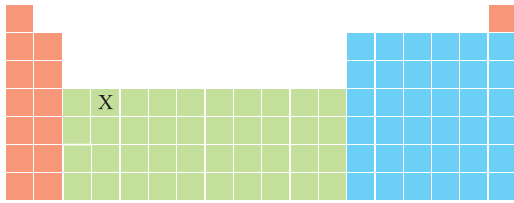


شیمی رشته تجربی



۲۳۶- با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل روبه‌رو)، کدام عبارت درباره آن درست است؟

- (۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.
- (۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.
- (۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم‌دوره خود، بالاتر است.
- (۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

۲۳۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.

(ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

(ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

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

۲۳۸- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد؛ زیرا شمار
 (۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد. (۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
 (۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند. (۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۲۳۹- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

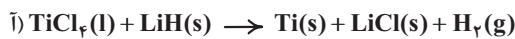
۲۴۰- اگر در تبدیل هسته‌ای: ${}^1_8\text{H} + {}^1_8\text{n} \rightarrow {}^{16}_8\text{O}$ ، افت جرم به اندازه $1/4 \times 10^{-4} \text{ g}$ اتفاق بیفتد، با تولید 32 g گاز اکسیژن در یک ستاره، به تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/26 \times 10^7$ (۲) $1/26 \times 10^6$ (۳) $2/52 \times 10^7$ (۴) $2/52 \times 10^6$

۲۴۱- دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، برحسب درجه کلوین، کدام است؟ (h برحسب کیلومتر است.)

- (۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳ (۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷

۲۴۲- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازنه شوند.)



(۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.

(۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

(۳) شمار مول‌های گاز تولیدشده در هر دو واکنش پس از موازنه، برابر است.

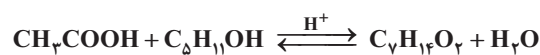
(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (آ) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (ب) بیشتر است.

۲۴۳- $7/2$ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به $0/2$ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($O = 16, N = 14, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$): از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود.)



- (۱) ۶۵ (۲) ۷۱ (۳) ۷۵ (۴) ۸۱

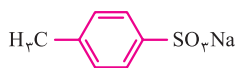
۲۴۴- از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش 80% باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می‌آید؟ ($O = 16, C = 12, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱۰۴ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۲۱ (۴) ۱۳۰

۲۴۵- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود)، $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ ، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟ ($\text{Si} = 28, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰



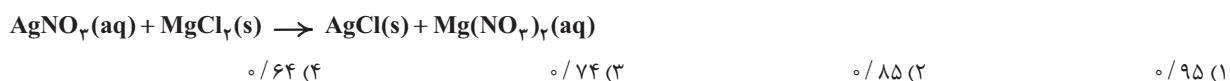
۲۴۶- آیا ترکیب مقابل را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟

- (۱) آری، زیرا بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
- (۲) خیر، زیرا انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کم‌تر است.
- (۳) آری، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
- (۴) خیر، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه کم‌تری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

۲۴۷- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) آب‌گریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کم‌تر است.
- (۲) در C_4H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان‌دروالسی غلبه دارد.
- (۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
- (۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH ، کم‌تر است.

۲۴۸- ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است، با چند گرم $MgCl_2$ ، واکنش کامل می‌دهد؟
(از انحلال‌پذیری رسوب صرف‌نظر و معادله موازنه شود. $Ag = 107, Cl = 35.5, Mg = 24, N = 14 : g.mol^{-1}$)



۲۴۹- اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟



۲۵۰- غلظت یون کلسیم برابر 1360 mg.L^{-1} میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است. درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($Ca = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $d_{\text{محلول}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)



۲۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

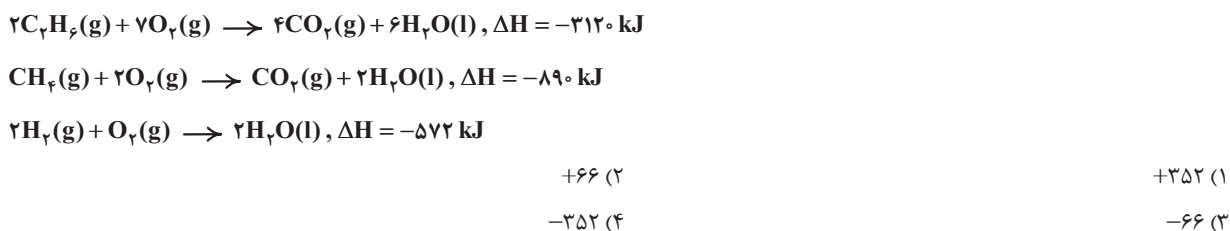
- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله‌شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرایند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- در فرایند گرماده، فرآورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.



