

شیمی

۲۳۶ - دستگاه طیف‌بین، توسط کشف شد و به کمک آن معلوم شد که طیف نشری فلزها است و و جنس پرتوها در این دستگاه مشابه اشعه‌ی است.

(۱) بوزن - خطی - هر فلز نشری خطی ویژه خود را دارد - X

(۲) رادرفورد - خطی - هر فلز، طیف نشری مشابه هم دارند - β

(۳) رادرفورد - رنگی - همه فلزها، طیف نشری مشابه هم دارند - X

(۴) بوزن - رنگی - همه فلزها، طیف نشری مشابه هم دارند - β

۲۳۷ - سی‌ویکمین و سی‌وپنجمین الکترون در اتم ^{35}Br ، در حالت پایه، در کدام دو عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند؟

(۱) اصلی و اسپینی (۲) اصلی و اوربیتالی (۳) مغناطیسی و اسپینی (۴) مغناطیسی و اوربیتالی

۲۳۸ - عنصر X با ید (^{127}I) هم‌دوره و با کربن (C) در جدول تناوبی هم‌گروه است، کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است؟

(۱) عدد اتمی آن برابر ۵۰ است.

(۲) اکسیدهایی با فرمول عمومی XO و XO_2 تشکیل می‌دهد.

(۳) شمار اوربیتال‌های نیم پر لایه‌ی ظرفیت اتم آن در حالت پایه، دو برابر اوربیتال‌های جفت الکترونی این لایه است.

(۴) عنصر شبه فلزی است و یون پایدار X^{4+} با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب ^{36}Kr تشکیل می‌دهد.

۲۳۹ - کدام گزینه درباره‌ی عنصرهای آکتینید، درست است؟

(۱) عدد اتمی این عنصرها را ۵۸ تا ۷۱ می‌باشد.

(۲) نخستین عنصر آن‌ها، آکتینیم است و همگی هسته ناپایداری دارند.

(۳) در دوره هفتم جدول تناوبی جای دارند و زیر لایه‌ی ۴f اتم آن در حال پر شدن است.

(۴) مهم‌ترین آن‌ها اورانیم است که پایدارترین ایزوتوپ آن نزدیک به ۴/۵ میلیارد سال پایدار است.

۲۴۰ - عنصر A با عدد اتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی واکنش داده و ترکیب با فرمول تشکیل می‌دهد.

(۱) ^{35}X ، کووالانسی، AX_2 (۲) ^{35}X ، یونی، AX_2 (۳) ^{16}X ، کووالانسی، AX_2 (۴) ^{16}X ، یونی، A_2X

۲۴۱ - کدام گزینه نادرست است؟ ($N=14, O=16, Mg=24, Al=27, Mn=55: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) درصد جرمی نیتروژن در آلومینیم نترید بیش از دو برابر درصد جرمی نیتروژن در آلومینیم نترات است.

(۲) انرژی شبکه‌ی بلور پتاسیم یدید از انرژی شبکه‌ی بلور لیتیم فلوئورید کم‌تر است.

(۳) شبکه‌ی بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون‌ها در بلور جامد یونی است.

(۴) بیش از ۹ درصد جرم منیزیم پرمنگنات را منیزیم تشکیل می‌دهد.

۲۴۲ - کدام یک از ترکیب‌های داده شده، به ترتیب از راست به چپ، دارای بیش‌ترین و کم‌ترین نسبت مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی به

مجموع جفت الکترون‌های پیوندی‌اند؟

(a) نیتریک اسید (b) COBr_2 (c) OCl_2 (d) بور هیدروکسید

(۱) a و b (۲) c و a (۳) b و d (۴) c و d

۲۴۳ - نام دیگر نیتروژن (V) اکسید و فسفر (V) اکسید، کدام است؟

(۱) نیتروژن پنتاکسید، فسفر پنتاکسید

(۲) نیتروژن پنتاکسید، تترافسفر دکااکسید

(۳) دی نیتروژن پنتاکسید، تترافسفر دکااکسید

(۴) دی نیتروژن پنتاکسید،

۲۴۴ - در مولکول آسپیرین اتم دارای سه قلمرو الکترونی‌اند، پیوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد و امکان تشکیل پیوند

هیدروژنی بین مولکول‌های آن وجود
(۱) ۵، ۸، ندارد. (۲) ۵، ۸، دارد.

(۳) ۳، ۶، ندارد. (۴) ۳، ۶، دارد.

۲۴۵ - پروپین با ۲- پروپانول در کدام مورد مشابه است؟ ($O=16, C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در عدد اکسایش دو اتم کربن در مولکول آن‌ها (۲) درصد جرمی هیدروژن

۳) انحلال پذیری در آب (۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی

۲۴۶ - با توجه به ساختار مولکولی ترکیب روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) گروه عاملی اتری و استری در ساختار آن شرکت دارد.

(۲) شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های اکسیژن در آن یک‌سان نیست.

(۳) شمار اتم‌های کربن مولکول آن با مولکول ۲، ۲- دی متیل بوتان یک‌سان است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن از مولکول اگزالیک اسید بیشتر است.

۲۴۷ - اگر ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید بتواند در واکنش کامل با فسفریک اسید، ۰/۱ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد،

غلظت این محلول، برابر چند مول بر لیتر است؟

۲/۸ (۱) ۲/۵ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۲ (۴)

۲۴۸ - کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ۰/۱۴ لیتر از هر گاز ایده‌آل در شرایط STP، شامل $6/25 \times 10^{-3}$ مول از آن گاز است.

(۲) در هر واکنش تجزیه، یک ماده مرکب به عنصرهای تشکیل دهنده خود مبدل می‌شود.

(۳) ۰/۰۰۵ مول هیدروژن سیانید، از $90/33 \times 10^{20}$ اتم تشکیل شده است.

