{Cu}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{Cu}^+} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{Min}}$$

$$0.1 = \frac{n_{\text{Cu}}}{(\frac{12}{60})} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0.1 \times 0.2 = 0.02 \Rightarrow \text{جرم Cu} = 0.02 \times 64 = 1/28 \text{ g}$$

۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \bar{R}_{\text{Mg}} = 4 \text{ mol} \cdot \text{Min}^{-1}$$

$$t = 5 \text{ s} \Rightarrow t = \frac{5}{60} \text{ Min} = \frac{1}{12} \text{ Min}$$

$$4 = \frac{\text{مول Mg}}{(\frac{1}{12})} \Rightarrow \text{مول Mg} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$$

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{24} \Rightarrow x = 8 \text{ g}$$

۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

چون دو واکنش متفاوت هستند مهم‌ترین عامل ماهیت واکنش‌دهنده‌ها است و به‌طور کلی سرعت واکنش فلزات گروه IA از گروه IIA بیش‌تر است، حالا اگر واکنش گروه IA با اسید باشد که قطعاً بیش‌تر خواهد بود.

۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_A = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \text{مول مصرفی A} = 30 \times 0.2 = 6 \text{ مول}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مول A باقی مانده} & 4 \\ \text{مول B حاصل} & 3 \\ \text{مول C حاصل} & 6 \end{cases} \Rightarrow \text{کل مول‌های موجود در ظرف} = 13$$

۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

با مقایسه آزمایش ۱ و ۲ مرتبه A تعیین می‌گردد (اگر مرتبه A برابر x باشد):

$$\frac{0.6^x}{0.3^x} = 4 \Rightarrow 2^x = 4 \Rightarrow x = 2$$

با مقایسه آزمایش ۱ و ۳ مرتبه B تعیین می‌گردد (اگر مرتبه B برابر y باشد):

$$\frac{0.6^y}{0.3^y} = 2 \Rightarrow 2^y = 2 \Rightarrow y = 1$$

۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.



$$\bar{R}[\text{NO}_2] = 4 \times \bar{R}_{\text{واکنش}} = 4 \times 4 \times 10^{-4} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}[\text{NO}_2] = 60 \times 1.6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{Min}^{-1} = 9.6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{Min}^{-1}$$

۶۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$R = k[\text{NO}]^x[\text{H}_2]^y$$

$$R' = k(2[\text{NO}])^x \left(\frac{1}{4}[\text{H}_2]\right)^y$$

$$R = R' \Rightarrow k[\text{NO}]^x[\text{H}_2]^y = k \times 2^x[\text{NO}]^x \times \frac{1}{4^y}[\text{H}_2]^y \Rightarrow 2^x \times \frac{1}{4^y} = 1 \Rightarrow \frac{2^x}{2^{2y}} = 1 \Rightarrow x = 2y \Rightarrow \frac{x}{y} = 2$$

۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.

$$2^x = 2 \Rightarrow x = 1 \quad \text{مقایسه آزمایش‌های ۱ و ۲}$$

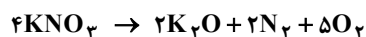
$$2^y = 4 \Rightarrow y = 2 \quad \text{مقایسه آزمایش‌های ۱ و ۳}$$

$$\text{جاگذاری در آزمایش (۱)} \quad 0.05 = k(0.1)^1(0.1)^2 \Rightarrow k = \frac{0.05}{10^{-3}} = 50$$

$$R = 50(1)(2)^2 = 200$$

۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا باید واکنش موازنه شود:



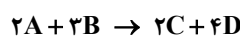
$$\bar{R}_{\text{واکنش‌دهنده‌ها}} = 4 \times 0.025 = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \text{مول مصرفی واکنش‌دهنده‌ها} = 0.1 \times 20 = 2 \text{ مول}$$

$$\bar{R}_{\text{فرآورده‌ها}} = 9 \times 0.025 = 0.225 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \text{مول تولیدی فرآورده‌ها} = 0.225 \times 20 = 4.5 \text{ مول}$$

$$\text{تغییر مول‌ها در سامانه} = 4.5 - 2 = 2.5$$

۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا معادله واکنش را بر اساس تغییرات مول هر ماده می‌نویسیم:



$$\bar{R}_A = \frac{2}{20} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\text{mol N}_2\text{O}_5 = \frac{54 \times 0.2}{108} = 0.1 \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = 2\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{0.1}{5} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

خریدودو



مؤسسه آموزشی فرهنگی



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شو...



@IranDaneshNovin



@Iran_Danesh_Novin

برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به سایت
یا کانال های ما در تلگرام و سروش سر بزنید:

www.IDNovin.com

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

http://sapp.ir/iran_danesh_novin

شیمی

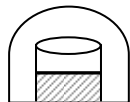
● بخش ۲



شیمی

بخش ۲: تعادل شیمیایی

۱- در فرآیند تبخیر آب در زیر یک درپوش شیشه‌ای مطابق شکل زیر کدام خاصیت ماکروسکوپی برای تعیین برقراری تعادل مناسب‌تر است؟



- (۱) حجم مایع
- (۲) فشار بخار
- (۳) دمای آب
- (۴) جرم آب

۲- کاتالیزگر واکنش تجزیه آب اکسیژنه و کاتالیزگر تجزیه پتاسیم کلرات است.

- (۱) آهن (II) سولفات - منگنز اکسید
- (۲) آهن (II) سولفات - منگنز دی‌اکسید
- (۳) آهن (II) سولفیت - منگنز اکسید
- (۴) آهن (II) سولفیت - منگنز دی‌اکسید

۳- کبالت (II) کلرید ۶ آبه و کبالت (II) کلرید بدون آب است.

- (۱) صورتی‌رنگ - بی‌رنگ
- (۲) آبی‌رنگ - سفیدرنگ
- (۳) صورتی‌رنگ - آبی‌رنگ
- (۴) آبی‌رنگ - صورتی‌رنگ

۴- در یک واکنش تعادلی، عدم تغییر در خواص ظاهری و قابل اندازه‌گیری نشانه‌ی:

- (۱) متوقف شدن اعمال میکروسکوپی است.
- (۲) یکسان بودن سرعت دو فرآیند رفت و برگشت است.
- (۳) رسیدن فشار کل به یک اتمسفر است.
- (۴) ثابت ماندن دما است.

۵- تعادل پویاست یعنی: در سطح به نظر واکنش متوقف شده اما در سطح همواره مواد به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

- (۱) میکروسکوپی - ماکروسکوپی
- (۲) مولکولی - زیر اتمی
- (۳) ماکروسکوپی - میکروسکوپی
- (۴) زیر اتمی - مولکولی

۶- کدام یک جزء شرایط برقراری تعادل نیست؟

- (۱) برگشت R = رفت R
- (۲) برگشت E_a = رفت E_a
- (۳) $\Delta H = T\Delta S$
- (۴) $\Delta G = 0$

۷- گاز شهری به‌طور عمده از گاز تشکیل شده است و سوختن آن نمونه‌ای از واکنش‌های است.

- (۱) متان - برگشت‌پذیر
- (۲) اتان - برگشت‌پذیر
- (۳) متان - برگشت‌ناپذیر
- (۴) اتان - برگشت‌ناپذیر

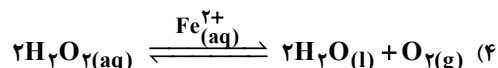
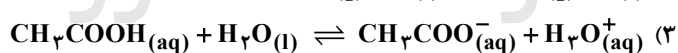
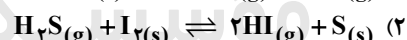
۸- تعادل: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در حضور کاتالیزگر V_2O_5 یک تعادل و یک واکنش کاتالیز شده‌ی است.

- (۱) همگن - همگن
- (۲) ناهمگن - ناهمگن
- (۳) همگن - ناهمگن
- (۴) ناهمگن - همگن

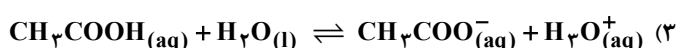
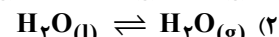
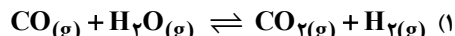
۹- کدام عبارت درباره فرآیند صنعتی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ نادرست است؟

- (۱) مرحله‌ای مهم در فرآیند مجاورت برای تولید صنعتی H_2SO_4 است.
- (۲) واکنش در مجاورت کاتالیزگر پلاتین یا وانادیم پنتواکسید انجام می‌شود.
- (۳) واکنش گرماگیر است و در دمای بالا انجام می‌شود.
- (۴) واکنش از نوع تعادلی همگن است اما کاتالیزگری ناهمگن می‌باشد.

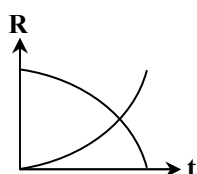
۱۰- کدام رابطه یک تعادل همگن را نشان می‌دهد؟



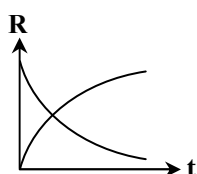
۱۱- کدام رابطه مربوط به یک تعادل شیمیایی ناهمگن است؟



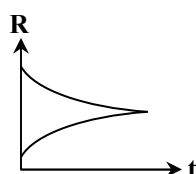
۱۲- کدام نمودار تغییرات سرعت واکنش رفت و برگشت را در واکنش تعادلی $x \rightleftharpoons y$ با گذشت زمان نشان می‌دهد؟



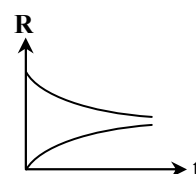
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۳- با توجه به واکنش تعادلی $\text{H}_2\text{S(g)} + \text{I}_2\text{(s)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)} + \text{S(s)}$ کدام مطلب درست است؟

(۱) یک تعادل فیزیکی ناهمگن است.

(۲) یکای ثابت تعادل $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ می باشد.

(۳) مقدار ثابت تعادل به I_2 بستگی ندارد ولی حضور آنان برای برقراری تعادل الزامی است.

(۴) با افزایش حجم، واکنش به سمت چپ پیشرفت می کند.

۱۴- کدام گزینه در مورد تعادل $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ نادرست است؟

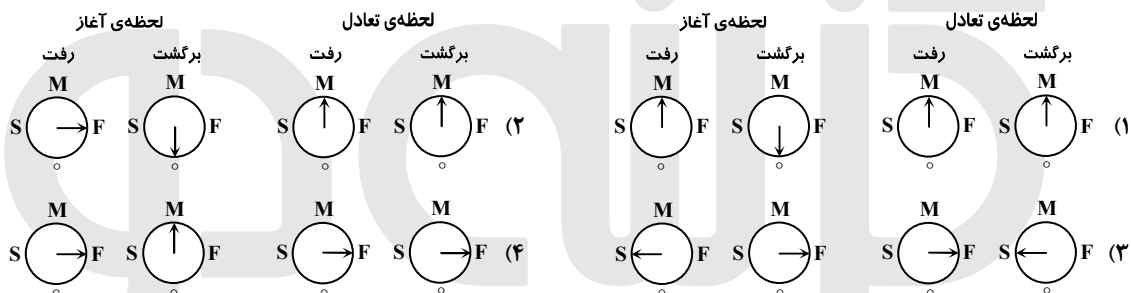
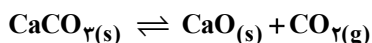
(۱) یک تعادل شیمیایی همگن است.

(۲) واحد ثابت تعادل در آن $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ می باشد.

(۳) اگر واکنش را با ۲ مول SO_2 و ۲ مول SO_3 شروع کنیم در ابتدا سرعت رفت مخالف صفر و سرعت برگشت صفر است.

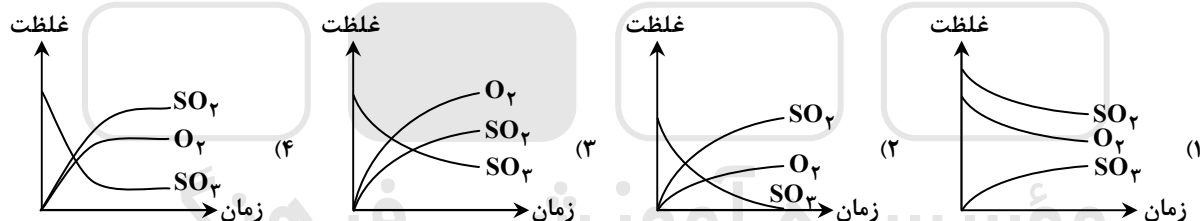
(۴) این واکنش در تهیه H_2SO_4 به روش مجاورت به کار برده می شود.

۱۵- ۱۰۰ گرم CaCO_3 را در یک ظرف مناسب قرار می دهیم تا تعادل زیر برقرار شود، کدام گزینه وضعیت سرعت سنج ها را در لحظه ی آغاز و برقراری تعادل به درستی نمایش می دهند؟

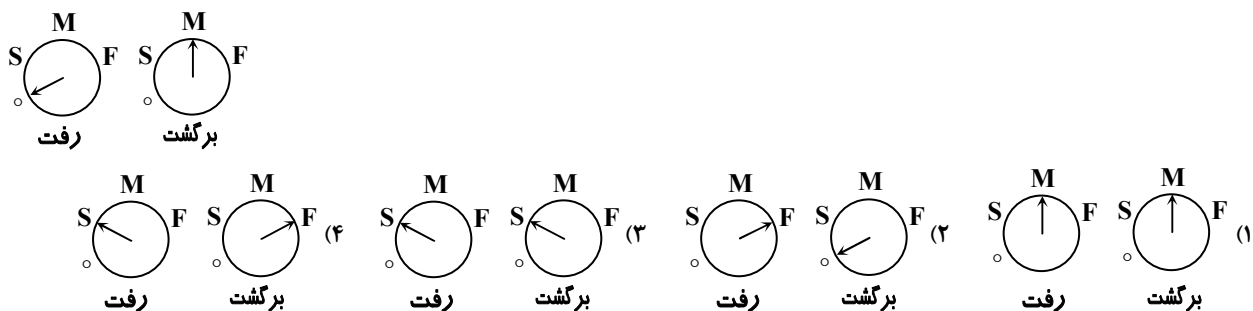


۱۶- مقداری SO_3 در ظرفی قرار می دهیم تا تعادل $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ برقرار شود. کدام نمودار را می توان به فرآیند این

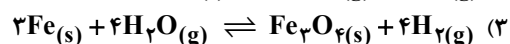
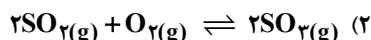
واکنش نسبت داد؟



۱۷- در یک واکنش تعادلی سرعت سنج ها در ابتدا به صورت زیر هستند. کدام گزینه می تواند نشانگر حالت تعادل باشد؟



۱۸- یکای ثابت تعادل کدام واکنش تعادلی زیر عکس یکای ثابت تعادل فرآیند هابر است؟



۱۹- در مورد تعادل $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) این تعادل یک نوع تعادل شیمیایی ناهمگن سه‌فازی است.
- (۲) با افزایش غلظت CO_2 واکنش به سمت تولید سنگ آهک پیش رفته و از مقدار آهک کاسته می‌شود.
- (۳) با افزایش دما فشار تعادلی CO_2 افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش مقدار سنگ آهک غلظت CO_2 افزایش می‌یابد.

۲۰- در فرآیند هابر برای تولید آمونیاک بیش‌تر، کدام تغییر مناسب نیست؟

- (۱) افزایش دما
- (۲) افزایش فشار
- (۳) مایع کردن NH_3
- (۴) استفاده از N_2 اضافی

۲۱- کدام مطلب زیر در مورد فرآیند «هابر» نادرست است؟

- (۱) برای افزایش درصد مولی آمونیاک، دما و فشار را افزایش می‌دهیم.
- (۲) این واکنش را در دماهای بالا انجام می‌دهند زیرا در دمای پایین سرعت بسیار کم می‌باشد.
- (۳) برای جدا کردن آمونیاک از گازهای H_2 و N_2 باید مخلوط گازی را سرد کرد.
- (۴) در این واکنش H_2 را از پالایش نفت یا از اثر بخار آب بر زغال داغ به‌دست می‌آورند.

۲۲- افزودن کاتالیزگر به یک واکنش تعادلی، باعث می‌شود:

- (۱) انرژی فعال‌سازی در جهت رفت و برگشت به یک نسبت کاهش یابد.
- (۲) ثابت‌های سرعت در جهت رفت و برگشت به یک اندازه افزایش یابد.
- (۳) تعادل جدیدی برقرار گردد و غلظت همه‌ی مواد در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه بیش‌تر است.
- (۴) سرعت‌های تعادلی نسبت به تعادل بدون کاتالیزگر بیش‌تر باشد اما غلظت‌ها نسبت به تعادل بدون کاتالیزگر تفاوتی ندارد.

۲۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش تجزیه CaCO_3 در یک ظرف درباز به‌صورت کامل می‌باشد.
- (۲) با استفاده از کاتالیزگر می‌توان ثابت سرعت‌های رفت و برگشت را به یک اندازه افزایش داد.
- (۳) در فرآیند هابر فشار سامانه را تا جایی که امکان دارد افزایش می‌دهند.
- (۴) در فرآیند هابر برای تولید آمونیاک بیش‌تر، آن را مایع کرده و از سامانه خارج می‌کنند.

۲۴- کدام توصیف درباره‌ی فرآیند «هابر» نادرست است؟

- (۱) استفاده از کاتالیزگر باعث می‌شود تا با انجام واکنش در دمای به‌نسبت پایین‌تر، آمونیاک به‌مقدار بیش‌تر و ارزان‌تر تولید شود.
- (۲) نیتروژن مورد نیاز این فرآیند از تقطیر هوای مایع به‌دست می‌آید.
- (۳) در این فرآیند از MgO ، Fe و Al_2O_3 به‌عنوان مخلوط کاتالیزگری استفاده می‌شود.
- (۴) دمای بالا باعث افزایش بازده درصدی واکنش می‌شود به‌همین علت دما را کاهش نمی‌دهند.

۲۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اگر مقدار عددی ثابت تعادل بزرگ باشد، تعادل در سمت فرآورده‌ها قرار می‌گیرد.