۲۵۲- با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگه‌داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می‌شود. اگر روزانه، ۷۰۰،۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگه دارد، با بازگردانی کامل این قوطی‌ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می‌شود؟



۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $C_7H_6(g) + H_2(g) \rightarrow 2CH_4(g)$ ، چند کیلوژول است؟



۲۵۴- با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq), \Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای ۱۸/۱۰ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}C$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم‌شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.K^{-1}$)



۲۵۵- ΔH واکنش پلیمرشدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C=C$ ، $C-H$ و $C-C$ به ترتیب برابر ۶۱۲،

۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2=CH_2 \rightarrow \text{---}CH_2-CH_2\text{---}_n$

+۲۶۴ (۱) +۸۴ (۲) -۸۴ (۳) -۲۶۴ (۴)

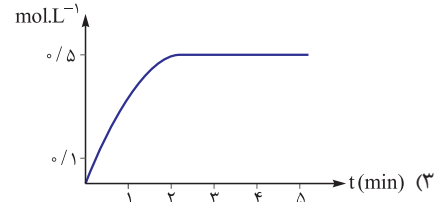
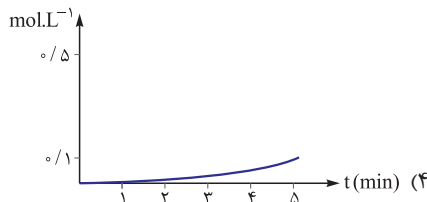
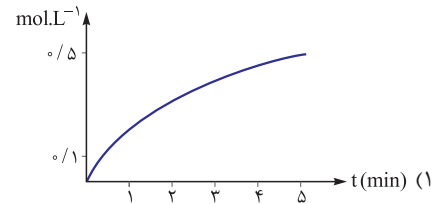
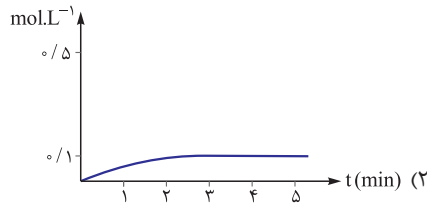
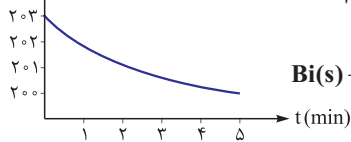
۲۵۶- قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ ، درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر

نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت مقابل باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ ، کدام است؟

($O = 16, N = 14; g.mol^{-1}$) از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.

معادله موازنه شود. $Bi(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Bi(NO_3)_3(aq) + NO(g) + H_2O(l)$

(g) جرم مخلوط واکنش



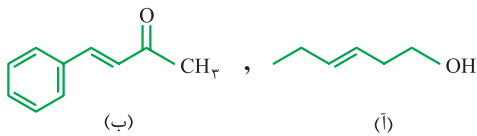
۲۵۷- درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟

(۱) ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

(۳) از ترکیب (آ) می‌توان به عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.

(۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.



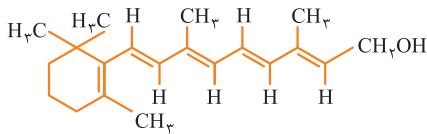
۲۵۸- اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟

(۱) فرآورده واکنش، نوعی پلی‌استر است.

(۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.

(۳) خاصیت آب‌گریزی فرآورده آلی، کاهش می‌یابد.

(۴) جرم فرآورده آلی از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، کم‌تر است.



۲۵۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) به گونه معمول، بیشتر پلاستیک‌ها، زیست تخریب پذیرند.

(ب) پلاستیک پلی‌اتیلن ترفتالات را می‌توان پس از مصرف، بازیافت کرد.

(پ) دسترسی به پلاستیک‌ها، نمونه‌ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می‌آید.

(ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب‌وهوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.

(۴) ب، پ، ت

(۳) آ، ب، پ

(۲) ب، ت

(۱) ب، پ

۲۶۰- کدام مطلب، نادرست است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

(۱) تفاوت جرم مولی سیانو اتن با پروپن برابر ۱۱ g است.

(۲) فرمول مولکولی ۲- هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.

(۳) از پلیمرشدن کلرو اتان، پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید.

(۴) فرمول تجربی ۱، ۲- دی‌برمو اتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

۲۶۱- در پلیمری با ساختار روبه‌رو، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته برای تهیه آن،

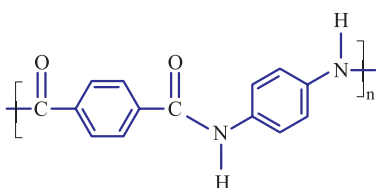
چند گرم است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

۵۴ (۱)

۵۸ (۲)

۶۲ (۳)

۶۴ (۴)



۲۶۲- ۴۴/۸ میلی لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این

محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 = 0.6$)

- (۱) $1/5 \times 10^{-9}$ ، ۲/۶ (۲) $1/6 \times 10^{-9}$ ، ۲/۶ (۳) $1/5 \times 10^{-9}$ ، ۲/۴ (۴) $1/6 \times 10^{-9}$ ، ۲/۴

۲۶۳- اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $5/5 \times 10^{-4}$ و $2/5 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

- (۱) $2/12 \times 10^{-4}$ (۲) $2/21 \times 10^{-4}$ (۳) $1/21 \times 10^{-5}$ (۴) $1/12 \times 10^{-5}$

۲۶۴- کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ ، درست است؟

آ) نقره در آن، اکسید شده است. ب) Ag_2O در آن، گونه کاهنده است.

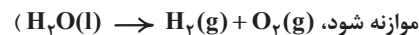
پ) $Zn(s)$ ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است. ت) به باتری دکمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.

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

۲۶۵- در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن 10 kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108, Cr = 52 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۵/۴ (۲) ۵۶ (۳) ۸۲ (۴) ۹۰/۶

۲۶۶- در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از 1 kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند لیتر است؟ ($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$) معادله



- (۱) ۳۱۱ (۲) ۶۲۲ (۳) ۹۳۳ (۴) ۱۸۶۶

۲۶۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه فلزی دارد.