(۴) در هر واکنش جابه‌جایی دوگانه، همواره دو ماده مرکب شرکت دارند.

۲۴۹ - کدام گزینه نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, K=39, Cr=52, Fe=56; g.mol^{-1}$)

(۱) از واکنش ۰/۲ مول سدیم هیدروکسید با پترویک اسید، ۲۸/۸ گرم سدیم بنزوات تشکیل می‌شود.

(۲) در واکنش: $Ba(NO_3)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ ، فراورده نامحلول در آب تشکیل می‌شود.

(۳) فراورده‌های واکنش $CuSO_4(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow$ ، مواد محلول در آب‌اند.

(۴) نسبت به جرم پتاسیم به جرم کروم در پتاسیم دی کرومات، برابر ۰/۷۵ است.

۲۵۰ - در واکنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول کوپریک نیترات کافی، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم

کوپریک هیدروکسید می‌توان به دست آورد؟ ($H=1, O=16, Cu=64; g.mol^{-1}$)

۱/۹۶ (۱) ۰/۷۸۴ (۲) ۰/۹۸۵ (۳) ۱/۵۶ (۴)

۲۵۱ - اگر واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، در دمای $187^\circ C$ به حالت تعادل در آید و در این حالت مقدار آنروپی حدود

$-200 J.K^{-1}$ باشد، گرمای تشکیل گاز آمونیاک حدود چند کیلوژول بر مول است؟

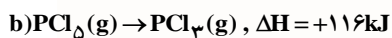
-۴۶ (۱) +۹۲ (۲) -۴۶ (۳) -۹۲ (۴)

۲۵۲ - اگر در واکنش سوختن ۵/۸ گرم گاز ۲- متیل پروپان در استوانه‌ای با پیستون متحرک، مقدار $10 kJ$ کار انجام گیرد و انرژی درونی به

اندازه $277/5 kJ$ کاهش یابد، آنتالپی سوختن این گاز برابر چند کیلوژول بر مول است؟ ($C=12, H=1; g.mol^{-1}$)

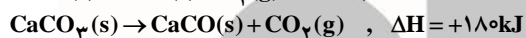
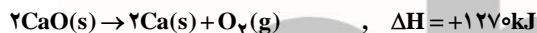
-۲۶۷۵ (۱) -۲۸۶۵ (۲) -۲۸۷۵ (۳) -۲۸۸۵ (۴)

۲۵۳ - با توجه به واکنش‌های زیر، به‌ازای تبدیل هر گرم فسفر به فسفر پنتاکلرید، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($P=31; g.mol^{-1}$)



۱۳ (۱) ۱۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۲۱/۵ (۴)

۲۵۴ - با توجه به واکنش‌های داده شده، انرژی تشکیل کلسیم کربنات برابر چند $kJ.mol^{-1}$ است؟



-۱۴۸۳ (۱) -۱۲۰۸ (۲) -۱۱۱۸ (۳) -۶۹۷ (۴)

۲۵۵ - درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول ۶/۲۵ مولال آن کدام است؟ ($H=1, O=16, Na=23; g.mol^{-1}$)

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۲۵۶ - محلولی از CaSO_4 در ۵۰۰ گرم آب در دمای معین، دارای یک گرم یون کلسیم است. چند گرم دیگر $\text{CaSO}_4(s)$ در آن حل می‌شود؟
 (انتحلال‌پذیری CaSO_4 در این شرایط برابر $1/02$ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.) ($\text{Ca} = 40, \text{CaSO}_4 = 136: \text{g.mol}^{-1}$)

صفر (۱) $1/5$ (۲) $1/7$ (۳) $4/1$ (۴)

۲۵۷ - در چهار ظرف دارای ۳۰۰g آب در دمای 20°C ، به ترتیب از راست به چپ، ۱۰۰g از ترکیب‌های سرب (II) نیترات (A)، پتاسیم کلرات (B)، پتاسیم نیترات (C) و پتاسیم دی کرومات (D) اضافه و پس از هم زدن، محلول از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی محلول‌های به‌دست آمده، کدام است؟ (از تغییر حجم حلال، چشم‌پوشی شود.)

(۱) $A > B > C > D$

(۲) $B > A > C > D$

(۳) $B > D > C > A$

(۴) $A > C > D > B$

۲۵۸ - برای تهیه ۲۰۰mL محلول با غلظت ۱۰ppm از یون‌های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوط ۷۸ درصد لازم است؟
 ($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5: \text{g.mol}^{-1}$) (چگالی محلول برابر 1g.mL^{-1} است.)

(۱) 8×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 2×10^{-3} (۴) 1×10^{-3}

۲۵۹ - رابطه‌ی قانون سرعت برای واکنش فرض $A \rightarrow B$ ، به صورت $k[A]^2 = \text{سرعت}$ ، پس از تبدیل ۹۰ درصد ماده A به فراورده، سرعت واکنش چند برابر سرعت آغازی آن خواهد بود؟

(۱) $0/01$ (۲) $0/1$ (۳) $0/09$ (۴) $0/9$

۲۶۰ - با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش: $2\text{OH}(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g) + \text{O}(g)$ ، با آزاد شدن ۷۸ کیلوژول گرما همراه است.

(۲) دو واکنش از نگاه آنتالپی با هم تفاوت دارند اما از نگاه مقدار کار، وضعیت مشابه دارند.

(۳) انرژی فعال‌سازی واکنش آ در جهت رفت، سه برابر انرژی فعال‌سازی واکنش ب، در جهت برگشت است.

(۴) سرعت واکنش آ، بیش‌تر است و تشکیل هر مول گاز اکسیژن با آزاد شدن ۱۹۶ کیلوژول گرما همراه است.