- (۲) واکنش تجزیه کلسیم کربنات در یک کوره‌ی در باز تحت دمای 827°C ، انجام می‌گیرد.
 - (۳) در فرآیند هابر، جهت تولید NH_3 بیش‌تر، تا جایی که امکان دارد دما را کاهش می‌دهند.
 - (۴) کاتالیزگر در واکنش‌های تعادلی، ثابت سرعت رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.
- ۲۶- حجم در اختیار تعادل $\text{A}(g) \rightleftharpoons 2\text{B}(g)$ را در دمای ثابت ۴ برابر می‌کنیم در نتیجه‌ی آن

- (۱) به دلیل ثابت بودن دما نه تعادل جابه‌جا می‌شود و نه ثابت تعادل تغییر می‌کند.
- (۲) چون غلظت‌ها کم می‌شوند ثابت تعادل تغییر می‌کند و تعادل به راست جابه‌جا می‌شود.
- (۳) تعادل به راست جابه‌جا می‌شود اما ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.
- (۴) غلظت‌های تعادلی و ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

۲۷- کدام تغییر باعث بزرگ‌تر شدن Q نسبت به K_{eq} در تعادل گازی $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + q$ می‌شود؟

- (۱) افزایش فشار
- (۲) افزایش حجم ظرف
- (۳) کاهش مقدار NH_3
- (۴) کاهش دما

۲۸- کدام تغییر در تعادل $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ باعث پیشرفت واکنش در جهت برگشت می‌شود؟

- (۱) استفاده از کاتالیزگر
- (۲) افزایش فشار سیستم
- (۳) افزایش حجم سیستم
- (۴) افزایش مقداری گاز بی‌اثر در سیستم

۲۹- کدام تغییر باعث افزایش غلظت Cl_2 در تعادل گازی $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ می‌شود؟

- (۱) افزایش فشار با کاهش حجم ظرف
- (۲) کاهش فشار با افزایش حجم ظرف
- (۳) کاهش دما
- (۴) به‌کار بردن کاتالیزگر مناسب

۳۰- تعادل گازی $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است. در دمای ثابت یک مول NO را به ظرف می‌افزاییم، کدام تغییر زیر حاصل می‌گردد؟

(۱) فشار تعادلی کاهش می‌یابد. (۲) ثابت تعادل زیاد می‌شود.

(۳) ۰/۵ مول از O_2 موجود مصرف می‌شود. (۴) سرعت‌های تعادلی افزایش می‌یابد.

۳۱- در یک سامانه ایزوله تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B$ برقرار است. کاهش حجم ظرف تا نصف مقدار اولیه باعث کدام تغییر می‌شود؟

(۱) غلظت B افزایش و غلظت A کاهش می‌یابد. (۲) غلظت B کاهش و غلظت A افزایش می‌یابد.

(۳) دمای مخلوط گازی افزایش می‌یابد. (۴) دمای مخلوط گازی کاهش می‌یابد.

۳۲- در کدام واکنش با افزایش دما ثابت تعادل افزایش می‌یابد و با افزایش فشار مقدار C برحسب مول تغییر نمی‌کند؟



۳۳- تعادل گازی $Cl_2 + PCl_3 \rightleftharpoons PCl_5$ در یک ظرف با حجم ثابت برقرار است، اگر در دمای ثابت به ظرف تعادل مقداری گاز کلر اضافه کنیم تا تعادل جدید برقرار گردد، در تعادل جدید مقادیر Cl_2 و PCl_5 و PCl_3 و K_{eq} نسبت به تعادل اولیه به ترتیب و و و است.

(۱) بیش‌تر - کم‌تر - کم‌تر - بیش‌تر (۲) کم‌تر - کم‌تر - بیش‌تر - ثابت

(۳) کم‌تر - کم‌تر - کم‌تر - بیش‌تر (۴) بیش‌تر - بیش‌تر - کم‌تر - ثابت

۳۴- تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در یک سامانه ایزوله برقرار است. کاهش حجم سامانه به نصف مقدار اولیه باعث کدام تغییر نمی‌شود؟

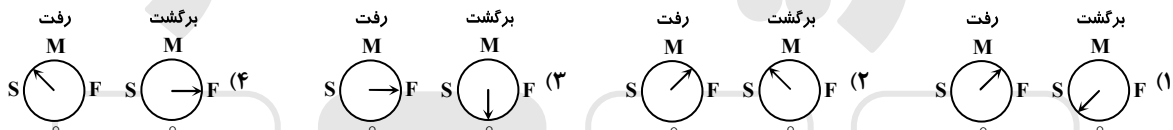
(۱) غلظت کلیه مواد واکنش‌دهنده و فرآورده افزایش می‌یابد.

(۲) دمای مخلوط گازی افزایش می‌یابد.

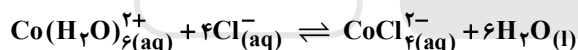
(۳) سرعت تعادلی در مقایسه با حالت اولیه بیش‌تر می‌شود.

(۴) دمای تعادلی افزایش و فشار تعادلی کاهش می‌یابد.

۳۵- تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در یک سامانه‌ی بسته برقرار است و سرعت‌سنج‌ها در وضعیت S قرار دارند، چنان‌چه فشار سامانه را افزایش دهیم، در لحظه‌ی افزایش فشار، وضعیت سرعت‌سنج‌ها به کدام صورت می‌تواند باشد؟



۳۶- کدام مطلب در مورد واکنش تعادلی زیر نادرست است؟



(۱) با افزایش دما ثابت تعادل افزایش می‌یابد. (۲) رنگ سامانه در مخلوط آب و یخ، آبی می‌شود.

(۳) آنتالپی یک عامل نامساعد است. (۴) تغییر حجم ظرف تأثیری در جابه‌جایی آن ندارد.

۳۷- در کدام یک از واکنش‌های تعادلی ناهمگن زیر با افزایش دما ثابت تعادل کاهش می‌یابد و با افزایش فشار تعادل جابه‌جا نمی‌شود؟



۳۸- اگر ثابت تعادل واکنشی 10^4 باشد کدام عبارت در مورد آن صدق می‌کند؟

(۱) واکنش کامل می‌شود. (۲) واکنش به سرعت انجام می‌شود.

(۳) واکنش کند پیش می‌رود. (۴) تعادل در سمت راست قرار دارد.

۳۹- کوچک بودن K_{eq} در واکنش تعادلی نشانه و است.

(۱) قرار داشتن تعادل در سمت چپ، مساعد نبودن شرایط ترمودینامیکی واکنش

(۲) قرار داشتن تعادل در میانه، مساعد بودن ترمودینامیکی واکنش

(۳) قرار داشتن تعادل در سمت راست، نامساعد بودن ترمودینامیکی واکنش

(۴) قرار داشتن تعادل در سمت چپ، مساعد بودن ترمودینامیکی واکنش

۴۰- در واکنشی $K_{eq} = 2 \times 10^{-25}$ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت:

(۱) واکنش با سرعت زیادی پیشرفت می‌کند.

(۲) واکنش از نظر ترمودینامیکی مساعد است.

(۳) واکنش هم از نظر ترمودینامیکی و هم از نظر سینتیکی مساعد است.

(۴) محاسبات این واکنش با استفاده از نسبت‌های استوکیومتری امکان‌پذیر نیست.

۴۱- مقدار عددی ثابت تعادل واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در یک دمای معین $810 \text{ mol}^{-1} \cdot L$ است. کدام توصیف درباره‌ی آن مناسب‌تر است؟

(۱) تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.

(۲) تعادل در میانه قرار می‌گیرد.

(۳) تعادل در سمت فرآورده‌ها قرار می‌گیرد.

(۴) تعادل در سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرد.

۴۲- با توجه به فرآیند $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$ در دمای $25^\circ C$ کدام مطلب صحیح است؟ (بسیار بزرگ K_{eq})

(۱) واکنش از نظر سینتیکی مساعد و ناپایدار است.

(۲) با استفاده از ضرایب استوکیومتری می‌توان محاسبات کمی را انجام داد.

(۳) واکنش از نظر ترمودینامیکی نامساعد و پایدار است.

(۴) انرژی فعال‌سازی این واکنش بسیار اندک است.

۴۳- برای آن‌که ثابت تعادل واحد نداشته باشد باید:

(۱) مول‌های فرآورده‌ها و مول‌های واکنش‌دهنده‌ها یکسان باشد.

(۲) جمع مول‌های گازی در دو طرف معادله برابر باشند.

(۳) واکنش باید فاقد جامدات و مایعات باشد.

(۴) تغییرات مول جامدات و مایعات در دو طرف معادله صفر باشد.

۴۴- در تعادل $2A(g) \rightleftharpoons 3B(g)$ با ثابت $\frac{1}{6} \frac{\text{mol}}{L}$ در دمای ثابت، ۱ مول A و ۲ مول B در تعادلند. حجم ظرف چقدر است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۴۵- بر اساس تعادل: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ اگر ثابت تعادل ۱۰۰ و غلظت تعادلی N_2 ، $\frac{0.2}{L} \text{ mol}$ باشد غلظت تعادلی NO چند

$\frac{\text{mol}}{L}$ است؟

(۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۲ (۴) ۰/۰۲

۴۶- تعادل گازی $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ در یک ظرف ۲ لیتری برقرار است و مقدار N_2 و NH_3 به ترتیب ۰/۱ و ۰/۰۲ مول می‌باشد، K_{eq} چند است؟

(۱) ۶/۷۵ (۲) ۱/۶۸ (۳) ۰/۸۴ (۴) ۰/۳۲

۴۷- ۲ مول A را در یک ظرف یک‌لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل $2A(s) \rightleftharpoons B(g) + 4C(g)$ برقرار شود، چنانچه در لحظه‌ی تعادل ۳/۵ مول ماده در ظرف موجود باشد، مقدار K_{eq} چند است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۴۸- تعادل گازی $A \rightleftharpoons B + 2C$ با $K_{eq} = ۸$ در ظرف یک لیتری برقرار است. چنانچه در لحظه‌ی آغاز فقط A در ظرف وارد نماییم و در لحظه‌ی تعادل ۱ مول B داشته باشیم، مقدار اولیه A برحسب مول کدام است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۴۹- ۲ مول HI را در یک ظرف ۲ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ برقرار شود. چنانچه ۵۰٪ HI تا لحظه‌ی برقراری تعادل تجزیه گردد، غلظت H_2 در لحظه‌ی تعادل چه مقدار خواهد بود؟

(۱) ۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۷۵

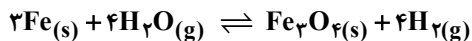
۵۰- تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B$ با ۲ مول B و ۱ مول A و $K_{eq} = ۴$ برقرار است، حجم ظرف برحسب لیتر کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۵۱- ۱ مول A را در تعادل $A(g) \rightleftharpoons B(g) + 3C(g)$ شرکت می‌دهیم. چنانچه ۲۵٪ A در واکنش شرکت کند و حجم ظرف نیز یک لیتر باشد، K_{eq} کدام است؟

(۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{9}{32}$ (۳) $\frac{3}{64}$ (۴) $\frac{9}{64}$

۵۲- ۳ مول Fe و ۲ مول H_2O را در تعادل زیر در یک ظرف یک لیتری شرکت می دهیم. اگر $K_{eq} = 16$ باشد، پس از برقراری تعادل چند مول Fe در ظرف خواهیم داشت؟



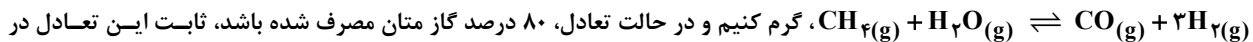
۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۵۳- اگر مخلوطی از ۲/۵ مول گاز متان و ۰/۳ مول بخار آب را در ظرف سر بسته یک لیتری تا رسیدن به تعادل:



شرایط آزمایش چند $\frac{mol^2}{l^2}$ است؟

۸/۶۴ (۴)

۶/۸۴ (۳)

۵/۴۶ (۲)

۴/۴۸ (۱)

۵۴- در ظرفی به حجم ۵ لیتر تعادل گازی: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار است. اگر در ظرف تعادل مقدار N_2O_4 و NO_2 برابر با x گرم

باشد، آن گاه ثابت تعادل چند $\frac{mol}{l}$ است؟ ($N = 14 \frac{g}{mol}$ و $O = 16 \frac{g}{mol}$)

$\frac{x^2}{115}$ (۴)

$\frac{x}{115}$ (۳)

$\frac{23}{x}$ (۲)

$\frac{x}{23}$ (۱)

۵۵- ۰/۳ مول جسم A را در یک ظرف سر بسته ی یک لیتری حرارت می دهیم تا تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B + 3C$ برقرار شود. هرگاه مجموع

مول های در حال تعادل برابر ۰/۵ باشد، تعداد مول های باقیمانده از ماده A کدام است؟

۰/۱ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۳ (۱)

۵۶- در یک ظرف دولیتری در شرایطی خاص واکنش $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ در حال تعادل است. اگر در این حالت، ۴۰g

کلسیم کربنات، ۲۸g کلسیم اکسید و ۸/۸ گرم کربن دی اکسید در ظرف موجود باشد، ثابت تعادل کدام است؟ ($1mol C = 12g$ و $1mol O = 16g$)

۰/۲۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

۵۷- اگر ثابت تعادل واکنش $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ مساوی 10^4 باشد، $\frac{3}{4}$ مول SO_2 و $\frac{3}{4}$ مول SO_3 در یک ظرف ۳ لیتری با

چند مول O_2 در حال تعادل است؟

3×10^4 (۴)

10^4 (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۵۸- اگر در تعادل گازی: $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ که در یک ظرف سر بسته ی ۱۰ لیتری برقرار است مقدار نیتروژن ۰/۲ مول و ثابت

تعادل $\frac{mol^2}{l^2}$ $1/92 \times 10^{-2}$ باشد مقدار آمونیاک چند مول است؟

۰/۳ (۴)

۳ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۱/۵ (۱)

۵۹- تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B + 2C$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است و مقدار A و B به ترتیب ۰/۲ و ۰/۱ مول است، K_{eq} چند است؟

۴۰ (۴)

۴ (۳)

۱۰ (۲)

۱ (۱)

۶۰- در تعادل گازی $A \rightleftharpoons 2B$ ثابت تعادل 10^{-2} بوده و حجم ظرف ۲۵ لیتر می باشد. در حالت تعادل ۱ مول ماده A با چند مول ماده ی B در

تعادل است؟

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۰/۵ (۲)

۱ (۱)

۶۱- تعادل $A(s) \rightleftharpoons B(g)$ با یک مول A و ۲ مول B در یک ظرف یک لیتری برقرار است. چنانچه ۱ مول B به ظرف افزوده شود، مقدار A و

B در تعادل جدید به ترتیب چه مقدار خواهد بود؟

۱/۵ و ۲/۵ (۴)

۲/۵ و ۱/۵ (۳)

$\frac{8}{3}$ و $\frac{4}{3}$ (۲)

۲ و ۲ (۱)

۶۲- اگر در محلول ۰/۵ مولار اسید HA درصد یونش برابر ۲۰٪ باشد، K_a کدام است؟

$2/5 \times 10^{-2}$ (۴)

2×10^{-4} (۳)

$2/5 \times 10^{-3}$ (۲)

2×10^{-5} (۱)

۶۳- اگر مقداری گاز NO را در ظرف سر بسته ی ۳ لیتری حرارت دهیم تا تعادل گازی: $2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$ ، $K = 2/5 \times 10^3$ ، در حالت تعادل ۰/۰۲ مول گاز NO باقی بماند، مقدار اولیه NO چند گرم بوده است؟ ($N = 14$ و $O = 16$)

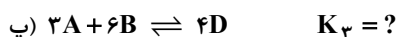
۰/۱۰۲ (۴)

۰/۲۰۲ (۳)

۳/۰۶ (۲)

۶/۰۶ (۱)

۶۴- با توجه به اطلاعات داده شده ثابت تعادل در واکنش (پ) کدام است؟



$\frac{10}{9}$ (۴)

$\frac{9}{10}$ (۳)

$\frac{27}{100}$ (۲)

$\frac{100}{27}$ (۱)

۶۵- $1/5$ مول A و $2/5$ مول B را در تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons C$ شرکت می‌دهیم، چنان‌چه تا لحظه‌ی برقراری تعادل 25% کل مواد واکنش‌دهنده مصرف شده باشند و حجم ظرف یک لیتر باشد، مقدار K_{eq} کدام است؟

0.25 (۴)

$1/5$ (۳)

0.5 (۲)

$2/5$ (۱)

۶۶- دو تعادل $A \rightleftharpoons B$ ، $K_{eq} = 1$ و $A \rightleftharpoons 2C$ ، $K_{eq} = 4$ به‌طور هم‌زمان در یک ظرف یک لیتری برقرار می‌گردد. اگر مقدار اولیه‌ی A ، 3 مول باشد، مقدار غلظت تعادلی C کدام مقدار خواهد بود؟

4 (۴)

3 (۳)

2 (۲)

1 (۱)

۶۷- 2 مول SO_2 و 1 مول O_2 را در یک ظرف 2 لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار شود. چنان‌چه در لحظه‌ی تعادل نسبت غلظت فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها 2 به 3 باشد، مقدار K_{eq} کدام است؟

5 (۴)

$2/5$ (۳)

4 (۲)

1 (۱)

۶۸- 2 مول SO_2 و 2 مول SO_3 را در یک سامانه یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ برقرار شود، کدام توصیف درباره‌ی آن درست است؟

(۱) مقداری SO_3 تجزیه می‌گردد تا تعادل برقرار گردد. (۲) در لحظه‌ی آغاز واکنش، سرعت برگشت کم‌تر از رفت است.

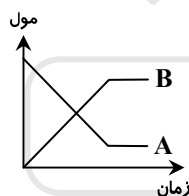
(۳) در لحظه‌ی آغاز واکنش، سرعت واکنش برگشت برابر صفر است. (۴) در لحظه‌ی تعادل مقدار O_2 نصف مقدار SO_2 خواهد بود.

۶۹- در یک واکنش حاصل تقسیم خارج قسمت بر ثابت تعادل کم‌تر از واحد است، پس:

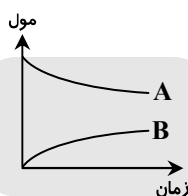
(۱) سرعت واکنش رفت بیش‌تر است. (۲) سرعت واکنش برگشت بیش‌تر است.

(۳) واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر هستند. (۴) تعادل در سمت راست است.

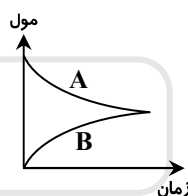
۷۰- نمودارهای زیر مربوط به واکنش‌های تعادلی است که A در آن‌ها واکنش‌دهنده است. در کدام یک تعادل در سمت چپ قرار دارد؟



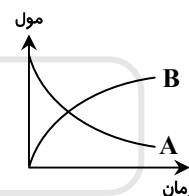
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۷۱- کدام نمودار مربوط به جابه‌جایی واکنش برگشت‌پذیر در جهت رفت تا برقراری تعادل می‌باشد؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۷۲- با اضافه نمودن 1 مول گاز کلر به تعادل گازی $PCl_3 + Cl_2 \rightleftharpoons PCl_5$ ، کدام پدیده حادث نمی‌شود؟

(۱) تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و K_{eq} افزایش می‌یابد.