ب) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است.

پ) ساختار بلور سیلیسیم دی‌اکسید، مشابه ساختار کربن دی‌اکسید است.

ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

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

۲۶۸- اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.

(۲) بار جزئی اتم کربن از حالت $\delta +$ به $\delta -$ تبدیل می‌شود.

(۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S، کاهش می‌یابد.

۲۶۹- یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشت‌تایی، در چند مورد با هم تفاوت دارند؟

○ عدد اکسایش اتم مرکزی

○ شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی

○ قطبیت و شکل هندسی

○ شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۰- هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی ازها، یابد، واکنش در جهت تا آن جا پیش می‌رود که به ثابت تعادل برسد.

(۱) فراورده، کاهش، رفت، آغازی

(۲) فراورده، کاهش، برگشت، جدید

(۳) واکنش‌دهنده، کاهش، رفت، جدید

(۴) واکنش‌دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

شیمی رشته تجربی

۲۳۶- گزینه «۴» عنصر X که در دوره چهارم و گروه ۴ قرار دارد، همان تیتانیوم (Ti) است. نیتینول که آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است، در ساخت استنت برای رگها کاربرد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): تیتانیوم دارای ۴ الکترون ظرفیتی است:



گزینه (۲): در اغلب خاک‌های رس، SiO_2 و Al_2O_3 درصد جرمی بالایی دارند. در جدولی که در فصل ۳ شیمی دوازدهم درباره مواد سازنده خاک رس اومده، هیچ فبری از TiO_2 نیست که نیست!

گزینه (۳): نه! کی گفته؟! مثلاً چگالی تیتانیوم از آهن کم‌تر است.

۲۳۷- گزینه «۴» عبارت‌های «آ» و «پ» درست‌اند.

(آ) مقایسه طول موج رنگ‌های نور مرئی به صورت مقابل است:

(ب) نفیر! انرژی با طول موج رابطه وارونه دارد.

(پ) درسته! نوارهای رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های ۳، ۴، ۵، ۶ به لایه $n=2$ است.

(ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم هیدروژن بیشتر باشد (تفاوت انرژی لایه‌ها بیشتر باشد)، طول موج نور حاصل، کوتاه‌تر خواهد بود.

توجه: منظور طراح محترم در عبارت «ت»، همان بیشتر شدن تفاوت انرژی میان دو لایه است، اما واقعیت یه چیز دیگه‌ست! زیرا ممکن است با بیشتر شدن فاصله میان دو لایه، انرژی آن‌ها به هم نزدیک‌تر شود. البته این موضوع در حد کتاب درسی نیست!

۲۳۸- گزینه «۱» با توجه به این‌که در یک گروه از بالا به پایین، شمار لایه‌های الکترونی اتم‌ها افزایش می‌یابد، اندازه شعاع اتمی از بالا به پایین بزرگ‌تر می‌شود.

۲۳۹- گزینه «۲» هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ و ${}^3\text{H}$ است؛ پس سنگین‌ترینشون همیشه ${}^3\text{H}$!

$${}^2\text{H} = \frac{\text{شمار نوترون‌ها}}{\text{شمار پروتون}} = \frac{3-1}{1} = 2$$

۲۴۰- گزینه «۳» با توجه به معادله داده شده به ازای تولید ۱ مول O، به اندازه $1/4 \times 10^{-4}$ گرام جرم داریم؛ پس با تولید ۳۲ گرم گاز اکسیژن که معادل ۲ مول O است، به اندازه $2 \times 1/4 \times 10^{-4} = 1/2 \times 10^{-4}$ گرام جرم داریم.

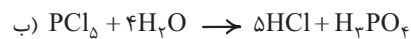
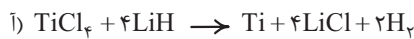
$$m = 2/8 \times 10^{-4} \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 2/8 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 = 2/8 \times 10^{-7} \times (3 \times 10^8)^2 = 2/52 \times 10^1 \text{ J} = 2/52 \times 10^7 \text{ kJ}$$

۲۴۱- گزینه «۲» با یه جای گذاری ساده خواهیم داشت: $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h} \xrightarrow{h=4 \text{ km}} \theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{4} = -6 - 2(2) = -10^{\circ}\text{C}$

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 = -10 + 273 = 263$$

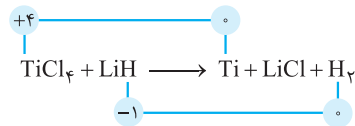
۲۴۲- گزینه «۴» با توجه به گزینه‌ها، ناچاریم اول هر دو واکنش را موازنه کنیم:



همان‌طور که می‌بینید مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادله (آ) $(1 + 4 + 1 + 4 + 2 = 12)$ ، از مجموع ضرایب‌های استوکیومتری معادله (ب) $(1 + 4 + 5 + 1 = 11)$ ، بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): با انجام واکنش (ب)، دو اسید HCl و H_3PO_4 تولید می‌شود؛ بنابراین pH آب، پایین‌تر می‌رود.