۲۶۱ - اگر نمودار زیر، نشان‌دهنده‌ی تغییر غلظت آمونیاک در فرایند هابر باشد که در یک ظرف ۱۰ لیتری و با ۱۰ مول از هر یک از واکنش‌گرها آغاز شده است، کدام نمودار به تغییر غلظت هیدروژن مربوط است؟

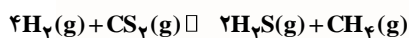
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۲۶۲ - سه مول $\text{H}_2(g)$ و یک مول $\text{CS}_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری مطابق واکنش زیر، به تعادل می‌رسند. اگر در لحظه تعادل از واکنش‌دهند اضافی ۰/۵ مول در ظرف باقی‌مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر چند L.mol^{-1} است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱۰

۲۶۳ - با توجه به این که در واکنش: $2\text{NO}(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g), \Delta H < 0$ ، یک گونه واسطه تشکیل می‌شود، کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است؟

(۱) یک واکنش دو مرحله‌ای است.

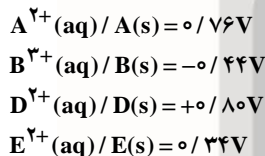
(۲) سرعت کلی واکنش، تابع سرعت مرحله کندتر آن است.

(۳) با انجام آن در ظرف در بسته به صورت هم‌دما، فشار درون کاهش می‌یابد.

(۴) یک واکنش کاتالیزشده‌ی همگن است و پایداری گونه واسطه از پایداری فراورده‌ها بیش‌تر است.

۲۶۴ - به ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول بافر که در آن غلظت اسید و نمک یک‌سان و برابر ۰/۱ مولار است ($K_a = 10^{-5}$)، ۵۰mL هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۵ مولار اضافه شده است. pH تقریبی محلول به‌دست آمده، کدام است؟

- ۲/۲ (۴) ۲ (۳) ۱/۲ (۲) ۱ (۱)
- ۲۶۵ - در صورتی که ۱ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $۲/۵ \text{g.mL}^{-1}$ تا ۱۰۰ mL رقیق و به آن ۱۶g سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $\text{pH}=۲$ حاصل می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ ($M_{\text{NaOH}}=۴۰, M_{\text{HA}}=۱۵۰: \text{g.mol}^{-1}$)
- ۳۶ (۴) ۳۰ (۳) ۲۴ (۲) ۶ (۱)
- ۲۶۶ - بر اثر حل شدن چند مول از یک اسید HA که pK_a آن برابر صفر است، در یک لیتر آب مقطر، pH محلول به صفر می‌رسد؟
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۲۶۷ - اگر به جای اتم‌های هیدروژن در مولکول فرمالدهید، گروه‌های متیل قرار گیرند، ماده به دست آمده فاقد کدام ویژگی است؟
- (۱) در آب به هر نسبتی حل می‌شود و چربی‌ها را در خود حل می‌کند.
 (۲) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در آن، برابر ۶- است.
 (۳) ایزومر پروپانال است و خاصیت کاهندگی چشم‌گیری ندارد.
 (۴) فرمول تجربی آن با فرمول مولکولی کتن متفاوت است.
- ۲۶۸ - در فرایند برقکافت آب نمک غلیظ، نسبت جرمی گاز آزاد شده در آند به جرم گاز آزاد شده در کاتد، است و حجم آن‌ها در شرایط یک‌سان، است. ($\text{H}=۱, \text{O}=۱۶, \text{Na}=۲۳, \text{Cl}=۳۵/۵: \text{g.mol}^{-1}$)
- ۷۱ (۱) برابر ۷۱ (۲) نابرابر ۳۵/۵ (۳) برابر ۳۵/۵ (۴) نابرابر
- ۲۶۹ - با توجه به شکل روبه‌رو که طرح ساده‌ای از یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد، اگر X الکتروود استاندارد فلز باشد،
 $E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s}))=-۰/۷۶\text{V}$, $E^\circ(\text{M}^{2+}(\text{aq})/\text{M}(\text{s}))=-۱/۱۸\text{V}$, $E^\circ(\text{M}'^{2+}(\text{aq})/\text{M}'(\text{s}))=+۱/۲\text{V}$
- (۱) M' ، کاتیون‌های پل نمکی در محلول الکتروود روی وارد می‌شوند.
 (۲) M ، با انجام واکنش در سلول، از جرم تیغه روی کاسته می‌شود.
 (۳) M' ، الکتروود روی آند و E° سلول برابر ۰/۴۴ ولت است.
 (۴) M ، الکتروود روی کاتد و E° سلول برابر ۰/۴۲ ولت است.
- ۲۷۰ - اگر برقکافت یک سلول الکترولیتی با ولتاژ ۱/۵ ولت قابل انجام باشد، با اتصال سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از الکترودهای کدام دو فلز به آن، برقکافت در آن انجام می‌شود؟



E و D (۴)

E و B (۳)

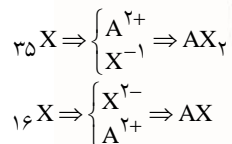
D و B (۲)

D و A (۱)

phare

شیمی

است) و می‌تواند با عنصرهای گروه ۱۶ و ۱۷ ترکیب‌های یونی به‌ترتیب به‌صورت AX_2 و AX_3 تشکیل دهد.



$$\frac{\text{درصد جرمی N در AlN}}{\text{درصد جرمی N در } Al(NO_3)_3} = \frac{\frac{14}{41} \times 100}{\frac{3 \times 14}{213} \times 100} = \frac{71}{41} \quad \text{۲۴۱-}$$

کم‌تر از دو برابر است \Rightarrow

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲- انرژی شبکه با شعاع یونی رابطه‌ی عکس دارد. شعاع یونی

$K^+ < Li^+$ و شعاع یونی $F^- < I^-$. بنابراین انرژی شبکه‌ی بلور $LiF > KI$ است.