(۲) غلظت PCl_3 کاهش و غلظت PCl_5 افزایش می‌یابد.

(۳) خارج قسمت واکنش کاهش می‌یابد و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(۴) سرعت‌های تعادلی در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه بیش‌تر خواهد شد.

۷۳- ثابت تعادل واکنش گازی $A + B \rightleftharpoons 2C$ در دمای $25^\circ C$ برابر 25 است. در کدام حالت تعادل برقرار نیست و برای برقراری تعادل باید واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شود؟

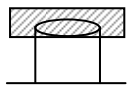
$[A] = 2, [B] = 1, [C] = 8$ (۲)

$[A] = 1, [B] = 4, [C] = 1$ (۱)

$[A] = 10, [B] = 2, [C] = 20$ (۴)

$[A] = 2, [B] = 2, [C] = 8$ (۳)

پاسخ تست‌های بخش ۲



۱- گزینه ۲ پاسخ است.
در این مدل سامانه فقط فشار بخار مناسب است، اما چنان‌چه سامانه به شکل

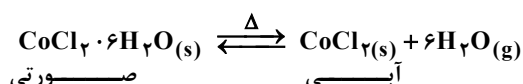
باشد حجم آب نیز قابل استفاده است.

۲- گزینه ۲ پاسخ است.

FeSO_4 یا همان آهن (II) سولفات کاتالیزگر موردنظر در تجزیه $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ و $\text{MnO}_2(\text{s})$ یا همان منگنز دی‌اکسید کاتالیزگر تجزیه $\text{KClO}_3(\text{s})$ در کتاب معرفی شده‌اند.

۳- گزینه ۳ پاسخ است.

این واکنش برگشت‌پذیر در ابتدای فصل ۲ آمده است و باید آن را همراه با رنگ‌ها به خاطر داشته باشید.



۴- گزینه ۲ پاسخ است.

توجه: برای درک ایجاد تعادل ثابت شدن خواص ظاهری (ماکروسکوپی) را مبنا قرار می‌دهند.

۵- گزینه ۳ پاسخ است.

تعادل دینامیک (پویا یا فعال) در سطح مولکولی (میکروسکوپی) دائم در حال انجام است اما در مقیاس درشت (ماکروسکوپی) ظاهراً متوقف شده است.

۶- گزینه ۲ پاسخ است.

به‌طور کلی در یک واکنش تعادلی مانند واکنش‌های یک‌طرفه $\Delta H \neq 0$ است، پس برگشت $E_{\text{رفت}} \neq E_{\text{بگشت}}$ است و گزینه‌ی (۲) نمی‌تواند شرط برقراری تعادل باشد.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

گاز شهری به‌طور عمده از متان تشکیل شده است و اغلب واکنش‌های سوختن حتی در صورت کاهش بی‌نظمی برگشت‌ناپذیر هستند.

۸- گزینه ۳ پاسخ است.

V_2O_5 جامد است پس با SO_2 و O_2 گازی محیط ناهمگن ایجاد می‌کند و واکنش، کاتالیز شده‌ی ناهمگن است، هر چند کلیه واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها گازی شکل هستند و تعادل همگن محسوب می‌گردد.

۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در فرآیندهای تعادلی Q در سمتی نوشته می‌شود که بی‌نظمی کم‌تر است، پس Q در سمت راست نوشته می‌شود و این نشان‌دهنده‌ی گرماده بودن تعادل است.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در این گزینه با وجود آن‌که H_2O حالت مایع دارد، اما فاز مجزایی با مواد محلول ایجاد نمی‌کند و در کل محیط تک‌فازی است.

۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

توجه داشته باشید گزینه‌ی (۲) یک تعادل ناهمگن اما از نوع فیزیکی است و در گزینه‌های ۱ و ۳ تعادلات همگن هستند.

۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در واکنش تعادلی هنگام برقراری تعادل سرعت واکنش رفت و برگشت برابر می‌شود و علامت واکنش ($\rightleftharpoons$) نشانه ایجاد تعادل در این واکنش برگشت‌پذیر است. (توجه: دقت کنید نمودارهای مطرح شده در گزینه‌های سؤال، سرعت - زمان است، نه غلظت - زمان!)

۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱): تعادل شیمیایی ناهمگن است.

گزینه‌ی (۲): یکای آن $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

گزینه‌ی (۴): با افزایش حجم، تعادل به سمت تولید مول گازی بیش‌تر یعنی سمت راست جابه‌جا می‌شود. اما در مورد گزینه ۲ باید گفت مواد جامد در رابطه‌ی قانون تعادل نقشی ندارند ولی حضور آن‌ها جهت دینامیک بودن تعادل الزامی است.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در آغاز واکنش O_2 در سامانه وجود ندارد به همین علت در آغاز سرعت واکنش رفت برابر صفر است و سرعت واکنش برگشت مخالف صفر می‌باشد.

۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

چون واکنش دهنده حالت جامد دارد از آغاز تا لحظه‌ی تعادل سرعت واکنش ثابت می‌ماند اما در مسیر برگشت ابتدا هیچ فرآورده‌ای نیست و سرعت صفر است، سپس آرام‌آرام به سرعت واکنش رفت می‌رسد تا تعادل برقرار گردد.

۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

تغییرات SO_3 نزولی و SO_2 و O_2 صعودی می‌باشد و باید تغییرات SO_3 با تغییرات SO_2 برابر باشد و تغییرات O_2 نیز نصف تغییرات SO_3 باشد. در ضمن SO_3 به صفر نمی‌رسد.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

معمولاً در حالت تعادل وضعیت عقربه‌ی سرعت‌سنج‌ها یکسان و بین سرعت رفت و برگشت در لحظه‌ی آغاز واکنش است.

۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

فرآیند هابر به صورت $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ و یکای ثابت تعادل آن به صورت $mol^{-2} \cdot L^2$ است و در گزینه‌ی (۱) یکای ثابت تعادل به صورت $mol^2 \cdot L^{-2}$ است که عکس فرآیند هابر است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

تغییر در مقدار ماده جامد باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود و در غلظت CO_2 تغییری ایجاد نمی‌شود، اما برای حفظ تعادل وجود ماده جامد الزامی است.

۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

افزایش دما تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند و باعث کاهش مقدار NH_3 می‌شود، اما سایر گزینه‌ها باعث جابه‌جایی در جهت رفت می‌شوند و NH_3 بیش‌تری تولید می‌گردد.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

افزایش دما باعث تولید بیش‌تر آمونیاک نمی‌شود، اما واکنش را در دمای بالا انجام می‌دهند تا سرعت واکنش در حد مطلوب باقی بماند.

۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌ی (۱): کاتالیزگر E_a رفت و برگشت را به یک اندازه کم می‌کند.

گزینه‌ی (۲): سرعت رفت و برگشت را به یک اندازه زیاد می‌کند. K_{eq} را تغییر نمی‌دهد و ثابت‌های سرعت رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

توجه شود کاتالیزگر E_a رفت و برگشت را به یک اندازه کم می‌کند.

کاتالیزگر R رفت و برگشت را به یک اندازه زیاد می‌کند.

کاتالیزگر K_1 و K_2 را به یک نسبت زیاد می‌کند تا K_{eq} تغییر نکند.

نکته: $K_{eq} = \frac{K_{رفت}}{K_{برگشت}}$ ، K_1 ، K_2 باید به یک نسبت تغییر کنند تا K_{eq} ثابت بماند.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در فرآیند هابر برای جلوگیری از کاهش سرعت دما را کاهش نمی‌دهند هر چند افزایش دما بازده درصدی را کم می‌کند و نقش مخرب دارد.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در فرآیند هابر، دما را کاهش نمی‌دهند، زیرا سرعت واکنش به شدت کاهش می‌یابد، به همین علت برای تولید NH_3 بیش‌تر تا جایی که به دستگاه آسیب نرسد فشار را بالا می‌برند یا آمونیاک را مایع کرده و از سامانه خارج می‌کنند.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.

با افزایش حجم (کاهش فشار) تعادل در جهت تولید مول گازی بیش‌تر یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، اما ثابت تعادل تغییر نمی‌کند (ثابت تعادل فقط با تغییر دما تغییر می‌کند).

۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

هر عاملی که باعث جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت بشود، باعث بزرگ‌تر شدن Q نسبت به K_{eq} شده است، زیرا وقتی $Q > K_{eq}$ باشد تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌گردد.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

افزایش حجم باعث کاهش فشار و جابه‌جایی واکنش در جهت برگشت می‌شود.

* کاتالیزگر باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.

* گازهای بی‌اثر فشار جزئی هر ماده را در سامانه تغییر نمی‌دهند و باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شوند.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

افزایش فشار تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند، اما غلظت کلیه‌ی مواد گازی را افزایش می‌دهد و کاهش فشار برعکس. (اثر افزایش فشار اولیه به‌طور کامل قابل خنثی شدن نیست).

۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌ی ۱: چون یک ماده‌ی گازی به سامانه اضافه شده است و به‌طور کامل مصرف نمی‌شود، پس فشار کل زیاد می‌شود. گزینه‌ی ۲: ثابت تعادل فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

گزینه‌ی ۳: با مشخص نبودن مقدار K_{eq} نمی‌توان مقدار مصرف شده یا تولید شده از یک ماده را محاسبه نمود.

گزینه‌ی ۴: با افزایش غلظت NO سرعت در جهت رفت زیاد می‌شود و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌گردد. در نتیجه غلظت NO_2 نیز زیاد می‌شود و سرعت در جهت برگشت نیز افزایش می‌یابد.

۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

Q را در سمتی می‌نویسیم که بی‌نظمی کم‌تر است پس واکنش گرماده است و کاهش حجم تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند، در نتیجه گرمای بیش‌تری تولید می‌شود و دمای مخلوط گازی افزایش می‌یابد.

۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.

باید واکنش گرماگیر باشد تا با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش یابد و تعداد مول‌های گازی دو طرف واکنش برابر باشد تا تعادل در اثر تغییر فشار جابه‌جا نشود و بدین ترتیب مقدار C تغییر نکند.

۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.

تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، پس مقدار PCl_3 کاهش و PCl_5 افزایش می‌یابد ولی K_{eq} بدون تغییر باقی می‌ماند. بدین ترتیب گزینه‌ی (۴) صحیح است.

توجه: افزایش Cl_2 باعث جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف آن می‌شود ولی مقدار Cl_2 نسبت به مقدار اولیه بیش‌تر خواهد بود.

۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

چون سامانه ایزوله است گرمای آزاد شده در اثر کاهش حجم و جابه‌جایی واکنش در جهت رفت در سامانه باعث افزایش دما می‌شود و فشار تعادلی نیز با توجه به کاهش حجم زیاد می‌شود و هرگز به مقدار اولیه بازمی‌گردد.

۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

۱- افزایش فشار سرعت را در هر دو جهت افزایش می‌دهد.

۲- افزایش فشار سرعت را در جهت تعداد مول‌های گازی کم‌تر (در این جا رفت)، بیش‌تر افزایش می‌دهد.

و فقط گزینه‌ی (۲) با این دو نکته سازگاری دارد.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ است.

Q را سمتی می‌نویسیم که بی‌نظمی کم‌تر است (سمت چپ)، پس واکنش گرماگیر و ΔH نامساعد است. با افزایش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل افزایش می‌یابد، با کاهش دما تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و شدت رنگ صورتی که مربوط به

$Co(H_2O)_6^{2+}$ است افزایش می‌یابد.

۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به صورت سؤال باید واکنش گرماده باشد و تعداد مول‌های گازی دو طرف برابر باشد و گزینه‌ی (۳) برخلاف خواسته سؤال یک تعادل همگن است.

۳۸- گزینه ۴ پاسخ است.

این عدد برای ثابت تعادل بزرگ است به همین علت گفته می‌شود تعادل در سمت راست قرار دارد. حال چنانچه 10^{10} یا بیش‌تر باشد، این عدد بسیار بزرگ فرض می‌شود و واکنش تا حد کامل شدن پیشرفت می‌کند.

۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

ثابت تعادل کوچک است، تعادل در سمت چپ قرار می‌گیرد اما چون واکنش پیشرفت مناسبی نخواهد داشت گفته می‌شود از نظر ترمودینامیکی نامساعد است.

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی K_{eq} بسیار بزرگ است، واکنش پیشرفت مناسبی می‌تواند داشته باشد و از نظر ترمودینامیکی مساعد خواهد بود، اما ممکن است از نظر سینتیکی کنترل شود و بحث خاصی درباره‌ی سرعت آن امکان‌پذیر نیست.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

این عدد برای ثابت تعادل بزرگ محسوب می‌شود به همین علت گفته می‌شود تعادل در سمت فرآورده‌ها قرار دارد.

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

هرگاه K_{eq} بسیار بزرگ باشد واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند و محاسبات بر اساس قواعد استوکیومتری صورت می‌پذیرد.

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

هرگاه در واکنش تعادلی $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$ ، $(c+d) = (a+b)$ باشد یکایی برای ثابت تعادل تعریف نمی‌شود.

۴۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\frac{1}{6} = \frac{\left(\frac{2}{V}\right)^3}{\left(\frac{1}{V}\right)^2} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{\lambda}{V} \Rightarrow V = 51$$

۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

$$[N_2] = [O_2] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$100 = \frac{0.2 \times 0.2}{[NO]^2} \Rightarrow [NO]^2 = \frac{0.04}{100} = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow [NO] = 2 \times 10^{-2}$$

۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

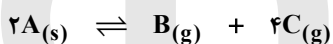
در این گونه مسائل می‌توان فرآورده‌ها را متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها برحسب هم به‌دست آورد. پس مقدار H_2 برابر 0.3 مول خواهد بود.

$$[NH_3] = \frac{0.2}{2} = 0.1$$

$$[N_2] = \frac{0.1}{2} = 0.05 \Rightarrow K_{eq} = \frac{(0.15)^3 \times 0.05}{(0.1)^2} = 1/68$$

$$[H_2] = \frac{0.3}{2} = 0.15$$

۴۷- گزینه ۳ پاسخ است.



مقدار اولیه ۲ ۰ ۰

مقدار تعادلی $2-2x$ x $4x$

$$2-2x+x+4x=3/5 \Rightarrow 2+2x=3/5 \Rightarrow x=0.5 \Rightarrow \begin{matrix} [C]=2 \\ [B]=0.5 \end{matrix} \Rightarrow K_{eq} = 2^4 \times 0.5 = 8$$

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.



مقدار اولیه t ۰ ۰

مقدار تعادلی $t-x$ x $2x$

$t-1$ ۱ مول ۲

$$8 = \frac{2^2 \times 1}{t-1} \Rightarrow 8 = \frac{4}{t-1} \Rightarrow t-1 = 0.5 \Rightarrow t = 1.5$$

۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

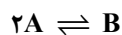


مقدار اولیه ۲ ۰ ۰

مقدار تعادلی $2-2x$ x x

$$2 \times \frac{50}{100} = 1 \Rightarrow x = 0.5 \Rightarrow \text{mol } H_2 = 0.5 \Rightarrow [H_2] = 0.25$$

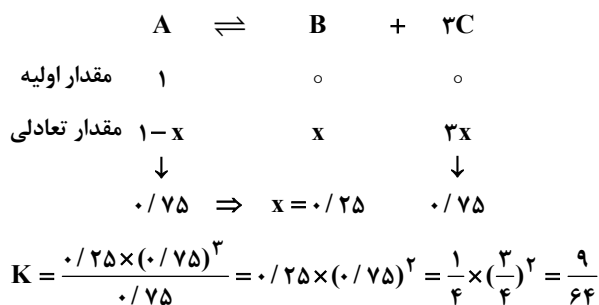
۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.



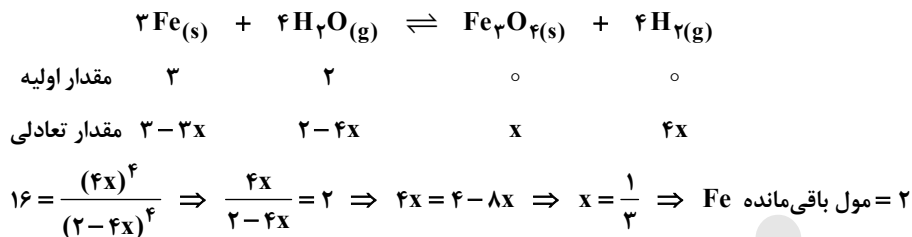
$$[A] = \frac{1}{x} \quad [B] = \frac{2}{x}$$

$$K_{eq} = \frac{[B]}{[A]^2} \Rightarrow 4 = \frac{2}{\left(\frac{1}{x}\right)^2} \Rightarrow x = 2L$$

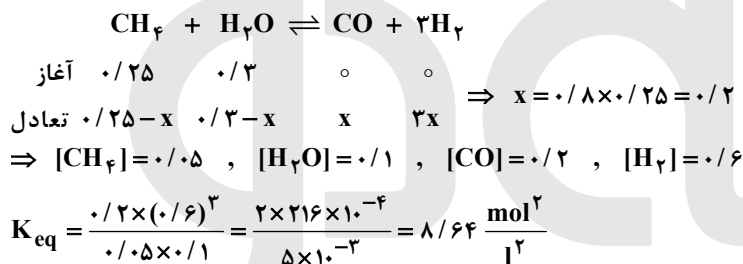
۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.



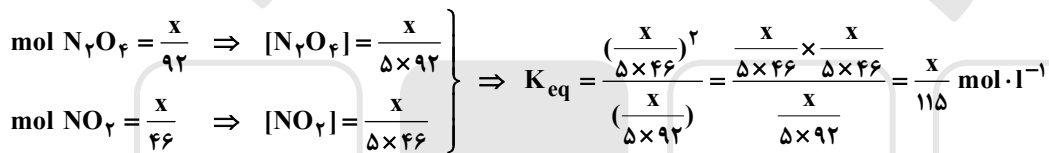
۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.



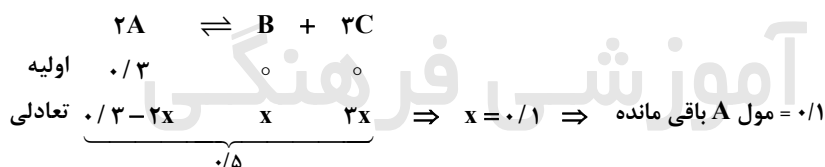
۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.



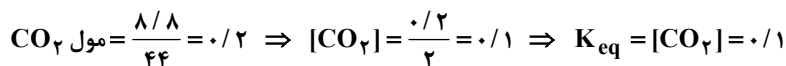
۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.



۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.