گزینه (۲): در واکنش (آ)، عدد اکسایش اتم‌های Ti و H تغییر کرده است:

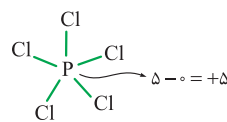


اما در واکنش (ب)، عدد اکسایش هیچ اتمی تغییر نکرده است. دقت کنید که عدد اکسایش فسفر در هر دو ترکیب PCl_5

و H_3PO_4 برابر با +۵ است. اگر بخواهیم عدد اکسایش P در PCl_5 را با رسم ساختار لوویس به دست بیاوریم، حتماً به

این موضوع برمی‌خورید که در این مولکول، P از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

برای این‌گونه ترکیب‌ها می‌توانید از نکته زیر هم استفاده کنید:



نکته: هرگاه یک نافلز با عنصرهای دیگر که خاصیت نافلزی کم‌تری دارند، ترکیب شود، عدد اکسایش عنصر با خاصیت نافلزی بیشتر، عددی منفی و برابر با شمار

الکترون‌هایی است که آن عنصر تمایل دارد بگیرد تا به آرایش گاز نجیب پس از خود برسد. به طور مثال در ترکیب PCl_5 ، کلر خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به فسفر

دارد و با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد (Cl^-)؛ پس عدد اکسایش آن برابر (-۱) است: $\text{PCl}_5 \Rightarrow \text{P} + 5(-1) = 0 \Rightarrow \text{P} = +5$

گزینه (۳): در واکنش (آ)، ۲ مول گاز (H_2) و در واکنش (ب)، ۵ مول گاز (HCl) تولید می‌شود.

در آفر بردنید و آگاه باشید! ما رعایت حال طراح رو کردیم و گرنه در واکنش (ب) بر اثر واکنش PCl_5 (s) با آب، علاوه بر تولید محلول فسفریک اسید (H_3PO_4 (aq))

بدون شک! محلول هیدروکلریک اسید (HCl (aq)) تولید می‌شود و فبری از گاز HCl نیست (وقتی در واکنش، آب داریم، در یک چشم به هم زدن، محلول

HCl (aq) تولید می‌شود نه گاز آن!). البته با در نظر گرفتن این نکته هم جواب درست سؤال هیچ فرقی نمی‌کرد و هم‌چنان گزینه (۳) نادرست بود.



۲۴۳-گزینه ۳» معادله موازنه شده واکنش به صورت مقابل است:
با توجه به غلظت و حجم محلول، می توانیم به تعداد مول N_2O_5 و در نتیجه جرم خالص آن برسیم:

$$0.5 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5 \text{ خالص}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 5.4 \text{ g N}_2\text{O}_5 \text{ خالص}$$

$$N_2O_5 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } N_2O_5 \text{ خالص}}{\text{جرم } N_2O_5 \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{5.4}{7.2} \times 100 = 75\%$$

۲۴۴-گزینه ۱» با توجه به اطلاعات داده شده، خواهیم داشت:

با توجه به معادله واکنش و فرض 100% بودن بازده، به ازای ۱ مول استیک اسید، ۱ مول یا 130 گرم استر تولید می شود. حالا که بازده، 80% درصد است، این مقدار یعنی $104 = 130 \times 0.8$ گرم استر تولید خواهد شد.

۲۴۵-گزینه ۲» اول معادله موازنه شده واکنش:

$$SiO_2 + 2C \rightarrow SiC + 2CO$$

$$SiC \text{ جرم مولی} = 28 + 12 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$
$$1 \times 10^3 \text{ g SiC} \times \frac{1 \text{ mol SiC}}{40 \text{ g SiC}} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiC}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} = 1120 \text{ L CO}$$

۲۴۶-گزینه ۴» بخش ناقطبی این شوینده، شمار اتم های کربن کمی دارد؛ بنابراین جاذبه آن با چربی و در نتیجه قدرت پاک کنندگی آن، بسیار کم خواهد بود.

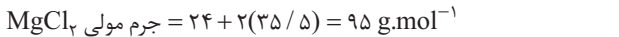
۲۴۷-گزینه ۲» C_7H_7OH (پروپانول) یک الکل ۳ کربنی است و به هر نسبتی در آب حل می شود؛ بنابراین می توان گفت پیوند هیدروژنی در آن (ناشی از گروه $-OH$) بر نیروی وان دروالسی (ناشی از زنجیر هیدروکربنی $-C_6H_5$) غلبه دارد.

بررسی سایر گزینه ها: گزینه ۱: C_6H_5OH نسبت به متانول (CH_3OH) بخش ناقطبی بزرگ تری دارد؛ پس در حلال قطبی آب، کم تر حل می شود، یعنی آب گریز تر است.

گزینه ۳: الکل ها تا پنج کربن به خوبی در آب حل می شوند؛ یعنی در آن ها بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد.

گزینه ۴: C_6H_5OH نسبت به C_7H_7OH بخش ناقطبی بزرگ تری دارد؛ پس انحلال پذیری آن در چربی بیشتر است.

۲۴۸-گزینه ۱» معادله موازنه شده واکنش، این پوریاست:



$$MgCl_2 \text{ جرم مولی} = 24 + 2(35.5) = 95 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$0.02 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 0.95 \text{ g MgCl}_2$$

در ضمن حجم محلول نقره نیترات و جرم های مولی نیتروژن و نقره، سرکاری بودن!

۲۴۹-گزینه ۳» اول باید فرمتتون عرض کنیم که در متن سؤال کنکور، به جای SO_4^{2-} ، به اشتباه SO_4^{-} تایپ شده است. اگر با یون فرضی SO_4^{-} حل کنیم، جواب در گزینه ها به دست نمی آید.