۳- این گزینه که هیچ جای حرف و حدیثی ندارد!

$$\text{۴- درصد جرمی Mg در } Mg(MnO_4)_2 = \frac{24}{262} \times 100 = 9.16\%$$

۲۴۲- ۴- به جدول زیر توجه نمایید:

ترکیب
نیتریک اسید
 $COBr_2$
 ICl_3
 $B(OH)_3$
ساختار لوویس

مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی

۷

۸

۹

۶

مجموع جفت الکترون‌های پیوندی

۵

۴

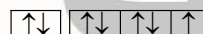
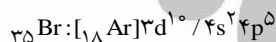
۲

۶

مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی / مجموع جفت الکترون‌های پیوندی

۲۳۶- ۱- دستگاه طیف بین توسط بونزن کشف شد و به کمک آن معلوم شد که طیف نشری فلزها، خطی است و هر فلزی طیف نشری خطی ویژه‌ی خود را دارد و جنس پرتوها در این دستگاه مشابه پرتوی X است.

۲۳۷- ۳- آرایش الکترونی اتم برم ($35Br$) به‌صورت زیر است:



سی‌ویکمین الکترون $(n=4, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2})$

سی‌وپنجمین الکترون $(n=4, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2})$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود سی‌ویکمین و سی‌وپنجمین الکترون در دو عدد کوانتومی مغناطیسی (m_l) و اسپینی (m_s) با هم تفاوت دارند.

۲۳۸- ۴- ید ($53I$) در دوره‌ی پنجم و کربن (C) در گروه ۱۴

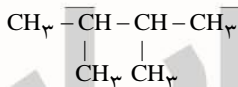
(IVA) قرار دارد پس عنصر X در دوره‌ی پنجم و گروه ۱۴ (IVA) جای دارد و عدد اتمی آن ۵۰ است ($50Sn$) (تأیید گزینه‌ی ۱). از آن‌جا که در گروه IVA جای دارد اعداد اکسایش +۲ و +۴ داشته و می‌تواند اکسیدهایی با فرمول XO_2 و XO_4 تشکیل دهد (تأیید گزینه‌ی ۲). آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت آن: $5s^2 5p^2$ است و تعداد اوربیتال‌های نیم‌پر لایه‌ی ظرفیت آن در حالت پایه، دو برابر اوربیتال‌های جفت الکترونی این لایه است (تأیید گزینه‌ی ۳). قلع فلز است نه شبه فلز! در ضمن هیچ عنصری در جدول تناوبی یون پایدار ± 4 تشکیل نمی‌دهد تازه اگر هم بتواند یون X^{4+} تشکیل دهد (که نمی‌تواند!) این یون دارای ۴۶ الکترون خواهد بود که با آرایش الکترونی $36Kr$ کاملاً متفاوت خواهد بود. (رد گزینه‌ی ۴)

۲۳۹- ۴- اکتینیم ($89Ac$) از عناصر واسطه‌ی خارجی است اما

آکتینیدها عنصری هستند که بلافاصله پس از آن قرار دارند، یعنی عنصرهای ۹۰ تا ۱۰۳ که زیرلایه‌ی $5f$ آن‌ها در حال پر شدن است. بنابراین خود $89Ac$ جزو آکتینیدها نمی‌باشند. همه‌ی آکتینیدها در لایه‌ی هفتم جدول تناوبی جای دارند و همگی هسته‌های ناپایدار دارند و مهم‌ترین اکتینید، اورانیوم ($92U$) است که عمر هسته پایدارترین ایزوتوپ آن نزدیک به $4/5$ میلیارد سال است.

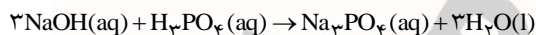
۲۴۰- ۲- با توجه به آرایش الکترونی $38A: [36Kr]5s^2$ ، عنصر A

در گروه ۲ (IIA) جای دارد و ظرفیت ۲ دارد (یک فلز قلیایی خاکی



۲، ۲- دی‌متیل بوتان (C_6H_{14}) اگزالیک اسید (۸ جفت الکترون ناپیوندی)

۲۴۷ - ۴ واکنش انجام شده به صورت زیر است:



روش اول: استفاده از تناسب:

$$\left[\frac{M \times \text{mL}}{\text{محلول} \times 100} \right] = \left[\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} \right] \Rightarrow \frac{M \times 25}{3 \times 100} = \frac{0.1}{1} \Rightarrow M = 1.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

روش دوم: استفاده از ضرایب تبدیل:

$$0.1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 0.3 \text{ mol NaOH}$$

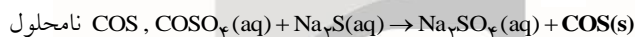
$$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.25 \text{ L}} = 1.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۴۸ - ۲ به واکنشی، تجزیه می‌گویند که در آن یک ماده به مواد

ساده‌تری تبدیل می‌شود. در بسیاری از واکنش‌های تجزیه، یک ماده‌ی مرکب به عنصرهای تشکیل‌دهنده تبدیل نمی‌شود. به عنوان مثال:



۲۴۹ - ۳ در واکنش:



ولی Na_2SO_4 محلول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

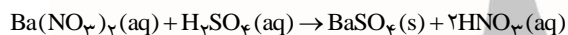
۱ با توجه به داده‌های گزینه‌ی ۱ می‌توان نوشت:



$$0.2 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_5\text{COONa}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{144 \text{ g C}_6\text{H}_5\text{COONa}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_5\text{COONa}}$$

$$= 28.8 \text{ g C}_6\text{H}_5\text{COONa}$$

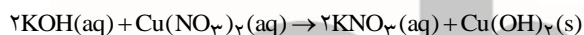
۲ در واکنش:



باریم سولفات (BaSO_4) نامحلول است.