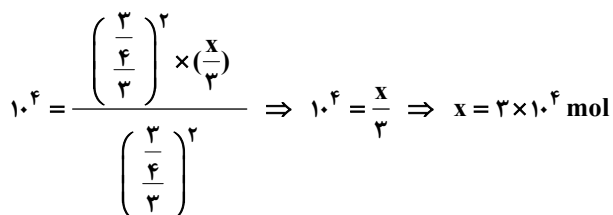


۵۶- گزینه ۱ پاسخ است.



* در رابطه‌ی قانون تعادل نوشته نمی‌شوند.

۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.



۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$H_2 = 3 \times N_2 = 0.6 \text{ mol}$$

$$1/92 \times 10^{-2} = \frac{(0.2) \times (0.6)^2}{(x)^2} \Rightarrow x = 0.15 \text{ mol}$$

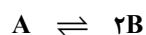
۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

$$2A \rightleftharpoons B + 2C$$

$$0.2 \quad 0.1 \quad x \Rightarrow C = 2 \times B \Rightarrow x = 2 \times 0.1 = 0.2$$

$$\Rightarrow K_{eq} = \frac{0.1 \times 0.2^2}{(0.2)^2} = \frac{4 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}} = 10$$

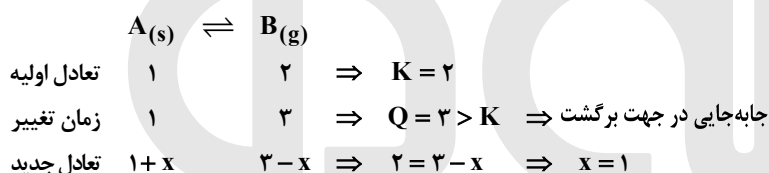
۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.



$$1 \quad x$$

$$10^{-2} = \frac{(x)^2}{25} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{x^2}{25} \Rightarrow x = 0.5$$

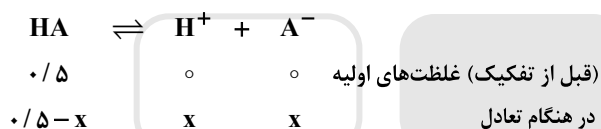
۶۱- گزینه ۱ پاسخ است.



پس در تعادل جدید ۲ مول A و ۲ مول B خواهیم داشت.

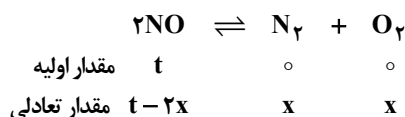
نکته: از آن‌جا که A در فاز جامد است K_{eq} برابر است با غلظت B: $K_{eq} = [B]$

۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\text{مقدار تفکیک شده} = x = 0.2 \times 0.5 = 0.1 \Rightarrow \begin{cases} [HA] = 0.4 \\ [H^+] = 0.1 \\ [A^-] = 0.1 \end{cases} \Rightarrow K_a = \frac{0.1 \times 0.1}{0.4} = 2.5 \times 10^{-2}$$

۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.



$$2.5 \times 10^{-3} = \frac{x^2}{(t-2x)^2} \Rightarrow \frac{x}{t-2x} = 50 \Rightarrow \frac{x}{0.02} = 50 \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار اولیه NO} = t = 0.2 + 0.02 = 0.22 \text{ mol}$$

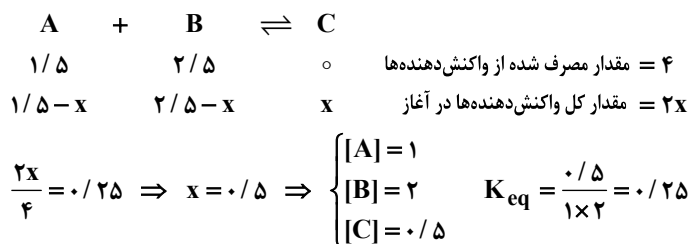
$$NO = 30 \times 0.22 = 6.6 \text{ g}$$

۶۴- گزینه ۲ پاسخ است.

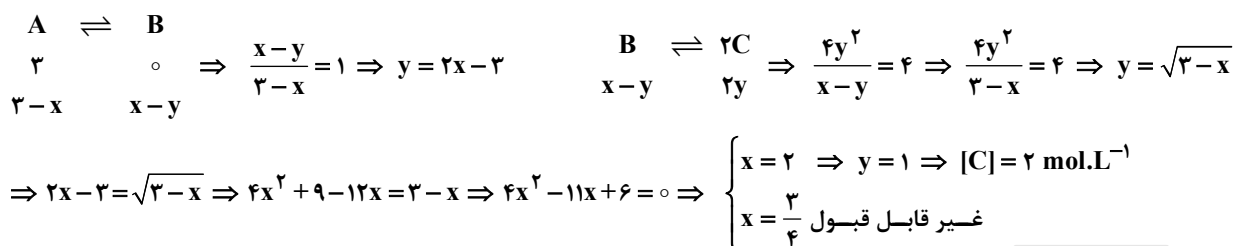
واکنش اول را در ۳ ضرب می‌کنیم (K_1 به توان ۳ می‌رسد) - واکنش دوم را برعکس و در ۲ ضرب می‌کنیم (K_2 برعکس و به توان ۲

می‌رسد) و دو واکنش را با هم جمع می‌کنیم (K_1 و K_2 را در هم ضرب می‌کنیم)، پس: $K_2 = K_1^3 \times \left(\frac{1}{K_2}\right)^2 = 3^3 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{27}{100}$

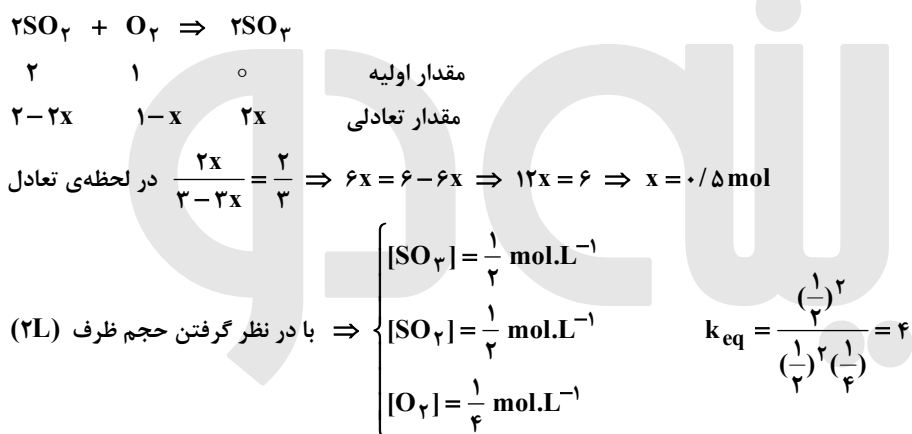
۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.



۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.



۶۷- گزینه ۲ پاسخ است.



۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

چون در آغاز واکنش O_2 در محیط وجود ندارد، در لحظه‌ی آغاز سرعت واکنش رفت مساوی صفر خواهد شد و واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد. بنابراین باید مقداری SO_3 تجزیه گردد.

۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

تعداد به سمت راست جابه‌جا می‌گردد: $\frac{Q}{K} < 1 \Rightarrow Q < K$

پس سرعت واکنش رفت از واکنش برگشت بیش‌تر خواهد بود.

۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

وقتی تعادل در سمت چپ قرار دارد مقدار واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیش‌تر است و تنها گزینه‌ی (۳) با این پدیده مطابقت دارد.

۷۱- گزینه ۳ پاسخ است.

برای برقراری تعادل k تغییر نمی‌کند، اما Q تغییر می‌کند تا به k برسد و تا برقراری تعادل در صورتی جابه‌جایی واکنش در جهت رفت خواهد بود که Q از k کوچک‌تر باشد.

۷۲- گزینه ۱ پاسخ است.

افزایش مقداری گاز کلر باعث می‌شود تا $Q = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3][Cl_2]}$ کاهش یابد، در نتیجه تعادل گازی در جهت رفت جابه‌جا شده، از مقدار PCl_3 کاسته و به مقدار PCl_5 افزوده می‌شود. سرعت در هر دو جهت افزایش می‌یابد اما K_{eq} تغییر نمی‌کند (K_{eq} فقط با تغییر دما تغییر می‌کند).

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است.

باید در هر گزینه Q را محاسبه کنیم و بر اساس آن پاسخ را به دست آوریم:

$$\text{گزینه ۱: } Q = \frac{1^2}{1 \times 4} = 0.25 < K_{eq} \text{ تعادل برقرار نیست و جابه‌جایی در جهت رفت}$$

$$\text{گزینه ۲: } Q = \frac{8^2}{2 \times 1} = 32 > K_{eq} \text{ تعادل برقرار نیست و جابه‌جایی در جهت برگشت}$$

$$\text{گزینه ۳: } Q = \frac{8^2}{2 \times 2} = 16 < K_{eq} \text{ تعادل برقرار نیست و جابه‌جایی در جهت رفت}$$

$$\text{گزینه ۴: } Q = \frac{20^2}{10 \times 2} = 20 < K_{eq} \text{ تعادل برقرار نیست و جابه‌جایی در جهت رفت}$$

خریدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شو...



@IranDaneshNovin



@Iran_Danesh_Novin

برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به سایت
یا کانال های ما در تلگرام و سروش سر بزنید:

www.IDNovin.com

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

http://sapp.ir/iran_danesh_novin

شیمی

● بخش ۳



۱- طی یک واکنش اسید- باز همواره یک با به یک تبدیل می‌شود. به حاصل که در سمت راست معادله‌ی این واکنش نوشته می‌شود، مزدوج می‌گویند.

(۱) اسید- از دست دادن پروتون - باز - اسید - اسید

(۲) اسید- از دست دادن پروتون - باز - اسید - اسید

۲- باز مزدوج اسید آمونیاک بوده و در رویارویی با مولکول‌های آب واکنش می‌دهد.

(۱) NH_4^+ - ضعیف - به کندی

(۲) NH_4^+ - بسیار ضعیف - به سرعت

(۳) NH_3 - ضعیف - به کندی

(۴) NH_3 - بسیار ضعیف - به سرعت

۳- فرمول شیمیایی اسید مزدوج دی‌متیل‌آمین و باز مزدوج OH^- به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) H_2O ، $\text{CH}_3 - \text{N}^{\oplus}\text{H}$
|
 CH_3

(۲) H_2O ، $\text{CH}_3 - \text{N}^{\ominus}$
|
 CH_3

(۳) O^{2-} ، $\text{CH}_3 - \text{N}^{\oplus}\text{H}_2$
|
 CH_3

(۴) O^{2-} ، $\text{CH}_3 - \text{N}^{\oplus}\text{H}$
|
 CH_3

۴- Al_2O_3 در آب انحلال‌پذیر، در اسید و باز حل و به آن اکسید می‌گویند.

(۱) نیست - می‌شود - آفوتر (۲) است - نمی‌شود - خنثی (۳) نیست - نمی‌شود - آفوتر (۴) است - می‌شود - خنثی

۵- محلولی از در آب است و در واکنش آب با HCl بر طبق نظریه‌ی برونستد- لوری، آب نقش خواهد داشت.

(۱) هیدروژن کلرید - هیدروکلریک اسید - بازی

(۲) هیدروژن کلرید - هیدروکلریک اسید - بازی

(۳) هیدروژن کلرید - هیدروکلریک اسید - اسیدی

(۴) هیدروژن کلرید - هیدروکلریک اسید - اسیدی

۶- در جدول مقابل به جای A و B و C به ترتیب از راست به چپ کدام اجزا قرار می‌گیرند؟

باز مزدوج	اسید
A	H_3O^+
HS^-	B
C	NH_3

(۱) NH_3 - H_2S - H_2O

(۲) NH_4^+ - S^{2-} - H_2O

(۳) NH_3 - S^{2-} - OH^-

(۴) NH_4^+ - H_2S - OH^-

۷- و قادر است را خنثی کند.

(۱) CuO - قلیا است - H_2SO_4

(۲) Al_2O_3 - قلیا است - HCl و NaOH

(۳) CuO - اکسید بازی است - H_2SO_4

(۴) Al_2O_3 - اکسید اسیدی است - NaOH

۸- در واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \dots$ ماده‌ی حاصله می‌باشد و NH_3 بر طبق تئوری محسوب می‌شود.

(۱) جامد - آرنیوس - باز (۲) جامد - برونستد - بازی (۳) گاز - برونستد - اسید (۴) گاز - آرنیوس - بازی

۹- با توجه به واکنش $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow$ کدام مطلب درست است؟

(۱) ΔH این واکنش با ΔH واکنش $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow$ برابر است.

(۲) یون‌های H^+ و OH^- یون‌های تماشاگر محسوب می‌شوند.

(۳) در این واکنش KCl جامد تولید می‌شود.

(۴) یون‌های کلرید و هیدروکسید در پیشرفت واکنش نقشی ندارند.

۱۰- pOH محلول یک مولار اسید HA برابر ۱۱/۶ است. درجه‌ی تفکیک اسید HA چند است؟ ($\log 2 = 0.3$)

(۱) ۰/۰۰۳ (۲) ۰/۰۰۵ (۳) ۰/۰۰۴ (۴) ۰/۰۰۲

۱۱- A و B و C به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) زرد - بی‌رنگ - سرخ

(۲) بی‌رنگ - آبی - نارنجی

(۳) آبی - نارنجی - بی‌رنگ

(۴) سرخ - زرد - آبی

رنگ	اسیدی	بازی	خنثی
لیموس		A	
متیل نارنجی		B	
فنول فتالین	C		

۱۲- متیل نارنجی در هر یک از pH های ۲ و ۴ و ۸ به ترتیب چه رنگی است؟

(۱) سرخ - سرخ - نارنجی (۲) سرخ - نارنجی - زرد (۳) سرخ - سرخ - زرد (۴) نارنجی - نارنجی - زرد

۱۳- در آب خالص مقادیر یون‌های آب پوشیده سبب ایجاد رسانایی در آب می‌شود. این یون‌ها در طی واکنش ایجاد می‌شود.

(۱) ناچیزی - ضعیف - خودیونش آب (۲) زیادی - قوی - خودیونش آب

(۳) ناچیزی - ضعیف - خنثی شدن (۴) زیادی - قوی - خنثی شدن

۱۴- اگر pK_a اسید HA بیش‌تر از pK_a اسید HB باشد، در این صورت قدرت باز مزدوج A^- از B^- می‌باشد و اسید کم‌تر در آب تفکیک می‌شود.

(۱) کم‌تر - HA (۲) کم‌تر - HB (۳) بیش‌تر - HA (۴) بیش‌تر - HB

۱۵- کدام عبارت در مورد فسفریک اسید نادرست است؟

(۱) از واکنش آب با P_2O_5 حاصل می‌گردد.

(۲) در نوشابه‌های گازدار و تصفیه‌ی آب به‌کار می‌رود.

(۳) در تولید کودهای شیمیایی و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی به‌کار می‌رود.

(۴) هر مول از آن قادر است حداکثر ۲ مول سود را خنثی کند.

۱۶- کدام معیار زیر کمیت مناسب‌تری برای مقایسه قدرت اسیدها می‌باشد؟

(۱) درصد تفکیک یونی (۲) ثابت یونش اسیدی (۳) مقدار غلظت H^+ (۴) انحلال پذیری اسید

۱۷- با توجه به تعادل $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$ و $K_a = 10^{-7}$ کدام مطلب درست است؟

(۱) قدرت اسیدی HA از H_3O^+ کم‌تر است.

(۲) قدرت بازی H_2O از A^- بیش‌تر است.

(۳) A^- یک باز قوی است.

(۴) قدرت بازی H_2O از A^- بیش‌تر و قدرت اسیدی HA از H_3O^+ کم‌تر است.

۱۸- به محلول HF مقداری HCl می‌افزاییم در نتیجه:

(۱) غلظت F^- افزایش و غلظت H^+ کاهش می‌یابد.

(۲) غلظت HF کاهش و غلظت H^+ افزایش می‌یابد.

(۳) غلظت F^- کاهش و غلظت HF افزایش می‌یابد.

(۴) غلظت H^+ افزایش و غلظت F^- افزایش می‌یابد.

۱۹- در خود یونش آب کدام مطلب زیر صحیح است؟

(۱) یکای K_w برابر $mol \cdot L^{-1}$ می‌باشد.

(۲) نشان می‌دهد آب خاصیت آمفوتری دارد.

(۳) در دمای اتاق مقدار K_w برابر 10^{-7} است.

(۴) با افزایش دما مقدار K_w کاهش می‌یابد.

۲۰- در محلول‌های با مولاریته‌ی یکسان از سولفوریک اسید و نیتریک اسید، pH بیش‌تر است و در محلول‌های با pH یکسان از نیترو اسید و نیتریک اسید غلظت مولی بیش‌تر است.

(۱) نیتریک اسید - نیترو اسید (۲) نیتریک اسید - نیتریک اسید

(۳) سولفوریک اسید - نیترو اسید (۴) سولفوریک اسید - نیتریک اسید

۲۱- ضمن تفکیک مراحل مختلف فسفریک اسید در آب، ماده‌ی آمفوتر است. فقط خاصیت بازی و فقط خاصیت اسیدی دارد.

(۱) $H_2O - HPO_4^{2-} - H_2PO_4^-$ (۲) $H_3PO_4 - HPO_4^{2-} - H_2PO_4^-$

(۳) $H_2PO_4^- - PO_4^{3-} - HPO_4^{2-}$ (۴) $H_3PO_4 - PO_4^{3-} - HPO_4^{2-}$

۲۲- در مراحل تفکیک فسفریک اسید، آنیون باز قوی‌تر بوده و غلظت نسبت به سایر گونه‌ها بیش‌تر است.

(۱) $H_2PO_4^-$ ، $H_2PO_4^-$ (۲) H_2O^+ ، PO_4^{3-} (۳) H_2O^+ ، $H_2PO_4^-$ (۴) $H_2PO_4^-$ ، PO_4^{3-}

۲۳- با افزایش غلظت H_2O^+ ، K_w و با افزایش دما، K_w برای آب خالص غلظت یون‌های H_3O^+ و OH^- با هم برابر است.