فب! سؤال داره به زبون بی زبونی میگه که با 72 گرم Mg^{2+} ، چند گرم $MgSO_4$ و با 184 گرم Na^+ ، چند گرم Na_2SO_4 می توان به دست آورد:

$$Na_2SO_4 \text{ جرم: } 184 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2SO_4}{2 \text{ mol Na}^+} \times \frac{142 \text{ g Na}_2SO_4}{1 \text{ mol Na}_2SO_4} = 568 \text{ g Na}_2SO_4$$

$$MgSO_4 \text{ جرم: } 72 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{120 \text{ g MgSO}_4}{1 \text{ mol MgSO}_4} = 360 \text{ g MgSO}_4$$

$$\frac{Na_2SO_4 \text{ جرم}}{MgSO_4 \text{ جرم}} = \frac{568}{360} = 1.58$$

۲۵۰-گزینه ۱» با توجه به رابطه های درصد جرمی و غلظت مولار خواهیم داشت:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{136 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \times 10^3 \text{ g}} \times 100 = 0.136\%$$

$$\left. \begin{aligned} \text{جرم محلول} &= 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \xrightarrow{d=1 \text{ g.mL}^{-1}} \text{حجم محلول} = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L} \\ \text{مول حل شونده} &= 136 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} = 0.034 \text{ mol Ca}^{2+} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{غلظت مولار} = \frac{0.034 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.034 \text{ mol.L}^{-1}$$

به جور دیگه: میلی گرم حل شونده در کیلوگرم محلول، معادل همان ppm است:

$$\text{ppm} = \text{درصد جرمی} \times 10^4 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = 136 \times 10^{-4} = 0.136\%$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{10 \cdot \text{ad}}{\text{جرم مولی حل شونده}} = \frac{10 \times 0.136 \times 1}{40} = 0.034 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۵۱- گزینه ۲ عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند. در مورد عبارت‌های اول و چهارم هم می‌دونید که در واکنش‌های گرماده، انرژی از سامانه به محیط جریان می‌یابد و در این فرایندها، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۲۵۲- گزینه ۴ این سؤال اصلاً ربطی به شیمی نداره! البته اهمیت بازیافت رو می‌رسونه. برای حل این سؤال کافی است بین داده‌های مسئله، تناسب برقرار کنیم:

معادل است با

$$100,000 \text{ لامپ } 60 \text{ واتی به مدت } 25 \text{ ساعت} \equiv \text{بازیافت } 700,000 \text{ قوطی} \implies 1 \text{ لامپ } 60 \text{ واتی به مدت } 25 \text{ ساعت} \equiv \text{بازیافت } 7 \text{ قوطی}$$

$$\frac{500,000 \text{ لامپ } 60 \text{ واتی به مدت } 5 \text{ ساعت}}{4} \rightarrow \text{تعداد خانه} \implies \frac{500,000}{4} = 125,000$$

یه جور دیگه: می‌تونستیم زودتر، تند، سریع بنویسیم:

تعداد قوطی	وات ساعت
7	$1 \times 60 \times 25$ ساعت وات تعداد لامپ
700,000	$x \times 4 \times 60 \times 5$ ساعت وات تعداد لامپ

$$\implies x = \frac{100000 \times 60 \times 25}{7 \times 4 \times 60 \times 5} = 125000$$

۲۵۳- گزینه ۲ برای رسیدن به واکنش موردنظر، باید واکنش اول را وارونه کرده و بر ۲ تقسیم کنیم (به خاطر C_2H_6)، واکنش دوم را در ۲ ضرب کنیم (به خاطر CH_4) و واکنش سوم را به خاطر H_2 ، وارونه کرده و بر ۲ تقسیم کنیم:

$$\Delta H_{\text{کل}} = -\frac{\Delta H_1}{2} + 2\Delta H_2 - \frac{\Delta H_3}{2} = \frac{-(-3120)}{2} + 2(-890) - \frac{(-572)}{2} = 1560 - 1780 + 286 = 66 \text{ kJ}$$

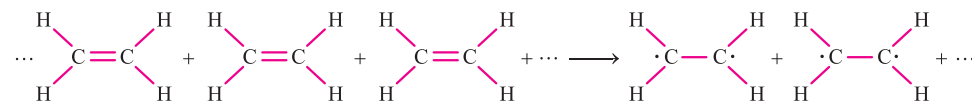
۲۵۴- گزینه ۴ با توجه به معادله واکنش، به ازای ۱۰ مول گاز SO_3 ، $2280 = 10 \times 228 = 2280$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود؛ پس باید ببینیم این مقدار گرما، دمای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب را چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد:

$$Q = mc\Delta\theta \implies 2280 \times 10^3 = 10/18 \times 10^3 \times 4/2 \times \Delta\theta \implies \Delta\theta = \frac{2280}{10/18 \times 4/2} = 53/3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

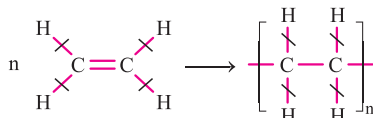
$$\frac{53/3}{5} \approx 10/66$$

این افزایش دما، در پنج دقیقه اتفاق افتاده است؛ پس میانگین افزایش دما در هر دقیقه برابر است با: متأسفانه! ۱۰/۶۶ تو گزینه‌ها نیست و ما ناپایم نزدیک‌ترین عدد (۱۰/۸۶) را انتخاب کنیم. مهوریم!