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \Rightarrow \frac{\text{جرم پتاسیم}}{\text{جرم کروم}} = \frac{2\text{K}}{2\text{Cr}} = \frac{2 \times 39}{2 \times 52} = \frac{39}{52} = 0.75$$

۲۵۰ - ۲ واکنش موردنظر به صورت زیر است:



روش اول: استفاده از تناسب:

$$\left[\frac{M \times \text{mL}}{\text{محلول} \times 100} \right] = \left[\frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right] \Rightarrow \frac{0.4 \times 50 \times \frac{80}{100}}{2 \times 100} = \frac{x}{1 \times 98}$$

$$\Rightarrow x = 0.784 \text{ g Cu}(\text{OH})_2$$

روش دوم: استفاده از ضرایب تبدیل:

$$\frac{V}{5} = 1/4$$

$$\frac{8}{4} = 2$$

$$\frac{9}{3} = 4/5$$

$$\frac{6}{6} = 1$$

۲۴۳ - ۳ N_2O_5 : نیتروژن (V) اکسید یا دی‌نیتروژن پنتاکسید

P_2O_5 : فسفر (V) اکسید یا تترافسفر دیکاکسید

۲۴۴ - ۲ با توجه به ساختار آسپیرین، ۸ اتم کربن (کربن‌های حلقه‌ی

بنزی و دو کربن موجود در C) دارای سه قلمرو الکترونی اند و ۵ پیوند دوگانه در ساختار آن وجود دارد. در ضمن به دلیل وجود عامل -OH امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن وجود دارد.

توجه! در ساختار آسپیرین، اتم‌های اکسیژن موجود در C دارای سه قلمرو الکترونی هستند و بدین ترتیب تعداد اتم‌های دارای سه قلمرو الکترونی برابر ۱۰ اتم خواهد بود ولی احتمالاً منظور طراح محترم همان اتم‌های کربن بوده است نه همه‌ی اتم‌ها!

۲۴۵ - ۱ عدد اکسایش دو کربن در مولکول پروپین و ۲- پروپانول یک‌سان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$2 \text{ (C}_3\text{H}_7\text{) در پروپین H درصد جرمی} = \frac{4 \times 1}{40} \times 100 = 10\%$$

$$2 \text{ (C}_3\text{H}_8\text{O) پروپانول H درصد جرمی} = \frac{8 \times 1}{60} \times 100 = 13.3\%$$

۳ انحلال‌پذیری ۲- پروپانول بیش‌تر است چون قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی است.

۴ پروپین ۸ جفت و ۲- پروپانول، ۱۱ جفت الکترون پیوندی دارد.

۲۴۶ - ۱ ترکیب موردنظر (که در واقع همان ویتامین C است) دارای ۴ گروه الکلی، یک گروه استری و یک گروه عاملی آلکن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در این ترکیب ۵ اتم اکسیژن دارای ۴ قلمرو الکترونی و یک اتم اکسیژن دارای ۳ قلمرو الکترونی است.

۳ ترکیب موردنظر مانند ۲، ۲- دی‌متیل بوتان (C_6H_{14}) دارای ۶ اتم کربن است.

۴ ترکیب موردنظر دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است، در حالی که اگزالیک اسید، ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

$$= -1148 + (-464) = -1612 \text{ kJ}$$

و برای محاسبه‌ی گرمای آزاد شده به‌ازای واکنش یک گرم P_4 می‌توان به دو صورت عمل کرد:

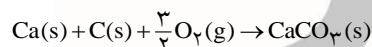
روش اول: استفاده از تناسب:

$$\left[\frac{\text{گرم (g)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right] = \left[\frac{\text{گرم}}{|\Delta H|} \right] \Rightarrow \frac{1}{1 \times 124} = \frac{x}{1612} \Rightarrow x = 13 \text{ kJ}$$

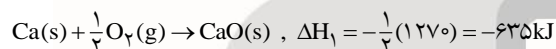
روش دوم: استفاده از ضرایب تبدیل:

$$1 \text{ g } P_4 \times \frac{1 \text{ mol } P_4}{124 \text{ g } P_4} \times \frac{1612 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } P_4} = 13 \text{ kJ}$$

۲۵۴ - **پ** واکنش تشکیل کلسیم کربنات به‌صورت زیر است:



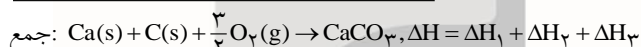
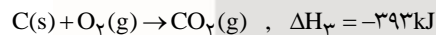
برای رسیدن به واکنش فوق، واکنش اول را معکوس و در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم:



واکنش دوم را معکوس می‌کنیم:



واکنش سوم را بدون تغییر می‌نویسیم:



$$= -423.3 + (-180) + (-393) = -996.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۵۵ - **پ** محلول ۶/۲۵ مولال سدیم هیدروکسید یعنی ۶/۲۵ مول

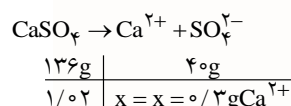
NaOH (معادل $25 \text{ g} = 6/25 \times 40$) در ۱۰۰ گرم آب حل شده است:

$$100 + 25 = 125 \text{ g} = \text{جرم حل‌شونده} + \text{جرم حلال} = \text{جرم محلول}$$

$$\text{درصد} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{25}{125} \times 100 = 20 \text{ درصد جرمی}$$

۲۵۶ - **پ** انحلال‌پذیری CaSO_4 ، $1/0.2$ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

ابتدا مقدار گرم Ca^{2+} که در این شرایط در ۱۰۰g آب حل می‌شود را محاسبه می‌نماییم:



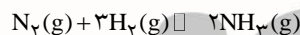
یعنی در ۱۰۰ گرم آب، 0.3 یون Ca^{2+} حل می‌شود پس در ۵۰۰ گرم آب $1.5 \text{ g} = 5 \times 0.3 = 1.5$ یون Ca^{2+} حل می‌شود. با توجه به این که در محلول موردنظر در ۵۰۰g آب، یک گرم یون Ca^{2+} حل شده است می‌توان دریافت که می‌توان 0.5 گرم دیگر یون Ca^{2+} در آن حل نمود. پس برای محاسبه جرم CaSO_4 حاوی این مقدار یون Ca^{2+} می‌توان نوشت:

$$50 \text{ mL KOH} \times \frac{1 \text{ L KOH}}{1000 \text{ mL KOH}} \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L KOH}} \times \frac{1 \text{ mol Cu(OH)}_2}{2 \text{ mol KOH}} \\ \times \frac{98 \text{ g Cu(OH)}_2}{1 \text{ mol Cu(OH)}_2} \times \frac{100}{100} = 0.98 \text{ g Cu(OH)}_2$$

۲۵۱ - **پ** با توجه به این که واکنش به حالت تعادل در آمده است پس $\Delta G = 0$ می‌باشد:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S, T = 273 + 187 = 460 \text{ K}$$

$$0 = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow \Delta H = T\Delta S = 460 \times (-200) = -92000 \text{ J} = -92 \text{ kJ}$$



[مجموع آنتالپی‌های تشکیل فراورده‌ها] = واکنش ΔH

[مجموع آنتالپی‌های تشکیل دهنده‌ها] -

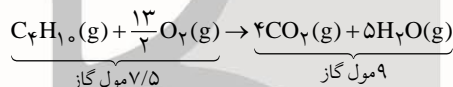
$$-92 = [2(\text{NH}_3)] - [\text{N}_2 + 3(\text{H}_2)]$$

$$-92 = 2(\text{NH}_3) - ((0) + 3(0)) \Rightarrow \Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{NH}_3) = -\frac{92}{2}$$

$$= -46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۵۲ - **پ** با توجه به این که انرژی درونی کاهش یافته

پس $\Delta E = -277/5 \text{ kJ}$. اما برای این که علامت کار مشخص شود باید واکنش سوختن ۲ - متیل پروپان (C_4H_{10}) را بررسی نماییم:



از آنجا که تعداد مول‌های گاز فراورده‌ها بیش‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است می‌توان دریافت که واکنش با افزایش حجم همواره بده و سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد ($W < 0$):

$$\Delta E = q + w \Rightarrow q = -267/5 \text{ kJ}$$

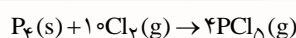
این مقدار گرما به‌ازای سوختن $5/8$ گرم از C_4H_{10} به‌دست آمده است. برای به‌دست آوردن آنتالپی سوختن آن، باید مقدار گرمای تولید شده به‌ازای سوختن یک مول از آن (یعنی ۵۸ گرم) را محاسبه نماییم:

$$1 \text{ mol } \text{C}_4\text{H}_{10} \times \frac{58 \text{ g } \text{C}_4\text{H}_{10}}{1 \text{ mol } \text{C}_4\text{H}_{10}} \times \frac{267/5 \text{ kJ}}{5/8 \text{ g } \text{C}_4\text{H}_{10}} = 2675 \text{ kJ}$$

توجه داشته باشید که واکنش سوختن گرماده است

$$\text{پس } \Delta H_{\text{سوختن}} = -2675 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

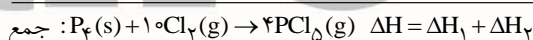
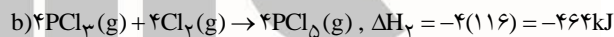
۲۵۳ - **پ** واکنش تبدیل فسفر به فسفر پنتاکلرید به‌صورت زیر است:

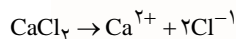


برای این که از جمع دو واکنش داده شده به واکنش فوق برسیم واکنش a را بدون تغییر می‌نویسیم:



ولی واکنش (b) را معکوس کرده و در ۴ ضرب می‌کنیم:

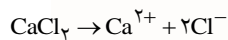




$$\left[\frac{\text{جرم مولی} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right] = \left[\frac{\text{جرم (g)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{x \times \frac{78}{100}}{1 \times 111} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 35/5} \Rightarrow x = 4 \times 10^{-3} \text{ g}$$

روش دوم: استفاده از ضرایب تبدیل:



$$2 \times 10^{-3} \text{ g Cl}^{-} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^{-}}{35/5 \text{ g Cl}^{-}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol Cl}^{-}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCl}_2 \text{ ناخالص}}{78 \text{ g CaCl}_2 \text{ خالص}} = 4 \times 10^{-3} \text{ CaCl}_2 \text{ ناخالص}$$

۲۵۹ - پس از تبدیل ۹۰ درصد ماده‌ی A به ماده‌ی B، ۱۰ درصد

$$R_1 = K[A]^2$$

ماده‌ی A باقی می‌ماند:

$$R_2 = k \left(\frac{1}{10} [A] \right)^2 = \frac{1}{100} \times K[A]^2 = 0.01 R_1$$

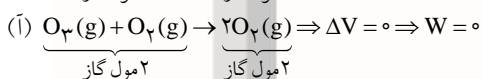
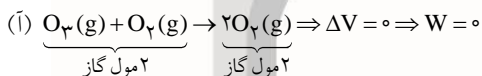
۲۶۰ - واکنش: $2\text{OH(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)} + \text{O(g)}$ واکنش برگشت

نمودار (ب) است که طی آن ۷۲kJ گرما آزاد می‌شود. پس گزینه‌ی ۱ عبارتی نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ - ΔH واکنش (آ) و (ب) به ترتیب برابر -392 kJ و $+72 \text{ kJ}$

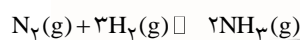
می‌باشد که با هم متفاوت است. اما در هر دو مقدار کار برابر صفر است $W = 0$.



۳ - انرژی فعال‌سازی واکنش (آ) برابر ۱۸kJ است و در واکنش (ب) انرژی فعال‌سازی برگشت برابر ۶kJ است.