(۱) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد - فقط در دمای $25^\circ C$ (۲) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد - در هر دمایی

(۳) افزایش - کاهش می‌یابد - فقط در دمای $25^\circ C$ (۴) افزایش - کاهش می‌یابد - در هر دمایی

۲۴- هرگاه محلول ۰/۱ مولار H_2S را ۱۰۰ مرتبه رقیق نماییم، pH آن تقریباً چند واحد تغییر می‌کند؟ ($K_{a1} = 10^{-7}$)
 (۱) کم‌تر از ۲ واحد زیاد می‌شود. (۲) ۱ واحد کم می‌شود. (۳) ۲ واحد کم می‌شود. (۴) ۲ واحد زیاد می‌شود.
 ۲۵- کدام مقایسه صحیح است؟

(۱) قدرت اسیدی $CH_3ClCOOH < HCOOH$ (۲) قدرت اسیدی $HCOOH < CH_3COOH$

(۳) پایداری $Cl^- < CCl_3COO^-$ (۴) پایداری $CF_3COO^- < CBr_3COO^-$

۲۶- HNO_3 به‌طور کامل و HNO_2 تنها به میزان ۱٪ تفکیک می‌گردند. کدام مقایسه درباره‌ی آن‌ها نادرست است؟

(۱) قدرت اسیدی $H_3O^+ < HNO_3$ (۲) قدرت اسیدی $HNO_2 < HNO_3$

(۳) قدرت بازی $NO_3^- < H_2O$ (۴) قدرت اسیدی $H_3O^+ < HNO_2$

۲۷- با توجه به دو رابطه‌ی داده شده کدام عبارت درست است؟

$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$ K_a زیاد

$HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$ $K_a = 10^{-3}$

(۱) قدرت بازی H_2O از Cl^- بیش‌تر است. (۲) قدرت اسیدی HCl از HF کم‌تر است.

(۳) قدرت اسیدی H_3O^+ از HCl بیش‌تر است. (۴) قدرت اسیدی H_3O^+ از HF کم‌تر است.

۲۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) CaO یک اکسید بازی و SO_3 یک اکسید اسیدی است.

(۲) در غلظت مولی و دمای یکسان، pH محلول HBr بیش‌تر از HF است.

(۳) یکای ثابت یونش در خودیونش آب $10^{-7} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ است.

(۴) قدرت اسیدی را براساس K_a یا درجه تفکیک مقایسه می‌نمایند.

۲۹- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) قدرت اسیدی تری‌فلوئوروآتانوئیک اسید از متانوئیک اسید بیش‌تر است.

(۲) pH محلول اتانوئیک اسید همواره از هیدروکلریک اسید بیش‌تر است.

(۳) آمینی با $pK_b = 5$ قدرت بازی کم‌تری از آمین دیگری با $pK_b = 6$ دارد.

(۴) pH محلول ۰/۱ مولار سولفوریک اسید با pH محلول ۰/۲ مولار نیتریک اسید یکسان است.

۳۰- اگر pH یک محلول برابر ۱۰ باشد، $[OH^-]$ در آن، برابر $[H^+]$ خواهد بود و متیل نارنجی در آن به رنگ درمی‌آید.

(۱) 10^{-6} - سرخ (۲) 10^{-6} - زرد (۳) 10^{-4} - سرخ (۴) 10^{-4} - زرد

۳۱- اسید ضعیف HA با مولاریته‌ی ۰/۱ به میزان ۴٪ تفکیک می‌شود. pH و pK_a آن به ترتیب چند است؟ ($\log 4 = 0.6$)

(۱) $3.4 - 6$ (۲) $4.8 - 4.8$ (۳) $3.4 - 4.8$ (۴) $4.8 - 6$

۳۲- گرم گاز هیدروژن برمید را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ mL می‌رسانیم. در این فرآیند pH آب مقطر چند واحد تغییر می‌کند؟ ($H = 1$ و $Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۳- در دمای $80^\circ C$ ، $K_w = 10^{-13}$ می‌باشد. pH محلول ۰/۱ مولار KOH در این دما چند است و آب خالص در این دما چه خاصیتی دارد؟

(۱) ۱۳- اسیدی است. (۲) ۱۲- خنثی است. (۳) ۱۳- خنثی است. (۴) ۱۲- بازی است.

۳۴- ثابت تفکیک (K_a) در محلول ۰/۲ مولار اسید HA با $pH = 1$ کدام است؟

(۱) 5×10^{-2} (۲) 10^{-2} (۳) 10^{-1} (۴) 5×10^{-1}

۳۵- در صورتی که در یک محلول اسید با دمای $25^\circ C$ غلظت H_3O^+ ، 10^{10} برابر غلظت OH^- باشد، pH این محلول کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۳۶- هرگاه در محلول ۰/۱ مولار سولفوریک اسید غلظت H^+ برابر ۰/۱۵ مولار باشد، مقدار K_a برای آن کدام است؟

(۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۴۵ (۴) ۰/۲۲۵

۳۷- غلظت H^+ در محلول ۰/۱ مولار اتانوئیک اسید در دمای $25^\circ C$ برابر ۰/۰۰۱ مولار است، نسبت درجه تفکیک اسید محلول ۰/۰۰۱ مولار به

محلول ۰/۱ مولار آن چند است؟

(۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۱

۳۸- در دمای 25°C ، pK_a هیدروفلوئوریک اسید برابر ۳ است. مقدار K برای آن چند است؟

- (۱) 10^{-3} (۲) $10^{-5}/8$ (۳) $55/5 \times 10^{-3}$ (۴) 10^{-6}

۳۹- به 100 mL از محلولی که نسبت به HF ۲ مولار و نسبت به KF ۳ مولار است، 100 mL محلول NaOH ۱ مولار می‌افزاییم. pH محلول چه مقدار تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0/3$ و $\log 3 = 0/5$)

- (۱) $0/2$ کاهش می‌یابد. (۲) $0/4$ کاهش می‌یابد. (۳) $0/2$ افزایش می‌یابد. (۴) $0/4$ افزایش می‌یابد.

۴۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) pH محلول $0/1$ مولار یک اسید ضعیف که ثابت یونش آن 10^{-5} است برابر ۶ است.

(۲) محلول حاصل از انحلال SO_2 در آب در مجاورت فنول فتالئین بی‌رنگ است.

(۳) pK_b اتیل آمین از pK_b متیل آمین بزرگ‌تر است.

(۴) از آبکافت اتیل اتانوات، اتیل الکل و اتانوائیک اسید حاصل می‌گردد.

۴۱- کدام ترتیب برای مقایسه‌ی قدرت بازی درست است؟

(۱) $\text{NH}_3 < \text{NH}_4^+ < \text{OH}^-$ (۲) $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{OH}^-$

(۳) $\text{NH}_3 < \text{OH}^- < \text{NH}_4^+$ (۴) $\text{OH}^- < \text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$

۴۲- محلول به‌دست آمده از کدام ماده در دما و غلظت یکسان، pH بزرگ‌تری دارد؟

(۱) Na_2O (۲) NaH (۳) HCl (۴) HF

۴۳- به 10 mL محلول سود $0/1$ مولار چند mL آب مقطر اضافه کنیم تا pH به ۱۱ برسد؟

(۱) ۹۰ (۲) ۹۹۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۴۴- pH محلول ۲ مولار H_2S با $\alpha = 0/002$ و pOH محلول $0/002$ مولار Ba(OH)_2 به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) $3/6 - 2/4$ (۲) $2/4 - 3/6$ (۳) $2/4 - 2/4$ (۴) $3/6 - 3/6$

۴۵- در دمای 25°C به 100 mL آب مقطر، 100 mL محلول KOH با مولاریته 2×10^{-8} می‌افزاییم. pH محلول حاصل در چه حدودی است؟

(۱) $\text{pH} = 6$ (۲) $\text{pH} = 8$ (۳) $7 < \text{pH} < 8$ (۴) $6 < \text{pH} < 7$

۴۶- کدام عبارت درباره‌ی بنزوئیک اسید نادرست است؟

(۱) در تمشک و پوست برخی درختان وجود دارد.

(۲) شامل یک حلقه‌ی بنزنی است.

(۳) شامل یک گروه کربوکسیل و یک عامل فنولی است.

(۴) در نوشابه‌ها، سس‌ها و آب‌میوه‌ها به‌کار می‌رود.

۴۷- صابون معمولی، نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و ذرات را جذب خود می‌کند.

(۱) آلی - ناقطبی - دوست - قطبی

(۲) چرب - قطبی - دوست - چربی

(۳) آلی - قطبی - گریز - قطبی

(۴) چرب - ناقطبی - گریز - چربی

۴۸- کدام عبارت صحیح است؟

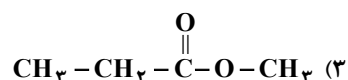
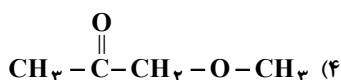
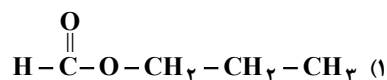
(۱) گلیسرول و ضدیخ از دسته‌ی آمینواسیدها هستند.

(۲) فرمول شیمیایی استئاریک اسید $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ است.

(۳) گلی‌سین خاصیت آمفوتری دارد.

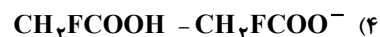
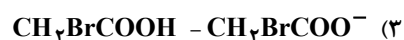
(۴) در آمینواسیدهای طبیعی گروه هیدروکسیل و NH_2 هر دو به یک کربن متصل می‌باشند.

۴۹- از آبکافت استر A با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ ، الکل B به‌دست می‌آید. الکل B یک ایزومر الکی به‌غیر از خودش دارد. فرمول ساختاری استر A کدام است؟

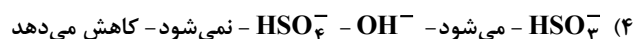
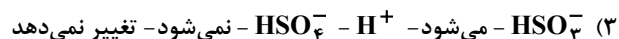
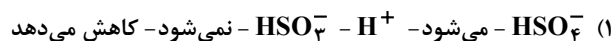


۵۰- با توجه به جدول مقابل پایدارترین آنیون کدام است و محلول یک مولار کدام اسید کم‌ترین pOH را دارد؟

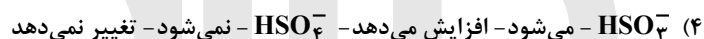
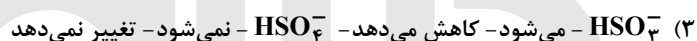
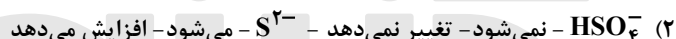
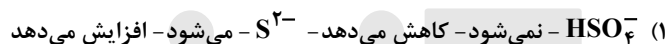
pK _a	اسید
۰/۲	CF _۳ COOH
۲/۷	CH _۳ FCOOH
۲/۹	CH _۳ BrCOOH
۴/۹	CH _۳ CH _۲ COOH



۵۱- آنیون آبکافت و غلظت را افزایش می‌دهد و آنیون آبکافت و pH را



۵۲- یون آبکافت و pH آب را ، اما یون آبکافت و pH آب را



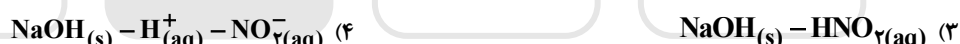
۵۳- NH_۴HS یک نمک با خاصیت بازی است، پس می‌توان نتیجه گرفت:



۵۴- کدام دو نمک در اثر افزوده شدن به آب pH آن را تغییر نمی‌دهند اما با یون Ag⁺ تشکیل رسوب می‌دهند؟



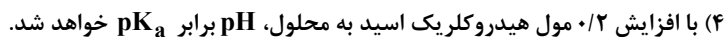
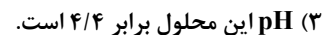
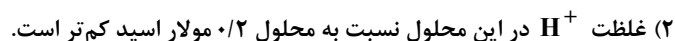
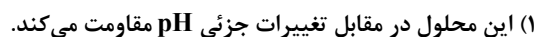
۵۵- محصولات آبکافت سدیم نیتريت کدامند؟



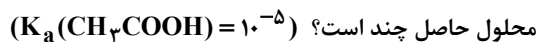
۵۶- به محلول هیدروفلئوریک اسید مقداری KF جامد می‌افزاییم. در این صورت



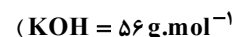
۵۷- یک لیتر محلول حاوی ۰/۲ مول اتانویک اسید و ۰/۴ مول سدیم اتانوات است. کدام عبارت درباره‌ی آن نادرست است؟ (pK_a = ۴/۷) (log ۲ = ۰/۳)



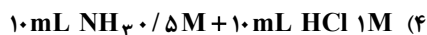
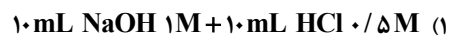
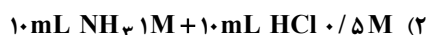
۵۸- به ۲۰۰ mL محلول ۱ مولار اتانویک اسید، ۰/۱ مول سدیم هیدروکسید می‌افزاییم. سپس حجم محلول را به ۲۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. pH



۵۹- به ۱۰۰ mL محلول ۲ مولار اتانویک اسید، ۵/۶ گرم KOH می‌افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟ (K_a = ۱۰^{-۵})



۶۰- نتیجه‌ی کدام اختلاط یک محلول بافر خواهد بود؟



۶۱- AlCl_3 نمونه‌ای از یک نمک و KHSO_4 نمونه‌ای از یک نمک است و محلول آن‌ها در آب، لیتموس را به ترتیب به رنگ‌های و درمی‌آورد.

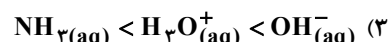
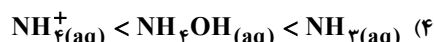
(۲) بازی - خنثی - آبی - بنفش

(۱) اسیدی - بازی - سرخ - آبی

(۴) اسیدی - خنثی - سرخ - بنفش

(۳) اسیدی - اسیدی - سرخ - سرخ

۶۲- در محلول آمونیاک کدام ترتیب برای مقایسه غلظت‌ها درست است؟



۶۳- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) لمس کردن بازها احساس لیزی صابون مانندی روی پوست دست به‌وجود می‌آورد.

(۲) قدرت یک اسید با غلظت محلول آبی آن رابطه‌ی مستقیم دارد.

(۳) فسفریک اسید یک اسید سه پروتونه است و پروتون سوم آن سخت‌تر از دو پروتون دیگر جدا می‌شود.

(۴) با حل شدن کلسیم اکسید در آب محلولی با $\text{pH} > 7$ به‌دست می‌آید.

۶۴- غلظت یون هیدرونیوم در محلول پرکلریک اسید 0.1 مولار چند برابر غلظت OH^- در محلول 0.001 مولار باریم هیدروکسید است؟

(۴) ۵۰۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۰

۶۵- 200 mL محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 1$ توسط چند گرم کلسیم اکسید خنثی می‌گردد؟ ($\text{CaO} = 56\text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) 0.224

(۳) 1.12

(۲) 0.56

(۱) 0.28

۶۶- به 100 mL محلول 0.1 مولار نیتریک اسید، 150 mL محلول پتاسیم هیدروکسید 0.2 مولار می‌افزاییم. کدام حدود برای pH محلول حاصل درست است؟

(۴) $7 < \text{pH} < 14$

(۳) $0 < \text{pH} < 7$

(۲) $\text{pH} = 7$

(۱) $\text{pH} = 0$

۶۷- مقایسه‌ی داده شده در کدام گزینه صحیح است؟



۶۸- 100 mL محلول HF با $\text{pH} = 1/7$ و $\alpha = 0.02$ توسط چند mL محلول 0.5 مولار سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود؟

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰

مؤسسه آموزشی فرهنگ

پاسخ تست‌های بخش ۳

۱- گزینه ۴ پاسخ است.

توجه:

(باز مزدوج) باز $\xrightarrow{\text{پروتون از دست می دهد}}$ اسید
 (اسید مزدوج) اسید $\xrightarrow{\text{پروتون جذب می کند}}$ باز

۲- گزینه ۴ پاسخ است.

باز مزدوج آمونیاک، NH_3 است و چون از OH^- قوی‌تر است به سرعت در آب H^+ را جذب می‌کند تا OH^- آزاد نماید.
 توجه: چون NH_3 اسیدی ضعیف‌تر از H_2O می‌باشد یک اسید بسیار ضعیف به‌شمار می‌آید.

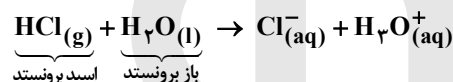
۳- گزینه ۳ پاسخ است.

فرمول دی‌متیل آمین $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$ است و اسید مزدوج آن $\text{CH}_3 - \text{N}^+ \text{H}_2 - \text{CH}_3$ می‌باشد و باز مزدوج OH^- به‌صورت O^{2-} می‌باشد.

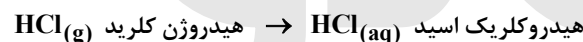
۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در بین اکسیدهای فلزی فقط اکسیدهای گروه اول و دوم به‌جز Be و Mg در آب محلول هستند و قلیا محسوب می‌شوند، پس Al_2O_3 در آب انحلال‌پذیر نیست، اما چون خاصیت آمفوتری دارد هم در اسیدها و هم در بازها حل می‌شود.

۵- گزینه ۲ پاسخ است.



هالیدهای هیدروژن به‌صورت محلول در آب هیدرواسید نامیده می‌شوند:



توجه: آب در واکنش با اسیدها نقش باز برونستد دارد زیرا H^+ آزاد شده توسط اسیدها را جذب می‌کند و به‌صورت H_3O^+ درمی‌آید.

۶- گزینه ۱ پاسخ است.

اسید و باز مزدوج آن اسید فقط در یک H^+ اختلاف دارند و باز مزدوج یک اسید یک H^+ کم‌تر از اسید خود دارد.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

فقط اکسیدهای فلزی گروه اول و دوم به‌جز Be در آب انحلال‌پذیری دارند و قلیا هستند، اما سایر اکسیدهای فلزی خاصیت بازی دارند و می‌توانند اسیدها را خنثی نمایند، هرچند قلیا نیستند.
 Al_2O_3 با محلول NaOH واکنش می‌دهد، اما اکسید آمفوتر است.

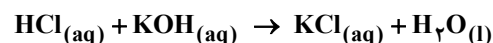
۸- گزینه ۲ پاسخ است.

چون واکنش در محیط آبی نیست، پس تعریف آرنیوس مطرح نیست و NH_4Cl (فرآورده‌ی واکنش) یک نمک است که در دمای معمولی جامد است.

NH_3 در این واکنش H^+ اسید را جذب کرده و به NH_4^+ تبدیل شده است، پس باز برونستد است.

۹- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر واکنش را به‌شکل یونی بنویسیم و یون‌های تماشاگر را حذف کنیم، واکنش اصلی به‌صورت $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ به‌دست خواهد آمد، پس به‌جای واکنش داده شده می‌توان واکنش خنثی شدن را نوشت و ΔH هر دو یکسان است.



۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{pOH} = 11/6 \Rightarrow \text{pH} = 2/4 = 3 - 0/6 = -\log 0/001 - \log 4 = -\log 0/004 = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 0/004$$

$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot C_M \Rightarrow 0/004 = \alpha \times 1 \Rightarrow \alpha = 0/004$$

۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

شناخت کامل از رنگ شناساگرها در محیط‌های مختلف الزامی است.
لیموس ← در محیط اسیدی: سرخ / در محیط بازی: آبی / در محیط خنثی: بنفش
متیل نارنجی ← در محیط اسیدی: سرخ / در محیط بازی: زرد / در محیط خنثی: نارنجی
فنول فتالین ← در محیط اسیدی: بی‌رنگ / در محیط بازی: ارغوانی / در محیط خنثی: بی‌رنگ

۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

محدوده‌ی تغییر رنگ متیل نارنجی به شرح زیر است:

- سرخ ۳/۱ —
- نارنجی ۴/۴ — ۳/۱
- زرد ۱۴ — ۴/۴

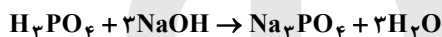
۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.

K_w بسیار کوچک است، پس غلظت یون‌های حاصل از تفکیک نیز ناچیز است و رسانایی ضعیفی ایجاد می‌کند.
توجه: در خودیونش آب یون‌های H_3O^+ و OH^- تولید می‌شوند و در واکنش خنثی شدن حذف می‌شوند.
۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اسید HA کم‌تر تفکیک می‌شود $\Rightarrow HA < HB \Rightarrow K_{a(HA)} < K_{a(HB)} \Rightarrow pK_{a(HA)} > pK_{a(HB)}$
قدرت بازی $B^- > A^- \Rightarrow$

۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

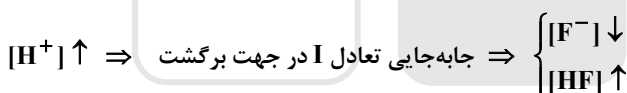
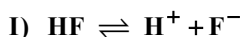
در گزینه‌ی (۴) با توجه به ظرفیت فسفریک اسید که ۳ می‌باشد هر مول اسید با ۳ مول سود خنثی می‌شود.



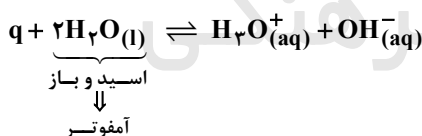
۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

چون با تغییر غلظت، α یا درصد تفکیک یونی تغییر می‌کند، بهتر است برای مقایسه‌ی قدرت اسیدها از K_a (ثابت یونش اسیدی) استفاده شود.
۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.

چون K_a کوچک است، تعادل در سمت چپ قرار دارد و اجزای سمت چپ از جهت قدرت اسیدی و بازی از اجزای سمت راست ضعیف‌تر هستند.
۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.



۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.



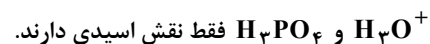
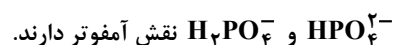
$$K_w = [H_3O^+][OH^-] \Rightarrow \begin{cases} K_w \text{ یکای } mol^2 \cdot L^{-2} \\ K_w = 10^{-14} : \text{در دمای اتاق} \\ \Delta H > 0 \Rightarrow K_w \text{ زیاد می‌شود} \end{cases}$$

۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

سولفوریک اسید و نیتریک اسید هر دو اسید قوی هستند، اما چون H_2SO_4 به مقدار ناچیزی نیز در مرحله‌ی دوم تفکیک می‌گردد با مولاریته‌ی یکسان pH کم‌تری خواهد داشت.
نیترو اسید، اسید ضعیف و نیتریک اسید، اسید قوی است، پس برای آن که pH این دو، برابر باشد لازم است غلظت نیترو اسید بسیار بیش‌تر از نیتریک اسید باشد تا بتواند هم‌اندازه با نیتریک اسید H^+ آزاد کند.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

در مراحل مختلف تفکیک فسفریک اسید:



۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

در بین آنیون‌های حاصل از تفکیک اسید آنیون با بار منفی بیش‌تر قدرت بازی بیش‌تری دارد و در اسیدهای ضعیف مولکول اسید بیش‌ترین غلظت را دارد، هر چند بین یون‌ها H_3O^+ بالاترین غلظت را دارد.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

K_w مانند سایر ثابت‌های تعادلی فقط تابع دما است، پس تغییر غلظت آن را تغییر نمی‌دهد. اما در معادله تفکیک آب خالص ضریب H_3O^+

و OH^- برابر است پس در هر شرایطی برای آب خالص غلظت H_3O^+ و OH^- برابر است.

توجه: چون تفکیک آب گرماگیر است با افزایش دما K_w افزایش می‌یابد.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

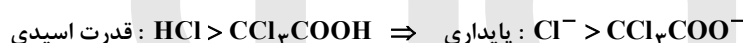
در اسیدهای قوی با ۱۰۰ مرتبه رقیق شدن pH محلول ۲ واحد زیاد می‌شود، اما چنان‌چه اسید ضعیف باشد کم‌تر از ۲ واحد زیاد می‌شود.

۲۵- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه ۱: اسیدهایی که حتی یک اتم Cl در ساختمان خود دارند از همه‌ی اسیدهای ساده قوی‌تر هستند.

گزینه ۲: در اسیدهای آلی هر چه تعداد کربن کم‌تر باشد، قدرت اسیدی بیش‌تر می‌شود.

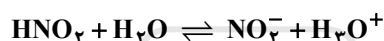
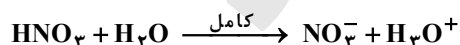
گزینه ۳: هر چه اسید قوی‌تر باشد، باز مزدوج آن ضعیف‌تر و پایدارتر خواهد شد.



اسید قوی اسید ضعیف



۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.



واکنش‌های اسید و باز به سمت تشکیل اسید و باز ضعیف‌تر پیشرفت می‌کند.

واکنش اول کامل است، پس قدرت اسیدی $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{O}^+$ و قدرت بازی $\text{H}_2\text{O} > \text{NO}_3^-$.

واکنش دوم در سمت چپ قرار دارد، پس قدرت اسیدی $\text{H}_3\text{O}^+ > \text{HNO}_2$ و قدرت بازی $\text{NO}_2^- > \text{H}_2\text{O}$

۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

توجه:

(۱) واکنش‌های اسید و باز به سمت تشکیل اسید و باز ضعیف‌تر پیشرفت می‌کنند، پس:

در واکنش اول که یک‌طرفه است قدرت اسیدی: $\text{H}_3\text{O}^+ < \text{HCl}$ و قدرت بازی $\text{Cl}^- < \text{H}_2\text{O}$ (۱) گزینه‌ی (۱) درست است و گزینه‌ی (۳) نادرست می‌باشد.

در واکنش دوم K کوچک است و واکنش در سمت چپ قرار می‌گیرد پس قدرت اسیدی: $\text{HF} < \text{H}_3\text{O}^+$ و قدرت بازی $\text{H}_2\text{O} < \text{F}^-$ ، پس گزینه‌ی (۴) نادرست است.

(۲) در مقایسه دو اسید مختلف هر چه K_a بزرگ‌تر باشد قدرت اسیدی بیش‌تر خواهد بود، پس قدرت اسیدی $\text{HF} < \text{HCl}$ است، یعنی گزینه‌ی (۲) نیز نادرست است.

۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

HBr اسید قوی و HF اسید ضعیف است، پس با غلظت مولی و دمای یکسان، pH محلول HBr کم‌تر خواهد بود.

۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

گزینه ۱: هالوژن‌ها با ورود به ساختمان اسیدها قدرت اسیدی را افزایش می‌دهند.

گزینه ۲: فقط با مولاریته‌ی یکسان pH اتانوائیک اسید از HCl بیش‌تر است.

گزینه ۳: هر چه pK_b کم‌تر باشد قدرت بازی بیش‌تر خواهد بود.

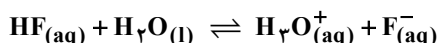
گزینه ۴: تفکیک H_2SO_4 در مرحله‌ی دوم کامل نیست، پس pH محلول ۰/۱ مولار H_2SO_4 از محلول ۰/۲ مولار HNO_3 بیش‌تر است.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

بر اساس معادله تفکیک اسید ۲ نوع ثابت تعادل تعریف می‌شود:

۱- با تأثیر غلظت آب که K نامیده می‌شود.

۲- بدون تأثیر غلظت H_2O که K_a نامیده می‌شود.



$$K = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF][H_2O]}, \quad K_a = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a = K[H_2O] \Rightarrow K = \frac{K_a}{[H_2O]}$$

$$\left. \begin{aligned} pK_a = 3 \Rightarrow K_a = 10^{-3} \\ [H_2O] \approx \frac{1000}{18} \end{aligned} \right\} \Rightarrow K = \frac{10^{-3}}{\frac{1000}{18}} = 1/8 \times 10^{-5}$$

۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

$$pH_1 = pK_a + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} = pK_a + \log \frac{3}{2}$$

$$pH_2 = pK_a + \log \frac{\text{باز} \text{ نمک} + \text{mol}}{\text{باز} \text{ اسید} - \text{mol}} = pK_a + \log \frac{0/3 + 0/1}{0/2 - 0/1} = pK_a + \log 4$$

$$\Delta pH = pK_a + \log 4 - pK_a - \log \frac{3}{2} = \log \frac{4}{3} = \log \frac{8}{6} = 3 \log 2 - \log 3 \Rightarrow \Delta pH = 0/9 - 0/5 = 0/4$$

۴۰- گزینه ۳ پاسخ است.

قدرت بازی اتیل آمین از متیل آمین بیش تر است، پس pK_b اتیل آمین کم تر است.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در بین بازها و آنیون‌های معمولی OH^- قوی‌ترین باز است اما NH_4^+ ، O^{2-} و H^- از OH^- قوی‌تر هستند، هم‌چنین قدرت اسیدی $H_2O > NH_3$ می‌باشد، پس قدرت باز مزدوج NH_3 یعنی NH_4^+ از OH^- (باز مزدوج H_2O) بیش تر است.

۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

HCl و HF اسید هستند و pH کوچک تر از ۷ دارند.

$NaOH$ و Na_2O قلیا هستند و pH بزرگ تر از ۷ ایجاد می‌کنند، اما هر مول Na_2O در واکنش با محلول (آب)، تولید ۲ مول OH^- می‌کند و pH را بالاتر می‌برد، در صورتی که هر مول NaH تولید یک مول OH^- می‌نماید.

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$(۱) : [NaOH] = 0/1 \Rightarrow [OH^-] = 0/1 \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow pH = 13$$

$$(۲) : pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \Rightarrow [NaOH] = 10^{-3}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 10 \times 0/1 = 10^{-3} \times V_2 \Rightarrow V_2 = 1000 \text{ mL} \Rightarrow \text{حجم آب مقطر اضافه شده} = 1000 - 10 = 990 \text{ mL}$$

راه حل تستی: برای آن که pH یک باز قوی ۲ واحد کم شود لازم است حجم محلول ۱۰۰ برابر شود، پس باید حجم نهایی ۱۰۰۰ mL باشد و برای این منظور ۹۹۰ mL آب مقطر لازم است.

۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{در اسیدها} : [H^+] = \alpha \cdot C_M \Rightarrow [H^+] = 0/02 \times 2 = 0/04 \Rightarrow pH = 3 - \log 4 = 2/4$$

$$\text{در بازها} : [OH^-] = n \cdot \alpha \cdot C_M \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 1 \times 0/02 = 0/04 \Rightarrow pOH = 3 - \log 4 = 2/4$$

ظرفیت باز

$Ba(OH)_2$ باز قوی است

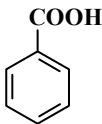
۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

$$[KOH] = \frac{2 \times 10^{-8} \times 100}{200} = 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[OH^-]_{کل} = 10^{-8} + 10^{-7} = 1/1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

چون غلظت OH^- در محلول نسبت به آب خالص بیش تر است، پس $pH > 7$ می‌باشد و چون از 10^{-6} کم تر است، پس pH کم تر از ۸ می‌باشد.

۴۶- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) درست هستند، اما بر اساس ساختار آن که به صورت  می‌باشد فقط شامل یک گروه کربوکسیل است. ۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

به‌طور کلی بخش هیدروکربنی در ترکیبات آلی ناقطبی و آب‌گریز است، به همین علت مواد ناقطبی مانند چربی را به خود جذب می‌کند. به‌طور کلی صابون‌های معمولی نمک‌های سدیم، پتاسیم و آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه ۱: گلیسرول و ضدیخ به‌ترتیب از دسته‌ی الکل‌های سه‌عاملی و دوعاملی هستند.

گزینه ۲: فرمول استئاریک اسید به‌صورت $C_{17}H_{35}COOH$ است.

گزینه ۳: آمینواسیدها هم عامل اسیدی و هم عامل آمینی دارند، به همین علت آمفوتر هستند.

گزینه ۴: باید به‌جای هیدروکسیل، گروه کربوکسیل گفته شود تا این عبارت صحیح باشد.

۴۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در گزینه‌های (۲) و (۳) بخش الکلی به‌ترتیب اتانول و متانول هستند که ایزومر الکلی دیگری ندارند.

گزینه ۴) در کل استر نیست، اما در گزینه ۱) بخش الکلی ۱- پروپانول می‌باشد که ایزومر دیگر آن ۲- پروپانول است.

۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.

هر چه اسید قوی‌تر باشد (pK_a کوچک‌تر)، باز مزدوج (آنیون) حاصل از آن پایدارتر خواهد بود، پس CF_3COO^- پایدارترین آنیون است و هر چه اسید ضعیف‌تر باشد، pH آن بیش‌تر یا pOH آن کوچک‌تر خواهد بود که در این جدول CH_3CH_2COOH ضعیف‌ترین اسید می‌باشد.

۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

HSO_3^- آنیون حاصل از تفکیک اسید ضعیف است، پس آبکافت می‌شود و غلظت OH^- را افزایش می‌دهد اما HSO_4^- آنیون حاصل از تفکیک اسید قوی است و آبکافت نمی‌شود، اما در اثر تفکیک محیط را اسیدی می‌کند و pH را کاهش می‌دهد.

۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

در بین آنیون‌ها یون HSO_4^- حاصل از تفکیک، اسید قوی است و آبکافت نمی‌شود، اما در اثر مرحله‌ی دوم تفکیک H^+ آزاد می‌کند و محیط را اسیدی می‌کند. یون S^{2-} نیز در آب آبکافت شده و با تشکیل اسید H_2S باعث افزایش غلظت OH^- و در نتیجه افزایش pH می‌گردد.

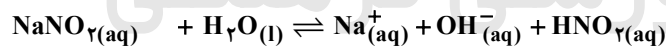
۵۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در محلول NH_4HS هر دو یون NH_4^+ و HS^- آبکافت می‌شوند، اما چون نمک خاصیت بازی دارد باید آنیون بهتر از کاتیون آبکافت شود.

۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

دو نمک $NaCl$ و KI آبکافت نمی‌شوند و pH آب را تغییر نمی‌دهند، اما با یون Ag^+ رسوب AgI و $AgCl$ تشکیل می‌دهند.

۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.



آبکافت می‌شود آبکافت نمی‌شود

۵۶- گزینه ۲ پاسخ است.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ است.

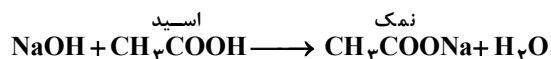
$$pH = pK_a + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} = 4/7 + \log \frac{0/4}{0/2} = 5$$

چرایی درستی گزینه‌های ۲ و ۴: گزینه ۲ $\Leftarrow$ چون $pH_{محلول} = 5 < pH_{اسید} \Rightarrow$ غلظت H^+ در محلول کمتر از اسید خواهد بود.

گزینه ۴ $\Leftarrow$ با افزودن $0/2$ مول HCl ، غلظت اسید نیز برابر $0/4 \text{ mol.L}^{-1}$ خواهد بود در این صورت:

$$pH = pK_a + \log \frac{0/4}{0/4} \Rightarrow pH = pK_a$$

۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

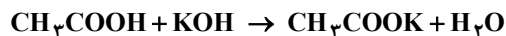


$$\left. \begin{array}{l} \text{mol CH}_3\text{COOH} = 1 \times 0.2 = 0.2 \\ \text{mol NaOH} = 0.1 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{mol CH}_3\text{COOH} = 0.1 \Rightarrow \text{مول اسید باقی‌مانده} = 0.1$$

$$\text{مول نمک تولید شده} = 0.1$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{\text{مول نمک}}{\text{مول اسید}} = 5 + \log \frac{0.1}{0.1} = 5$$

۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\frac{2 \times 0.1}{1} > \frac{5}{56}$$

KOH به‌طور کامل مصرف می‌شود اما از اسید باقی می‌ماند که با نمک حاصل بافر تشکیل می‌دهد.

$$\text{مول اسید باقی‌مانده} = 0.1$$

$$\text{مول KOH مصرف شده} = 0.1 = \text{مول نمک حاصل}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{\text{مول نمک}}{\text{مول اسید}} = -\log 10^{-5} + \log \frac{0.1}{0.1} = 5$$

۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

برای تهیه‌ی محلول بافر:

(الف) به اسید قوی بیش‌تر از حد خنثی شدن باز ضعیف اضافه می‌کنند.

(ب) به باز قوی بیش‌تر از حد خنثی شدن اسید ضعیف اضافه می‌کنند.

در گزینه‌ی (۲) به ۰.۰۵ مول اسید قوی HCl، ۰.۱ مول باز ضعیف NH₃ اضافه شده است، پس در محلول اسید ضعیف NH₄⁺ و نمک آن اسید NH₄Cl وجود دارد و محیط خاصیت بافری دارد.

۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در AlCl₃ کاتیون Al³⁺ آبکافت می‌شود و غلظت H⁺ افزایش می‌یابد، در نتیجه نمک اسیدی محسوب می‌شود و لیتموس را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

KHSO₄ آبکافت نمی‌شود اما HSO₄⁻ تفکیک شده و غلظت H⁺ را افزایش می‌دهد، به همین علت نمک اسیدی محسوب می‌شود و لیتموس را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

آمونیاک به‌طور عمده به‌صورت مولکولی حل می‌شود، پس [NH₃] < [NH₄OH] و چون تفکیک آمونیاک به مقدار ناچیز می‌باشد (باز ضعیف است)، غلظت OH⁻ نیز در آن از NH₃ کم‌تر است، بدین ترتیب فقط گزینه‌ی (۱) صحیح است.

۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی گزینه‌ها:

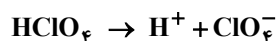
گزینه‌ی ۱: بازها با چربی موجود در پوست تشکیل صابون می‌دهند و باعث لیز شدن (k_a = Mα^۲) پوست دست می‌شوند.

گزینه‌ی ۲: قدرت یک اسید با درجه تفکیک و با ثابت تفکیک رابطه‌ی مستقیم دارد البته ثابت تفکیک معیار مناسب‌تری است.