۲۵۵- گزینه ۳ اول نگاهی به معادله واکنش پلیمری شدن اتیلن (اتن) بیندازیم:



یا به طور خلاصه:

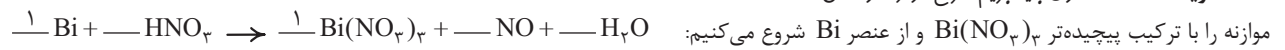


در دو طرف واکنش $4n$ پیوند $C-H$ داریم که با هم ساده می‌شوند و فُلاصه! از طرفی به ازای شکسته شدن هر پیوند $C=C$ ، یک پیوند $C-C$ کامل و دو نیم‌پیوند تشکیل می‌شوند که با هم می‌شوند یک پیوند! پس به طور فُلاصه! به ازای شکسته شدن هر پیوند $C=C$ ، دو پیوند $C-C$ تشکیل می‌شود؛ در نتیجه به ازای هر مول اتیلن می‌توان نوشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H(C=C) - 2\Delta H(C-C) = 612 - 2(348) = -84 \text{ kJ}$$

در آفر! مراتب اعتراض خود را نسبت به این سؤال اعلام می‌کنیم! همان‌طور که می‌دانید، محاسبه ΔH واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند، فقط در حالت گازی است و پس! یعنی مواد شرکت‌کننده در دو طرف معادله باید گازی شکل باشند، در حالی که پلیمرها جامد هستند نه گاز! فُلاصه این‌که یه پای کار تو این سؤال می‌لنگه! البته چون گفته به تقریب، به پورایی پی‌فیل ΔH مربوط به تغییر حالت فیزیکی جامد به گاز شده.

۲۵۶- گزینه ۱ اول باید بریم سراغ موازنه واکنش:



موازنه را با ترکیب پیچیده‌تر $\text{Bi(NO}_3)_3$ و از عنصر Bi شروع می‌کنیم: از این‌ها به بعد کار کمی گره می‌خوره! چون اتم‌های O ، N و H در دو ماده با ضریب نامعلوم حضور دارند؛ پس بریم سراغ استفاده از ضرایب! اگر ضریب H_2O را a در نظر بگیریم، به منظور موازنه اتم‌های هیدروژن، ضریب HNO_3 ، برابر با $2a$ خواهد بود. برای NO هم ضریب b را در نظر می‌گیریم:



حالا موازنه را برای اتم‌های نیتروژن و اکسیژن می‌نویسیم تا a و b به دست آیند:

$$\begin{cases} \text{N موازنه: } 2a = 3 + b \\ \text{O موازنه: } 6a = 9 + b + a \end{cases} \implies \begin{cases} 2a - b = 3 \\ 5a - b = 9 \end{cases}$$

$$2a = 6 \implies a = 2 \implies b = 1$$



فُلاصه! معادله موازنه شده این‌طور یاست:

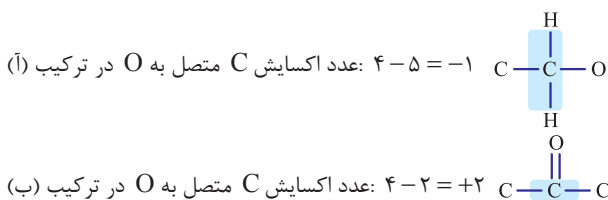
کاهش جرم مخلوط واکنش به دلیل تولید گاز NO و خروج آن از ظرف واکنش است. طبق نمودار داده شده، با گذشت ۵ دقیقه از واکنش، $200 - 203 = 3$ گرم NO تولید شده است؛ بنابراین:

$$3 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{1 \text{ mol Bi(NO}_3)_3}{1 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ mol Bi}^{3+}}{1 \text{ mol Bi(NO}_3)_3} = 0.1 \text{ mol Bi}^{3+}$$

$$\text{غلظت Bi}^{3+} \text{ پس از ۵ دقیقه} = \frac{0.1 \text{ mol}}{\frac{200}{1000} \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

پس تا این جا گزینه های (۲) و (۴) پُر! در نمودار گزینه (۳) هم، غلظت Bi^{3+} پس از گذشت حدود ۲ دقیقه به 0.5 مولار رسیده که غلطه! تازه! بعد از ۵ دقیقه هم چون واکنش هنوز در حال انجامه و مواد واکنش دهنده می و ماضرند! شیب نمودار نباید ثابت شود و گزینه (۳) هم پُر! تنها گزینه (۱) ماند و موضش!

۲۵۷-گزینه «۱» ترکیب (آ) دارای H متصل به اکسیژن است؛ بنابراین می تواند با آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. بررسی سایر گزینه ها: گزینه (۲): در ترکیب (آ)، به اتم کربن متصل به O، یک اتم کربن دیگر و دو اتم هیدروژن متصل است، در حالی که در ترکیب (ب)، به اتم کربن متصل به O، دو اتم کربن دیگر وصله! پس قطعاً عدد اکسایش این دو اتم کربن با هم متفاوت خواهد بود:



گزینه (۳): برای تهیه پلی استرها به الکل دوعاملی (دی الکل) نیاز داریم، در حالی که ترکیب (آ) الکی یک عاملی است.

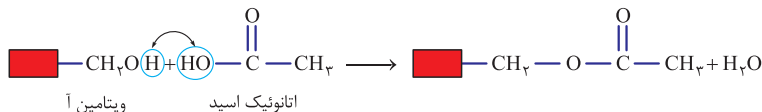
گزینه (۴): در مولکول (آ) مانند حلقه آروماتیک (بنزن) مولکول (ب)، ۶ اتم کربن وجود دارد.