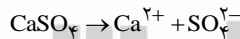
$$\text{(ب)} \quad \Rightarrow \Delta H_p = E_a - E'_a \Rightarrow 72 = 18 - E'_a \Rightarrow E'_a = 6 \text{ kJ}$$

۴ - سرعت واکنش (آ) بیش‌تر است چون انرژی فعال‌سازی آن کم‌تر است. در این واکنش به‌ازای تشکیل ۲ مول $\text{O}_2(\text{g})$ ، ۳۹۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود پس به‌ازای تشکیل یک مول O_2 ، ۱۹۶ کیلوژول گرما آزاد خواهد شد.



۲۶۱ - ۴

غلظت اولیه‌ی گازهای N_2 و H_2 برابر $1 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$ است و چون واکنش دهنده هستند نمودار غلظت - زمان آن‌ها نزولی است (رد A و B). در ضمن با توجه به ضرایب استوکیومتری N_2 و H_2 ، تغییر غلظت H_2 سه برابر N_2 است (رد C). پس D نشان‌دهنده‌ی تغییرات غلظت هیدروژن می‌باشد.



$$\frac{136 \text{ g}}{x} \times \frac{40 \text{ g}}{100} \Rightarrow x = 1/7 \text{ g CaSO}_4$$

۲۵۷ - ابتدا با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری نمک‌های داده شده را

به دست می‌آوریم و سپس با ضرب کردن اعداد به دست آمده در ۳، حلالیت هر یک را در ۳۰۰ گرم آب به دست می‌آوریم:

نمک

انحلال‌پذیری (در ۱۰۰ گرم آب) در دمای 20°C

حلالیت (در ۳۰۰ گرم آب)

پس از حل کردن ۱۰۰g از هر نمک در ۳۰۰ گرم آب

(A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

۵۵ g

۱۶۵ g

همه‌ی ۱۰۰g حل می‌شود.

(B) KClO_3

۵g

۱۵g

۱۰g حل می‌شود و ۸۵g رسوب می‌کند

(C) KNO_3

۳۰g

۹۰g

۹۰g حل می‌شود و ۱۰g رسوب می‌کند.

(D) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

۱۲g

۳۶g

۳۶g حل می‌شود و ۶۴g رسوب می‌کند

فرمول چگالی $d = \frac{m}{V}$ می‌باشد، با توجه به این‌ک حجم ثابت (V) است هر محلولی که جرم حل‌شونده‌ی (m) بیش‌تری داشته باشد، چگالی بیش‌تری خواهد داشت پس:

چگالی: $A > C > D > B$

۲۵۸ - ۲ با توجه به داده‌های مسأله می‌توان نوشت (چون چگالی

محلول برابر 1 g.mol^{-1} است پس ۲۰۰mL محلول معادل ۲۰۰g از آن است)

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$10 = \frac{\text{جرم Cl}^{-}}{200} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم Cl}^{-} = 2 \times 10^{-3} \text{ g}$$

و در ادامه به دو روش می‌توان عمل نمود:

روش اول: استفاده از تناسب (روش تستی):

$$100\text{mLHCl} \times \frac{1\text{LHCl}}{1000\text{mLHCl}} \times \frac{0.5\text{molHCl}}{1\text{LHCl}} = 0.05\text{molHCl}$$

$$= 0.05\text{molH}^+$$

از طرفی در محلول بافر اولیه ۰/۰۱ مول A^- وجود داشته است:

$$100\text{mLA}^- \times \frac{1\text{LA}^-}{1000\text{mLA}^-} \times \frac{0.1\text{molA}^-}{1\text{LA}^-} = 0.01\text{molA}^-$$

با افزودن ۰/۰۲۵ مول H^+ ، ۰/۰۱ مول از آن با ۰/۰۱ مول A^- واکنش دهد و تولید HA می‌کند و $0.015 = 0.01 - 0.025$ مول H^+ در محلول باقی می‌ماند. برای محاسبه‌ی غلظت H^+ می‌توان نوشت:

$$[H^+] = \frac{0.015\text{mol}}{0.05\text{L} + 0.1\text{L}} = \frac{0.015}{0.15} = 0.1\text{mol.L}^{-1}$$

حجم بافر اولیه حجم اسید اضافه شده

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

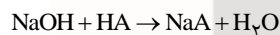
توجه: در محلول بافر اولیه غلظت یون H^+ ناچیز است لذا از مقدار آن در مقابل غلظت H^+ اضافه شده صرف‌نظر نمودیم:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = -\log 10^{-5} + \log \frac{0.1}{0.1} = 5 + 0 = 5$$

$$\text{pH} = 5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0.1\text{L} = 10^{-6} \text{molH}^+$$

حجم بافر



۲۶۵ - ۳

ابتدا مقدار مول اسید خنثی شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\left[\frac{(\text{NaOH})}{\text{گرم (g)}} \right] = \left[\frac{(\text{HA})}{\text{ضریب}} \right] \Rightarrow \frac{0.16}{1 \times 40} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0.004 \text{mol}$$

پس از خنثی شدن با سود، غلظت اسید باقی مانده 10^{-2} مولار است:

$$10^{-\text{pH}} = \text{M.n.}\alpha \Rightarrow 10^{-2} = \text{M} \times 1 \times 1 \Rightarrow \text{M} = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

اکنون مول باقی مانده از اسید را به دست می‌آوریم:

$$\text{M} = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow 10^{-2} = \text{M} \times 1 \times 1 \Rightarrow \text{M} = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

مقدار مول اولیه‌ی اسید مجموع مقدار مول مصرف شده (خنثی شده) و مقدار مول باقی مانده است:

$$= 0.004 + 0.001 = 0.005 \text{molHA}$$

و در ادامه می‌توان نوشت:

$$\text{M} = \frac{n}{V} = \frac{0.005\text{mol}}{0.001\text{L}} = 5 \text{mol.L}^{-1}$$