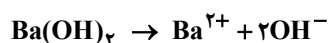
گزینه‌ی ۳: فسفریک اسید یا H₃PO₄ یک اسید با سه هیدروژن اسیدی است و همواره هیدروژن آخر سخت‌تر جدا می‌گردد.

گزینه‌ی ۴: کلسیم اکسید یا CaO یک اکسید فلزی است که اکسید بازی محسوب می‌گردد و در آب باعث افزایش pH می‌شود.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.



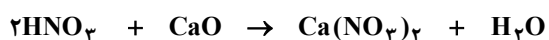
$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot C_M = 1 \times 0.1 = 0.1 \text{ مولار}$$



$$[\text{OH}^-] = 2\alpha \cdot C_M = 2 \times 1 \times 0.01 = 0.02 \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{0.1}{0.02} = 50$$

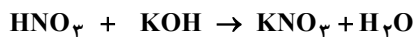
۶۵- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 = [\text{HNO}_3]$$



$$\frac{0.1 \times 0.2}{2} = \frac{x}{56} \Rightarrow x = 0.56 \text{ g}$$

۶۶- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\frac{0.1 \times 0.1}{1} < \frac{0.2 \times 0.15}{1}$$

در این فرآیند HNO_3 محدودکننده و KOH اضافی است، پس محیط بازی می‌ماند.

۶۷- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی گزینه‌ی ۱: آمین‌ها نسبت به آمونیاک باز قوی‌تری هستند، پس اسیدهای مزدوج آن‌ها ضعیف‌تر از آمونیوم هستند.
بررسی گزینه‌ی ۲: هرچه اسید قوی‌تر باشد باز مزدوج آن ضعیف‌تر خواهد بود و اسیدهای کلردار از اسیدهای بدون هالوژن قوی‌تر هستند.
بررسی گزینه‌ی ۳: هرگاه در دو اسید تعداد هالوژن‌ها برابر باشد، اسیدهای فلوئوردار از کلردار قوی‌تر و کلردار از برم‌دار و... قوی‌تر هستند.
بررسی گزینه‌ی ۴: با توجه به توضیح گزینه‌ی (۱) قدرت بازی آمونیاک کم‌تر است.

۶۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{pH} = 1.7 = 2 - 0.3 = -\log 0.1 - \log 2 = -\log 0.2 = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.2 = C_M \times 0.2 \Rightarrow C_M = 1 \text{ مولار}$$



$$100 \times 1 \times 1 = V \times 0.5 \times 1 \Rightarrow V = 200 \text{ mL}$$

مؤسسه آموزشی فرهنگی



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شود...



@IranDaneshNovin



@Iran_Danesh_Novin

برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به سایت
یا کانال های ما در تلگرام و سروش سر بزنید:

www.IDNovin.com

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

http://sapp.ir/iran_danesh_novin

شیمی

● بخش ۴



بخش ۴: الکتروشیمی

شیمی

۱- کدام ترکیب پس از یک بار اکسایش یافتن در برابر اکسید شدن مجدد مقاومت می‌کند و کدام یک از ابتدا در برابر اکسید شدن مقاومت می‌کند؟

- (a) ۱- بوتانول (b) ۲- بوتانول (c) ۲- متیل، ۱- پروپانول (d) ۲- متیل، ۲- پروپانول
(۱) c-a (۲) d-b (۳) d-a (۴) c-b

۲- کدام ترکیب اکسید می‌شود اما فرآورده‌ی حاصل از اکسایش آن در برابر اکسایش مجدد مقاومت می‌کند؟



۳- عدد اکسایش کربن در CH_4 مساوی است. اگر این ماده را در واکنش با گاز کلر شرکت دهیم CH_3Cl و HCl حاصل می‌گردد. عدد اکسایش C در CH_3Cl است و عامل اکسنده در این واکنش می‌باشد.

- (۱) -۴ ، صفر ، Cl_2 (۲) -۴ ، +۴ ، CH_4 (۳) +۴ ، صفر ، Cl_2 (۴) +۴ ، +۲ ، CH_4

۴- متانال در واکنش با Cu^{2+} تولید و در واکنش با یک اکسنده‌ی قوی تولید می‌کند.



۵- عدد اکسایش کربن شماره ۱ در $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ با عدد اکسایش اکسیژن در کدام ترکیب برابر است؟

- (۱) H_2O (۲) H_2O_2 (۳) OF_2 (۴) O_2F_2

۶- با توجه به این که $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}) = +0.15$ و $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}) = +0.77$ ، کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) Sn^{2+} می‌تواند Fe^{2+} را کاهش دهد. (۲) Fe^{2+} باعث اکسایش Sn^{4+} می‌شود.
(۳) Sn^{4+} می‌تواند Fe^{2+} را اکسید کند. (۴) Fe^{3+} می‌تواند با Sn^{2+} واکنش دهد.

۷- الکل‌های نوع I در اثر اکسایش به آلدهید و آلدهیدها در اثر اکسایش به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شوند. بنابراین اگر ضدیخ ۲ بار متوالی اکسایش یابد به کدام ماده تبدیل می‌شود؟

- (۱) اتانویک اسید (۲) اتانال (۳) اگزالیک اسید (۴) پروپانویک اسید

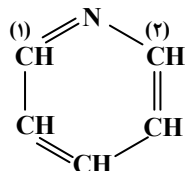
۸- در کدام عنصر محدوده‌ی تغییرات عدد اکسایش از -۲ تا +۶ می‌باشد؟

- (۱) P (۲) Cr (۳) Ti (۴) Se

۹- تعداد الکترون‌های مبادله شده در کدام واکنش بیش تر است؟

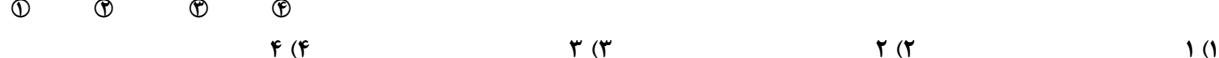


۱۰- با توجه به ساختار مقابل عدد اکسایش کربن شماره‌ی (۱) و (۲) و اتم N به ترتیب کدام‌اند؟



- (۱) -۱ ، +۱ ، -۳ (۲) +۱ ، -۱ ، -۲ (۳) +۱ ، صفر ، -۳ (۴) -۱ ، +۱ ، -۲

۱۱- عدد اکسایش کربن در فرمالدهید با عدد اکسایش کربن شماره چند در ترکیب مقابل برابر است؟



۱۲- فلز M از محلول آهن (II) سولفات، فلز آهن آزاد می‌کند و به یون M^{2+} تبدیل می‌گردد، اما بر محلول روی سولفات اثری ندارد. کدام رابطه

در مقایسه‌ی آن‌ها صحیح است؟

- (۱) کاهندگی: $\text{Fe} > \text{M} > \text{Zn}$ (۲) اکسندگی: $\text{Fe} > \text{M} > \text{Zn}$
(۳) اکسندگی: $\text{Fe}^{2+} > \text{M}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$ (۴) کاهندگی: $\text{Fe}^{2+} > \text{M}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

۱۳- در سلول گالوانی الکتروود با پتانسیل را می نامند و الکترون ها می شوند.

(۱) کم تر - آند - از آن دور (۲) کم تر - کاتد - به آن نزدیک (۳) بیش تر - آند - به آن نزدیک (۴) بیش تر - کاتد - از آن دور

۱۴- در سلول گالوانی (نقره - مس)، در الکتروود نقره آنیون ها از و در الکتروود مس آنیون ها از می شوند.

(۱) محلول وارد پل نمکی - محلول وارد پل نمکی (۲) محلول وارد پل نمکی - پل نمکی وارد محلول

(۳) پل نمکی وارد محلول - پل نمکی وارد محلول (۴) پل نمکی وارد محلول - محلول وارد پل نمکی

۱۵- کدام مقایسه درباره ی قدرت اکسندگی یون های داده شده درست است؟

(۱) $\text{Sn}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+}$ (۲) $\text{Fe}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Cu}^{2+}$

(۳) $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{H}^+$ (۴) $\text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$

۱۶- کدام عبارت درباره ی SHE (الکتروود استاندارد هیدروژن) نادرست است؟

(۱) پتانسیل الکتروودی آن در هر دمایی صفر است. (۲) تمایل به اکسایش و کاهش در آن با هم برابر است.

(۳) در محلول آن از یک اسید قوی یک مولار استفاده می شود. (۴) از تیغهی پلاتین به عنوان رسانای الکترونی در آن استفاده می شود.

۱۷- کدام واکنش به صورتی که نوشته شده است انجام پذیر می باشد؟

(۱) $\text{Ag(s)} + \text{FeCl}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{AgCl(s)} + \text{FeCl}_3\text{(aq)}$ (۲) $\text{Fe(s)} + \text{ZnCl}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{Zn(s)}$

(۳) $\text{FeCl}_3\text{(aq)} + \text{Fe(s)} \rightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)}$ (۴) $\text{SnSO}_4\text{(aq)} + \text{Ag(s)} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4\text{(s)} + \text{Sn(s)}$

۱۸- بر اساس واکنش های داده شده، کدام گونه کاهنده ی قوی تری است؟

(۱) Fe^{3+} (۲) Fe^{2+} (۳) Sn^{4+} (۴) Sn^{2+}

۱۹- واکنش I انجام پذیر و واکنش II انجام ناپذیر است. کدام یک از مقایسه های داده شده صحیح است؟

I) $\text{A(s)} + \text{B}^{2+}\text{(aq)} \rightarrow \text{A}^{2+}\text{(aq)} + \text{B(s)}$

II) $\text{A}^{2+}\text{(aq)} + \text{C(s)} \rightarrow \text{A(s)} + \text{C}^{2+}\text{(aq)}$

(۱) قدرت اکسندگی: $\text{C}^{2+} < \text{A}^{2+} < \text{B}^{2+}$ (۲) قدرت کاهندگی: $\text{C} < \text{A}$ و $\text{A} > \text{B}$

(۳) قدرت کاهندگی: $\text{C} < \text{B} < \text{A}$ (۴) قدرت اکسندگی: $\text{A}^{2+} < \text{B}^{2+} < \text{C}^{2+}$

۲۰- اگر فلز نیکل در محلول مس (II) سولفات قرار گیرد، کلیه ی موارد زیر روی می دهد به جز

(۱) آرام آرام سطح تیغهی نیکل به رنگ قهوه ای مایل به سرخ درمی آید.

(۲) آرام آرام رنگ محلول از آبی به سمت سبز تغییر می کند.

(۳) فلز نیکل اکسایش و فلز مس کاهش می یابد.

(۴) فلز نیکل کاهنده و یون های مس (II) اکسند می باشند.

۲۱- درباره ی سلول گالوانی $\text{Mg}-\text{Cu}$ کدام مطلب نادرست است؟

(۱) جهت حرکت الکترون ها از تیغهی Mg به سمت تیغهی Cu می باشد.

(۲) Mg آند است و در ظرف آند غلظت Mg^{2+} افزایش می یابد.

(۳) Cu کاتد است و در سطح آن الکترون از رسانای یونی به رسانای الکترونی انتقال می یابد.

(۴) به مرور محلول محتوی ظرف کاتد کم رنگ و به جرم تیغهی کاتدی افزوده می شود.

۲۲- فلز نیکل با محلول مس (II) سولفات واکنش می دهد ولی با آهن (II) سولفات واکنش نمی دهد. کدام مقایسه درست است؟

(۱) فعالیت شیمیایی: $\text{Fe} < \text{Ni} < \text{Cu}$

(۲) قدرت کاهندگی: $\text{Fe} < \text{Ni} < \text{Cu}$

(۳) پتانسیل کاهش استاندارد: $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} < E^\circ \text{Ni}^{2+}/\text{Ni} < E^\circ \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$

(۴) قدرت اکسندگی: $\text{Fe}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$

۲۳- میخ آهنی در کدام ظرف سریع تر خورده می شود؟

(۱) محلول شامل یک اسید ضعیف مانند سرکه

(۲) محلول شامل یک باز مانند محلول سود

(۳) محلول شامل آب مقطر ضمن اتصال به فلز مس

(۴) محلول شامل آب مقطر ضمن اتصال به فلز منیزیم

۲۴- محلولی شامل کاتیون‌های Sn^{2+} ، Ag^+ و Fe^{3+} است. تیغه‌ای مسی را وارد این محلول می‌کنیم، پس از پایان واکنش همگی تیغه‌ی مسی واکنش نداده است. کدام مطلب در مورد آن نادرست است؟

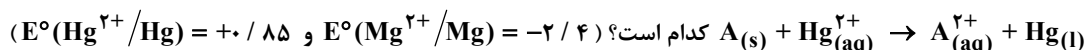
(۱) تیغه‌ی فلزی بر جای مانده آلیاژی از مس و نقره است.

(۲) در پایان یون‌های Sn^{2+} ، Fe^{3+} و Cu^{2+} در ظرف مشاهده می‌شود.

(۳) فقط Ag^+ می‌تواند با Cu واکنش دهد و سایر یون‌ها دست‌نخورده می‌مانند.

(۴) Sn^{2+} هیچ تأثیری بر تیغه‌ی مسی نمی‌گذارد.

۲۵- اگر E° یک سلول گالوانی با واکنش کلی $\text{Mg(s)} + \text{A}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{A(s)}$ برابر ۲ ولت باشد، E° واکنش



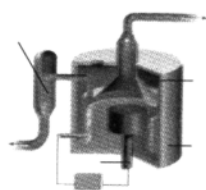
(۴) ۱/۵۵

(۳) ۳/۲۵

(۲) ۱/۲۵

(۱) ۰/۴۵

۲۶- شکل مقابل مربوط به سلول است که برای تولید به کار می‌رود و یک سلول محسوب می‌گردد.



(۱) دانه - سدیم - الکترولیتی

(۲) دانه - مس خالص - گالوانی

(۳) آبکاری - یک آلیاژ فلزی - الکترولیتی

(۴) آبکاری - مس خالص - گالوانی

۲۷- کدام عبارت درباره‌ی فرآیند هال نادرست است؟

(۱) آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.

(۲) الکترولیت شامل Al_2O_3 محلول در Na_3AlF_6 مذاب است.

(۳) فرآورده‌های اصلی این فرآیند، گاز کربن دی‌اکسید و آلومینیوم جامد هستند.

(۴) این روش با صرف هزینه‌ی بالایی همراه است به همین علت از بازیافت آلومینیوم کهنه نیز برای تولید آلومینیوم استفاده می‌کنند.

۲۸- کدام مطلب درباره‌ی سلول سوختی نادرست است؟

(۱) آند آن یک ماده‌ی سوختنی مانند هیدروژن است.

(۲) کاتد آن گاز اکسیژن است که از دیواره‌ی گرافیتی وارد محیط قلبایی می‌شود.

(۳) از آن برای تأمین برق و آب آشامیدنی در فضاپیماها استفاده می‌شود.

(۴) الکترودهای آن از جنس گرافیت متراکم و الکترولیت آن یک محلول قلبایی مانند KOH است.

۲۹- کدام عبارت نادرست است؟

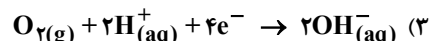
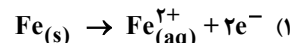
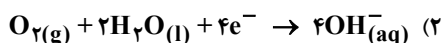
(۱) از سلول دانه برای تولید فلز سدیم استفاده می‌شود.

(۲) در تهیه‌ی Al به روش هال، حلال مناسب کریولیت مذاب است.

(۳) در آبکاری یک ظرف آهنی با نقره، الکترولیت مناسب، نمکی محلولی از AgNO_3 است.

(۴) هزینه‌های تولید Al در روش هال پایین است و آلومینیوم قراضه به بالا رفتن بازده کمک می‌کند.

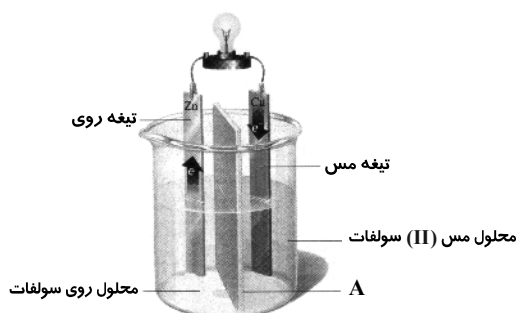
۳۰- در فرآیند خوردگی آهن کدام واکنش انجام نمی‌شود؟



۳۱- قطب مثبت سلول گالوانی محل و قطب مثبت سلول الکترولیتی محل است و در سلول گالوانی از استفاده می‌شود.

(۱) کاهش - اکسایش - مولد (۲) کاهش - اکسایش - پل نمکی (۳) اکسایش - کاهش - مولد (۴) اکسایش - کاهش - پل نمکی

۳۲- شکل روبه‌رو طرحی از یک سلول است و الکتروده در آن نقش را دارد و در آن بخش A است.



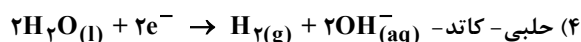
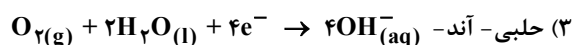
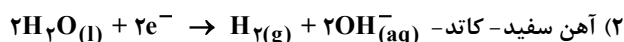
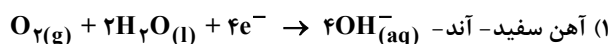
(۱) گالوانی - مس - قطب منفی - دیواره‌ی فلزی جداکننده

(۲) گالوانی - روی - آند - دیواره‌ی متخلخل

(۳) الکترولیتی - مس - کاتد - دیواره‌ی متخلخل

(۴) الکترولیتی - روی - قطب مثبت - دیواره‌ی فلزی جداکننده

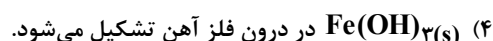
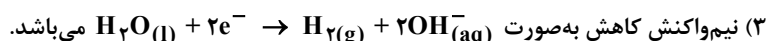
۳۳- هرگاه در سطح خراش عمیقی ایجاد شود، آهن نقش خواهد داشت و در پایگاه کاتدی نیم‌واکنش انجام می‌گیرد.



۳۴- کدام مطلب در مورد زنگ زدن آهن صحیح است؟

(۱) الکترون در مدار بیرونی از پایگاه آندی به پایگاه کاتدی می‌رود.

(۲) نیم‌واکنش آندی در محلی روی می‌دهد که غلظت اکسیژن کم است.



۳۵- کدام گزینه درباره‌ی برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید نادرست است؟

(۱) در سطح آند گاز کلر تولید می‌شود.

(۲) مقدار Na^+ بدون تغییر می‌ماند.

(۳) غلظت OH^- به تدریج کاهش می‌یابد.