۲۵۸-گزینه «۴» در واکنش تولید استر از الکل و اسید، آب هم تولید می شود؛ بنابراین جرم استر تولید شده، از مجموع جرم الکل و اسید کم تر خواهد بود:

آب + استر \rightarrow اسید + الکل

جرم اسید + جرم الکل < جرم استر \Rightarrow جرم آب + جرم استر = جرم اسید + جرم الکل: قانون پایستگی جرم

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه ها: گزینه (۱): استر نه پلی استر! برای تهیه پلی استر به دی الکل و دی اسید نیاز داریم که این با فبری ازشون نیست!

گزینه (۲): انحلال پذیری آن کاهش می یابد؛ چون ریگه فبری از گروه هیدروکسیل (OH-) در آن نیست! (در واقع بخش قطبی مولکول نسبت به قبل، کم تر در دسترس مولکول های آب است.) و قطعاً قطبیت آن کاهش یافته است. به طور کلی انحلال پذیری استرها از الکل ها (با جرم مولی تقریباً برابر) کم تر است.

گزینه (۳): استر تولید شده، نسبت به ویتامین آ، کم تر قطبی است؛ به همین دلیل انحلال پذیری آن در آب کم تر یا به عبارتی آب گریزی آن بیشتر است.

۲۵۹-گزینه «۱» عبارت های «ب» و «پ» درست اند.

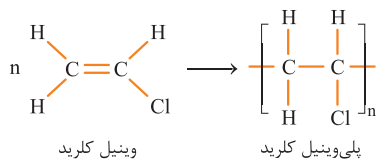
بررسی عبارت های نادرست:

(آ) پلاستیک ها معمولاً زیست تخریب ناپذیرند.

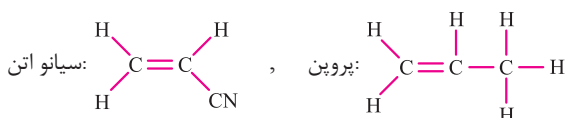
(ت) اتفاقاً به طور معمول چگالی پلاستیک ها کم است.

۲۶۰-گزینه «۳» پلی وینیل کلرید از پلیمر شدن وینیل کلرید که دارای پیوند دوگانه (C=C) است، به دست می آید، در حالی که اسم کلرو اتان داره دار می زنه ایشون از مشتقات آلکان ها است و اصلاً پیوند دوگانه ندارد.

پس گزینه (۳) صحیح است.



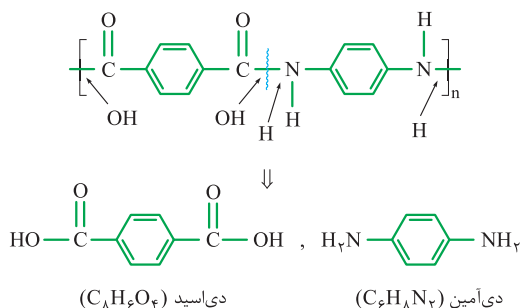
بررسی سایر گزینه ها: گزینه (۱): فرمول مولکولی سیانو اتن و پروپن به ترتیب $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ و C_3H_6 است:



$$\text{جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_3\text{N} - \text{جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_6 = [3(1) + 14] - 6(1) = 11 \text{ g}$$

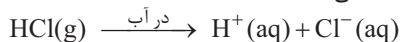
گزینه (۲): آلکن ها و سیکلو آلکان های هم کربن، فرمول مولکولی یکسانی (C_nH_{2n}) دارند.

گزینه (۴): فرمول تهری واژه ای که در کتاب های نظام قدیم داشتیم و فبری از این واژه در کتاب های نظام جدید نیست اما متأسفانه! طراح هواسش نبوده! اگر فرمول مولکولی یک ترکیب را بتوانیم ساده کنیم، به فرمولی که به دست می آید، فرمول تجربی می گویند. مثلاً فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{Br}_2$ و فرمول تجربی آن، CH_2Br است.



$$C_8H_6O_4 - C_6H_8N_2 = [8(12) + 6(1) + 4(16)] - [6(12) + 8(1) + 2(14)] = 166 - 108 = 58 \text{ g}$$

ابتدا حساب می‌کنیم به ازای انحلال ۴۴/۸ میلی‌لیتر گاز HCl، چند مول H⁺ به دست می‌آید: «۲۶۲-گزینۀ «۴»



$$44/8 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ mL HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HCl}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$[H^+] = \frac{\text{تعداد مول H}^+}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.5} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$$

حالا غلظت مولی H⁺ را می‌سازیم:

$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-3}) = 3 - \log 4 = 3 - 0.6 = 2.4$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \implies [OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} = 2.5 \times 10^{-12} \text{ mol L}^{-1}$$

بریم سراغ قسمت دوم:

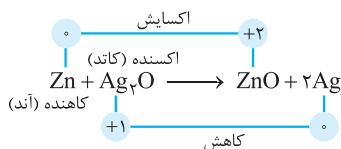
$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2.5 \times 10^{-12}} = 1.6 \times 10^9$$



۲۶۳-گزینۀ «۳»

$$[H^+] = [A^-] = 5/5 \times 10^{-4}, [HA] = 2/5 \times 10^{-2}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{5/5 \times 10^{-4} \times 5/5 \times 10^{-4}}{2/5 \times 10^{-2}} = 12/1 \times 10^{-6} = 1/21 \times 10^{-5}$$



۲۶۴-گزینۀ «۲» عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند.