غلظت اولیه اسید

و در پایان داریم:

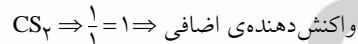
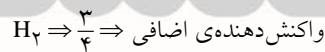
$$\text{M} = \frac{10\text{ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 5 = \frac{10 \times a \times 2/5}{150} \Rightarrow a = 30\text{g}$$

۲۶۶ - ۴ با توجه به داده‌های مسئله می‌توان نوشت:

$$\text{pK}_a = -\log K_a = 0 \Rightarrow K_a = 1$$

$$\text{pH} = 0 \Rightarrow 10^{-\text{pH}} = \text{M.n.}\alpha \Rightarrow 10^0 = 1\text{M} \times 1 \times \alpha \Rightarrow \text{M}\alpha = 1$$

۲۶۲ - ابتدا باید واکنش دهنده‌ی اضافی را تعیین نماییم (ابتدا فرض می‌کنیم واکنش موردنظر یک طرفه است)



و در ادامه می‌توان نوشت:



۰
۰
۱
۳
غلظت اولیه

+x

+2x

-x

-4x

تغییر غلظت

x

2x

1-x

3-4x

غلظت تعادلی

$$[\text{CS}_2] = 1 - x = 0.5 \Rightarrow x = 0.5$$

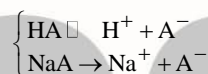
↓
ماده‌ی اضافی

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{S}]^2 [\text{OH}_2]}{[\text{H}_2\text{P}]^4 [\text{CS}_2]} = \frac{1^2 \times (0.5)}{1^4 \times 0.5} = 1 \text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$$

۲۶۳ - همواره سطح انرژی گونه واسطه (ذره‌ی حد واسط) از واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها بالاتر است و ناپایدارتر است. پس گزینه‌ی ۴ عبارتی نادرست است.

۲۶۴ - محلول بافر شامل یک اسید ضعیف و نمک آن با باز قوی

(مثلاً NaOH) است که در آن تعادل زیر برقرار است:



با افزودن مقداری اسید (H^+) به بافر فوق، H^+ افزوده شده با یون A^- تولید اسید ضعیف HA می‌کند، یعنی تعادل فوق در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. افزودن ۵۰mL محلول HCl با غلظت ۰/۵ مولار به معنای افزودن ۰/۰۲۵mol H^+ است:

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در سلول (Zn-M')، Zn آند و M' کاتد است. پل نمکی همواره کاتیون‌ها را به سمت کاتد (M') وارد می‌کند.

۲ در سلول (M-Zn)، M آند است و به تدریج از جرم آن کاسته می‌شود.

۳ در سلول (Z-M')، سلول برابر $E^\circ = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 1/2(-0/76) = 1/96V$ است.

۲۷۰ - سلول گالوانی که بتواند این برقکافت را انجام دهد E° آن باید $1/5$ ولت یا بیش‌تر باشد:

$$1) E^\circ_{(A-D)} = E^\circ_D - E^\circ_A = 0/8 - (0/76) = 1/56V$$

$$2) E^\circ_{(B-D)} = E^\circ_D - E^\circ_B = 0/8 - (0/44) = 1/24V$$

$$3) E^\circ_{(B-E)} = E^\circ_E - E^\circ_B = 0/34 - (0/44) = 0/10V$$

$$4) E^\circ_{(E-D)} = E^\circ_D - E^\circ_E = 0/8 - (0/34) = 0/46V$$

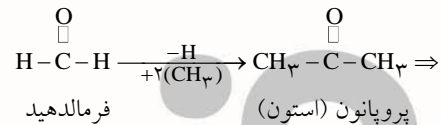
$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 1 = \frac{M\alpha}{1-\alpha} = \frac{1 \times \alpha}{1-\alpha} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha = 1-\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{1}{2}$$

$$10^{-pH} = m.n.\alpha \Rightarrow 1 = M \times 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow M = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

و با صرف نظر از تغییر حجم محلول می‌توان نوشت:

$$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow 2 = \frac{n}{1} \Rightarrow n = 2 \text{ mol}$$

۲۶۷ -



همان‌طورکه ملاحظه می‌شود مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در پروپانون برابر ۴- است.

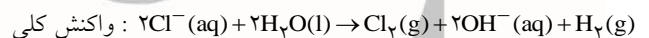
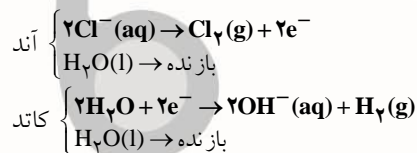
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ استون در آب به هر نسبتی حل می‌شود و چربی‌ها را در خود حل می‌کند.

۳ استون (پروپانون) با پروپانال ایزومر است و برخلاف پروپانال، خاصیت کاهندگی چشم‌گیری ندارد. استون یم کتون است و کتون‌ها خاصیت کاهندگی چشم‌گیری ندارند.

۴ فرمول مولکولی (و نیز فرمول تجربی) استون $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ و فرمول مولکولی (و نیز فرمول تجربی) کتون $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ است.

۲۶۸ - ۳ در فرایند برقکافت آب نمک غلیظ، در آند گاز کلی و در کاتد گاز هیدروژن آزاد می‌شود.



$$\frac{\text{جرم Cl}_2}{\text{جرم H}_2} = \frac{71}{2} = 35/5$$

توجه: در شرایط یک‌سان، مول‌های برابر از گازهای مختلف، حجم یکسانی دارد.

۲۶۹ - ۴ با توجه به مقادیر E° ، ترکیب کاهندگی عناصر به ترتیب زیر است:



در سلول (M-Zn)، M آند و Zn کاتد است و E° سلول برابر $0/42V$ است:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -0/76 - (-1/18) = 0/42V$$