(۴) در قطب منفی، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

۳۶- چنانچه قطعه‌ی آهن آبکاری شده با نقره، خراش عمیق بردارد، کدام پدیده اتفاق می‌افتد؟

(۱) آهن نقش کاتد خواهد داشت و کاهش می‌یابد.

(۲) نقره نقش کاتد خواهد داشت و کاهش می‌یابد.

(۳) آهن نقش آند خواهد داشت و خورده می‌شود.

(۴) نقره نقش آند خواهد داشت و خورده می‌شود.

۳۷- ضمن برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید کدام پدیده اتفاق نمی‌افتد؟

(۱) در اطراف کاتد فنول فتالئین ارغوانی می‌شود.

(۲) به مرور غلظت یون Cl^- کاهش می‌یابد.

(۳) به مرور غلظت یون Na^+ افزایش می‌یابد.

(۴) الکترون‌ها از الکترودی که در آن H_2 آزاد می‌شود به الکترودی که در آن Cl_2 آزاد می‌شود انتقال می‌یابند.

۳۸- در سلول گالوانی $Mg - Cu$ ،
 (۱) با وارد کردن سدیم کربنات به ظرف آند، پتانسیل سلول کاهش می‌یابد.
 (۲) با وارد کردن سدیم سولفید به ظرف کاتد، پتانسیل سلول کاهش می‌یابد.
 (۳) چنانچه به جای Mg از Mn استفاده شود، پتانسیل سلول افزایش می‌یابد.
 (۴) آنیون‌های موجود در ظرف آند از طریق پل نمکی وارد ظرف کاتد می‌شوند.

۳۹- کدام ماده جزء فرآورده‌های برقکافت محلول نیتрат نمی‌باشد؟



۴۰- در برقکافت محلول پتاسیم فلئورید کدام رابطه در قطب مربوط به آن صحیح نوشته شده است؟



پاسخ تست‌های بخش ۴

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

الکل نوع (II) پس از یک بار اکسایش مجدداً اکسید نمی‌شود، زیرا به کتون تبدیل می‌شود (یعنی ۲- بوتانول).

الکل نوع (III) از ابتدا در برابر اکسایش مقاومت می‌کند (یعنی ۲- متیل ۲- پروپانول).

۲- گزینه ۲ پاسخ است.

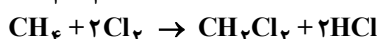
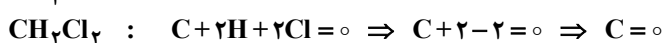
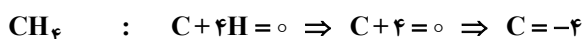
نکته‌ی درسی:

الکل نوع (I) به آلدئید اکسید می‌شود و آلدئید مجدداً به اسید اکسید می‌گردد مانند گزینه‌ی (۴).

الکل نوع (II) به کتون اکسید می‌شود اما کتون در مقابل اکسایش مجدد مقاومت می‌کند مانند گزینه‌ی (۲).

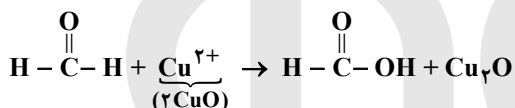
الکل نوع (III) در مقابل اکسایش مقاومت می‌کند.

۳- گزینه ۱ پاسخ است.

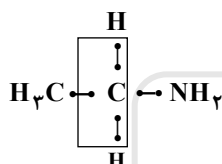


کاهش یافته است پس نقش اکسنده را دارد.

۴- گزینه ۱ پاسخ است.



۵- گزینه ۲ پاسخ است.



$5 - 4 = 1$ = تعداد e اتم - گروه اتم = عدد اکسایش کربن $\Rightarrow 5 =$ تعداد e متعلق به C بر اساس الکترونگاتیوی

در پراکسیدها عدد اکسایش اکسیژن (۱-) است.

۶- گزینه ۴ پاسخ است.

کاهنده Fe^{2+} / اکسنده Fe^{3+}

کاهنده Sn^{2+} / اکسنده Sn^{4+}

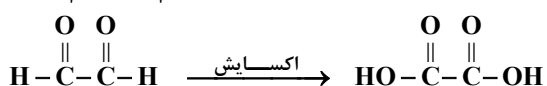
$\text{E}^\circ \uparrow \Rightarrow$ اکسندگی $\uparrow \Rightarrow \text{Fe}^{3+} > \text{Sn}^{4+}$

$\text{E}^\circ \downarrow \Rightarrow$ کاهندگی $\uparrow \Rightarrow \text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$

کاهنده‌ی قوی‌تر می‌تواند اکسنده‌ی قوی‌تر را کاهش دهد، یعنی Sn^{2+} می‌تواند باعث کاهش Fe^{3+} بشود یا می‌توان گفت Fe^{3+} می‌تواند

Sn^{2+} را اکسید کند.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.



اتان دی‌اوتیک اسید (اگزالیک اسید)

۸- گزینه ۴ پاسخ است.

در نافلزات محدوده تغییرات عدد اکسایش از منهای کم ترین ظرفیت تا مثبت بالاترین ظرفیت است و در فلزات از صفر تا مثبت بالاترین ظرفیت می باشد. پس:

برای P از ۳- تا ۵+

برای Cr از صفر تا ۶+

برای Ti از صفر تا ۴+

برای Se از ۲- تا ۶+

۹- گزینه ۳ پاسخ است.

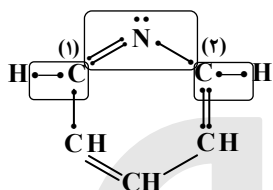
در واکنش گزینه ی ۱: هیچ الکترونی مبادله نمی شود زیرا انتقال کامل الکترون وجود ندارد.

در واکنش گزینه ی ۲: پس از موازنه، Fe، ۲ الکترون از دست می دهد و دو یون Fe^{3+} نیز با جذب ۱ الکترون به یون Fe^{2+} تبدیل می شوند پس در مجموع ۴ الکترون مبادله می شود.

در واکنش گزینه ی ۳: پس از موازنه، ۲ اتم Al به Al^{3+} تبدیل می شوند و ۶ الکترون مبادله می شود.

در واکنش گزینه ی ۴: پس از موازنه، ۲ اتم Mg به Mg^{2+} تبدیل می شوند و ۴ الکترون مبادله می شود.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\Rightarrow \text{تعداد } e \text{ سهم کربن شماره (۱)} = 3 \Rightarrow \text{عدد اکسایش} = 4 - 3 = +1$$

$$\Rightarrow \text{تعداد } e \text{ سهم کربن شماره (۲)} = 4 \Rightarrow \text{عدد اکسایش} = 4 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \text{تعداد } e \text{ سهم N} = 8 \Rightarrow \text{عدد اکسایش} = 5 - 8 = -3$$

۱۱- گزینه ۲ پاسخ است.

فرمول فرمالدهید به صورت $HCHO$ می باشد و عدد اکسایش کربن در آن صفر است.

CH_3	$-CHCl$	$-CH_2$	$-COOH$
$CH_3 = 0$	$CHCl = 0$	$CH_2 = 0$	$COOH = 0$
$C + 3 = 0$	$C + 1 - 1 = 0$	$C + 2 = 0$	$C - 4 + 1 = 0$
$C = -3$	$C = 0$	$C = -2$	$C = +3$

۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

کاهندگی برای فلزات Fe, Zn و M تعریف می شود که بر اساس واکنش پذیری به صورت $Fe < M < Zn$ می باشد و اکسندگی برای کاتیون های Fe^{2+}, M^{2+} و Zn^{2+} تعریف می شود که ترتیب آن ها به صورت $Fe^{2+} > M^{2+} > Zn^{2+}$ می باشد.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

به طور کلی جهت حرکت آنیون ها از کاتد به آند است، پس در الکتروذ نقره (ظرف کاتد) از محلول وارد پل نمکی و در الکتروذ مس (ظرف آند) از پل نمکی وارد محلول می گردد.

۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در سری الکتروشیمیایی ترتیب کاهندگی به صورت $Cu < H_2 < Sn < Fe$ می باشد، پس ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون های حاصل از آن ها به صورت $Fe^{2+} < Sn^{2+} < H^+ < Cu^{2+}$ خواهد شد.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ است.

در الکتروذ استاندارد هیدروژن فقط از HCl یک مولار استفاده می شود و به طور مثال H_2SO_4 یک مولار مناسب نیست.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

شرط انجام پذیری واکنش بر اساس سری الکتروشیمیایی آن است که فلز کاهنده در سری بالاتر باشد، بر این اساس واکنش های ۱، ۲ و ۴ انجام پذیر نیستند و جواب گزینه ی (۳) می باشد.

نکته ی درسی: همواره دو شکل از یک عنصر که در آن ها عدد اکسایش متفاوت است، قابلیت تبدیل شدن به عدد اکسایش میانی به صورت خود به خودی دارند، مانند: $Fe^{3+} + Fe \rightarrow 2Fe^{2+}$.

۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

در واکنش های داده شده Fe^{3+} و Sn^{4+} اکسند و Fe^{2+} و Sn^{2+} کاهنده می باشند.

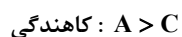
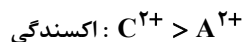
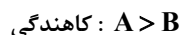
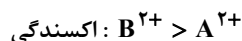
$E^\circ \uparrow \Rightarrow$ اکسندگی قوی تر

$E^\circ \downarrow \Rightarrow$ کاهندگی قوی تر

پس Sn^{2+} کاهنده ی قوی تری است.

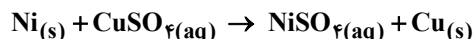
۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

در واکنش اکسایش و کاهش انجام‌پذیر اجزای سمت راست اکسند و کاهنده‌ی ضعیف‌تر و در واکنش انجام‌ناپذیر اجزای سمت چپ اکسند و کاهنده‌ی ضعیف‌تر هستند، پس:



به این ترتیب فقط گزینه‌ی (۲) می‌تواند درست باشد.

۲۰- گزینه ۳ پاسخ است.



قرمز سبزرنگ آبی‌رنگ

بر اساس واکنش با پیشرفت آن Cu جانشین Ni بر روی تیغه‌ی Ni می‌شود و سطح تیغه قرمز می‌شود. رنگ آبی از بین می‌رود و رنگ سبز پدید می‌آید. Ni کاهنده است و اکسید می‌شود. Cu^{2+} اکسند است و کاهش می‌یابد، پس در گزینه‌ی (۳) باید گفته شود یون مس (II) کاهش می‌یابد.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

(الف) Mg در سری الکتروشیمیایی بالاتر از Cu می‌باشد، پس Mg آند و Cu کاتد است.

(ب) در مدار بیرونی جهت الکترون‌ها همواره از آند به کاتد است.

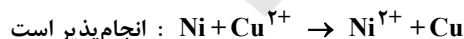
(ج) در ظرف آند فلز به کاتیون خود اکسید می‌شود یعنی Mg به Mg^{2+} تبدیل می‌گردد.

(د) در کاتد الکترون از رسانای الکترونی به رسانای یونی و در آند از رسانای یونی به رسانای الکترونی انتقال می‌یابد. (پس گزینه‌ی (۳) نادرست است.)

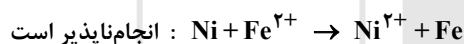
(ه) در کاتد Cu^{2+} به Cu تبدیل می‌شود، پس از شدت رنگ آبی در ظرف کاتد کاسته می‌شود.

۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

در واکنش‌های انجام‌پذیر قدرت اکسندگی و کاهندگی واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از فرآورده‌ها است و در واکنش‌های انجام‌ناپذیر برعکس.



$Ni > Cu$ کاهندگی و $Cu^{2+} > Ni^{2+}$ اکسندگی : پس



$Fe > Ni$ کاهندگی و $Ni^{2+} > Fe^{2+}$ اکسندگی : پس

$E^{\circ} \downarrow \Rightarrow$ اکسندگی و $\uparrow$ فعالیت فلزی $\Rightarrow$ کاهندگی

کاهندگی: $Fe > Ni > Cu$

اکسندگی: $Fe^{2+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$

۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با قرار گرفتن فلز آهن در کنار فلزات پایین‌تر از خودش در سری الکتروشیمیایی، سرعت خوردگی به بالاترین مقدار خود می‌رسد، حتی اگر در آب مقطر قرار گرفته باشد و همچنین ضمن قرار گرفتن در کنار فلزات بالای خودش، حفاظت کاتدی می‌شود.

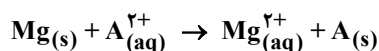
گزینه‌ی ۴ > گزینه‌ی ۲ > گزینه‌ی ۱ > سرعت خوردگی



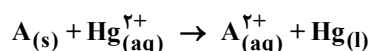
۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

قدرت اکسندگی Fe^{2+} و Ag^{+} نسبت به Cu^{2+} بیش‌تر است و این دو یون با Cu واکنش می‌دهند، اما Fe^{3+} به Fe^{2+} تبدیل می‌گردد و Ag^{+} به اتم فلزی خود تبدیل شده و با مس باقی‌مانده آلیاژ مس- نقره ایجاد می‌کند.

۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.



$$2 = E^{\circ}(A^{2+}/A) - E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) \Rightarrow 2 = E^{\circ}(A^{2+}/A) + 2/4 \Rightarrow E^{\circ}(A^{2+}/A) = -0.5/4$$



$$E^{\circ}_{\text{واکنش}} = E^{\circ}(Hg^{2+}/Hg) - E^{\circ}(A^{2+}/A) = +0.85 + 0.5/4 = 1.25/4$$

۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

توصیه می شود اشکال ارائه شده در متن و حاشیه کتاب را با دقت و تسلط کافی به خاطر داشته باشید. سلول دانه نامیده می شود که برای تولید سدیم طراحی شده است و یک سلول الکترولیتی می باشد.

۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

در فرآیند هال به دلیل بالا بودن دما، Al به صورت مذاب حاصل می گردد.

۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.

الکترودها از جنس گرافیت متخلخل هستند تا قابلیت عبور گازها را داشته باشند.

۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

در روش هال، هزینه بسیار بالا است و از آلومینیوم قراضه برای کاهش هزینه ها استفاده می شود.

۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

واکنش سوم جزء واکنش های فرآیند خوردگی محسوب نمی شود، اما واکنش های (۱) و (۲) و (۴) واکنش هایی هستند که به ترتیب در فرآیند خوردگی آهن به وقوع می پیوندد.

۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

در سلول گالوانی قطب مثبت کاتد است و عمل کاهش در سطح آن صورت می گیرد و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آنود است و عمل اکسایش در سطح آن صورت می گیرد.

در سلول گالوانی از پل نمکی و در سلول الکترولیتی از مولد استفاده می شود.

۳۲- گزینه ۲ پاسخ است.

شکل داده شده نمونه ای از سلول گالوانی است که به جای پل نمکی در آن از دیواره ی متخلخل استفاده می شود. روی که کاهنده تر است و در سری الکتروشیمیایی بالاتر قرار می گیرد، قطب منفی و آنود است و مس قطب مثبت و کاتد است.

۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر در سطح حلی خراش عمیقی ایجاد شود، قلع نقش کاتد و آهن نقش آنود خواهد داشت.

اگر در سطح آهن سفید خراش عمیقی ایجاد شود، روی نقش آنود و آهن نقش کاتد خواهد داشت.

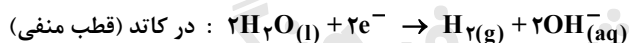
اما همواره در پایگاه کاتدی واکنش: $4OH^-(aq) \rightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^-$ صورت می گیرد.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

توجه: اطلاعات مربوط به زنگ زدن آهن را به خوبی به خاطر داشته باشید. این اطلاعات شامل واکنش های آندی - کاتدی و واکنش نهایی است و جهت حرکت یونها و الکترون ها را براساس شکل کتاب در مورد خوردگی آهن به خاطر بسپارید.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید واکنش های آندی و کاتدی به شرح زیر هستند:



در این فرآیند غلظت Cl^- به مرور کم می شود اما غلظت های Na^+ و OH^- به تدریج افزایش می یابند، هرچند در مقدار Na^+ تغییری حاصل نمی شود.

۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

نقره، E° بیش تری نسبت به آهن دارد، پس نقره نقش کاتد خواهد داشت و سالم می ماند اما آهن در نقش آنود خورده می شود.

۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

الکترودی که در آن $Cl_2(g)$ آزاد می شود، آنود و الکترودی که در آن $H_2(g)$ آزاد می شود کاتد است و در سلول الکترولیتی جهت حرکت الکترون ها همواره از آنود به کاتد است.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

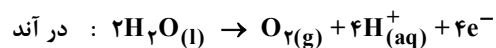
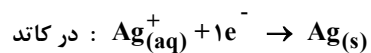
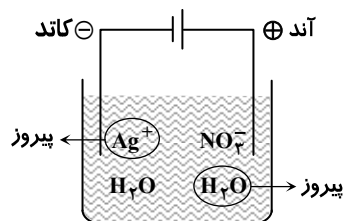
گزینه ی ۱: CO_3^{2-} با Mg^{2+} رسوب می کند. غلظت Mg^{2+} کم می شود، پتانسیل آنود کاهش می یابد و پتانسیل پیل زیاد می شود.

گزینه ی ۲: S^{2-} با Cu^{2+} رسوب می کند، غلظت Cu^{2+} کم می شود، پتانسیل کاتد کم می شود و پتانسیل پیل نیز کاهش می یابد.

گزینه ی ۳: چون Mn، پتانسیل کاهشی بیش تری دارد اختلاف کم تری با کاتد ایجاد می کند و پتانسیل سلول کاهش می یابد.

گزینه ی ۴: آنیون ها از ظرف کاتد وارد پل نمکی می شوند سپس از پل نمکی وارد ظرف آنود می شوند.

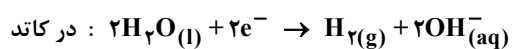
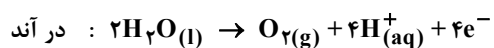
۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.



نتیجه: در کاتد فلز Ag و در آند گاز O_۲ تشکیل می‌شود و در ظرف، H⁺ آزاد شده با NO_۳⁻ موجود تشکیل محلول HNO_۳ می‌دهد، پس NO تولید نمی‌شود.

۴۰- گزینه ۱ پاسخ است.

در برقکافت محلول KF هم در آند و هم در کاتد، آب پیروز می‌شود.



خرید و فروش



مؤسسه آموزشی فرهنگی



موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شو...



@IranDaneshNovin



@Iran_Danesh_Novin

برای دانلود بقیه ی جزوات با کلیک روی لینک های زیر به سایت
یا کانال های ما در تلگرام و سروش سر بزنید:

www.IDNovin.com

<https://telegram.me/irandaneshnovin>

http://sapp.ir/iran_danesh_novin