واکنش داده‌شده در باتری‌های دکمه‌ای «روی - نقره» انجام می‌شود.



۲۶۵-گزینۀ «۴»

(این مقدار کروم روی قطعه می‌نشیند.) $1 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{52 \text{ g Cr}}{1 \text{ mol Cr}} = \frac{52}{3} = 17.3 \text{ g Cr}$ تغییر جرم قطعه در آبکاری با کروم

(این مقدار نقره روی قطعه می‌نشیند.) $1 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mole}^-} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 108 \text{ g Ag}$ تغییر جرم قطعه در آبکاری با نقره

تفاوت جرم دو قطعه: $108 - 17.3 = 90.7$

۲۶۶-گزینۀ «۳» با گذشت زمان و مصرف شدن آب، غلظت محلول الکترولیت دو برابر شده است. فب! در فرایند تجزیه آب، NaCl تنها نقش الکترولیت را دارد و در واکنش دست‌نخورده می‌ماند (جرم آن بدون تغییر است)؛ پس اگر غلظت آب‌نمک ۲ برابر شده، کاملاً واضح و مبرهن است که جرم کل محلول الکترولیت نصف شده است:

$$\frac{1}{\text{جرم محلول}} \propto \text{درصد جرمی} \rightarrow \text{ثابت} = \frac{\text{جرم حل‌شونده (نمک)}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

فب! فهمیدیم که جرم محلول آب‌نمک، ابتدا ۱ kg بوده و بعد به ۵/۵ kg رسیده است؛ کاهش جرم محلول به دلیل مصرف شدن آب است:

$$1 - 0.5 = 0.5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$



$$500 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{22.4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} = 933 \text{ L گاز}$$

۲۶۷-گزینۀ «۴» عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست: آ) کربن نافلز و سیلیسیم شبه‌فلز است.

پ) سیلیسیم دی‌اکسید (SiO₂) یک جامد کووالانسی و کربن دی‌اکسید (CO₂) یک ماده مولکولی است؛ بنابراین ساختار آن‌ها مشابه نیست (SiO₂ شبکه‌ای

غول‌آسا از اتم‌هاست، در حالی که واحد سازنده CO₂، مولکول‌های مجزا و جدا از هم است).

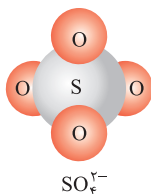
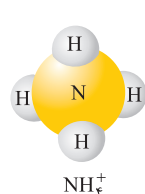
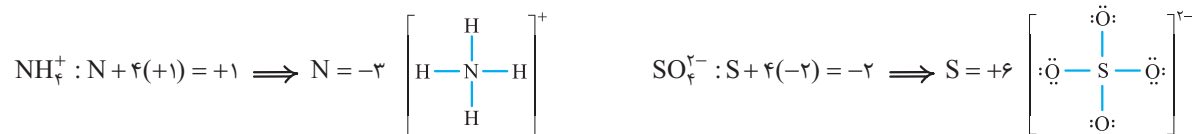
۲۶۸-گزینه ۳» با جایگزین کردن اتم‌های اکسیژن در CO_2 با اتم‌های گوگرد، مولکول CS_2 به دست می‌آید. هر دو مولکول CO_2 و CS_2 ناقطبی‌اند و گشتاور دوقطبی آن‌ها برابر صفر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): عدد اکسایش کربن در هر دو مولکول CO_2 و CS_2 برابر با +۴ است (خاصیت نافلزای کربن از هر دو اتم اکسیژن و گوگرد کم‌تر است).

گزینه (۲): اتم کربن در هر دو مولکول دارای بار جزئی $\delta +$ است.

گزینه (۴): جرم مولی CS_2 از CO_2 بیشتر است؛ بنابراین قدرت نیروهای بین مولکولی در آن بیشتر می‌باشد.

۲۶۹-گزینه ۲» یون‌های آمونیوم و سولفات در عدد اکسایش اتم مرکزی و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها با هم تفاوت دارند.



هر دو گونه، دارای ۴ جفت‌الکترون پیوندی هستند. در ضمن با توجه به مدل‌های فضاپرکن این دو یون در فصل ۳ شیمی دهم، هر دو از نظر شکل هندسی مشابه‌اند. این دو یون، ناقطبی‌اند و توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در آن‌ها متقارن است. *همان‌طور که می‌دانید* اگر در گونه‌ای اتم‌های یکسانی به اتم مرکزی متصل باشد و اتم مرکزی جفت‌الکترون ناپیوندی نداشته باشد، آن گونه ناقطبی است.

۲۷۰-گزینه ۱» با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، ثابت تعادل واکنش تغییری نمی‌کند؛ یعنی نقطه‌چین آخری باید آغازی باشد؛ پس گزینه‌های (۲) و (۳) پُر!

گزینه (۱): اگر غلظت یکی از فراورده‌ها کاهش یابد، طبق اصل لوشاتلیه برای جبران، باید واکنش در جهت تولید فراورده، یعنی رفت، جابه‌جا شود.

گزینه (۴): اگر غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها افزایش یابد، واکنش باید در جهت مصرف آن، یعنی رفت، جابه‌جا شود.