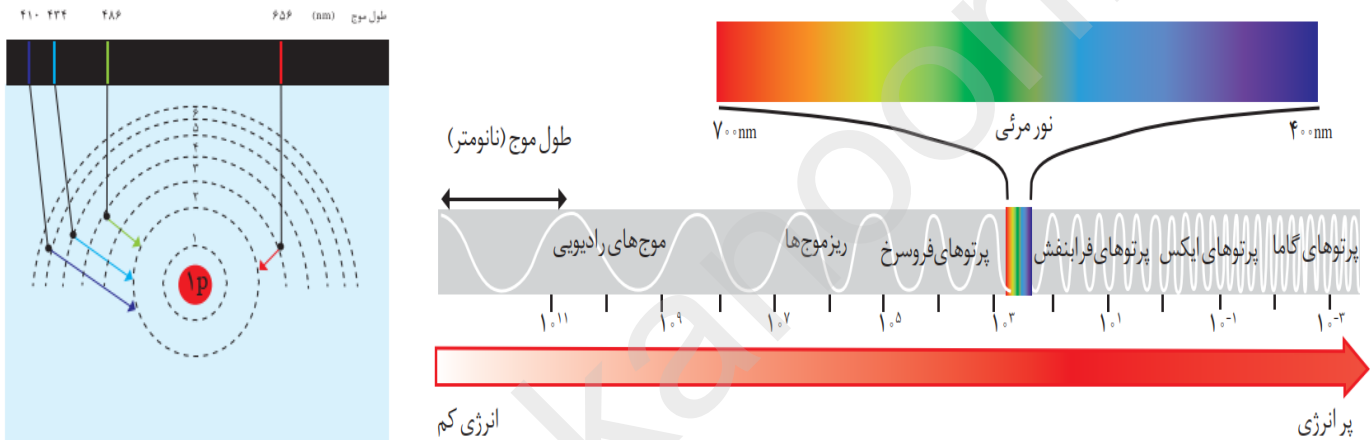


پاسخ تشریحی سوالات مشترک کنکور تجربی ۹۸

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

پاسخ صحیح: گزینه ۴



(آ) صحیح است چون طول موج نور بنفش از نور سبز طبق شکل کتاب درسی کوتاه‌تر است

(ب) نادرست است چون مطابق شکل بالا طول موج با انرژی رابطه عکس دارد نه مستقیم

(پ) صحیح است مطابق شکل سمت چپ تولید نورهای رنگی ناشی از بازگشت الکترون‌ها از سایر لایه‌ها به لایه ۲ است

(ت) نادرست است مثال نقض نور بنفش از لایه ۶ به لایه ۲ برگردد ولی طول موج کوتاه‌تری دارد

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.

پاسخ: گزینه ۱

در جدول دوره‌ای (تناوبی) از بالا به پایین شعاع اتمی به خاطر افزایش لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد

فرزاد رضاے – دیبر شیمے شہرهای کرمانشاه ، سئندج و کامیاران

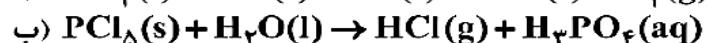
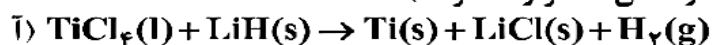
نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

یاسخ: گزینه ۲

در شیمی نظام جدید هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد و در نظام قدیم ۳ ایزوتوپ اما ویژگی مشترک در این سوال سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن (در نظام قدیم به نام تریتیم) که شامل ۲ نوترون و ۱ پروتون می باشد

پایدار		۷ ایزوتوپ
ناپایدار (پرتوزا)		
طبیعی	ساختگی	
^1_1H و ^2_1H	^3_1H	
^1_1H	^4_1H و ^5_1H و ^6_1H و ^7_1H	
به همین صورت می توان برای هر بخش تحلیل ها و تفسیر های متنوعی داشت		سبک ترین ایزوتوپ ناپایدار ^3_1H سبک ترین ایزوتوپ پایدار ^1_1H سبک ترین ایزوتوپ ناپایدار ساختگی ^4_1H

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 یا تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

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

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



یاسخ:گزینه ۴

انجام واکنش دو PH را باین می آورد چون دو ماده اسیدی تولید می شوند

در واکنش دوم تغییر عدد اکسایش نداریم ولی در واکنش اول تغییر عدد اکسایش داریم

در واکنش اول ۲ مول گازی و در واکنش دوم ۵ مول گازی تولید می شود

مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش اول ۷ و در واکنش دوم ۶ مول می باشد

فرزاد رضایے - دبیر شیعہ شہرہای کرمانشاہ ، سندج و کامیاران

۷/۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ $(N=14, H=1, O=16; g.mol^{-1})$ ؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود. $(N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq))$

(۱) ۶۵ (۲) ۷۱ (۳) ۷۵ (۴) ۸۱

پاسخ: گزینه ۳

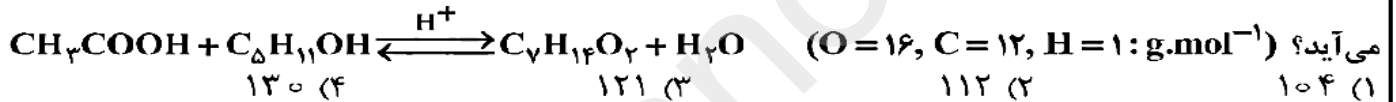


موازنه جرمی - جرمی %

$$\frac{7.2 \text{ gr } N_2O_5 \times \frac{P}{100}}{108} = \frac{0.2 \times 0.15}{1}$$

$$\rightarrow P = 75\%$$

از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می آید؟ $(O=16, C=12, H=1; g.mol^{-1})$



پاسخ: گزینه ۱

موازنه جرمی - مولی

$$\frac{1 \text{ mol اسید} \times \frac{80}{100}}{1} = \frac{x \text{ gr استر}}{140} \rightarrow$$

$$x = 104 \text{ gr استر}$$

سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود). $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می شود؟

$(Si=28, C=12; g.mol^{-1})$

(۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰

پاسخ: گزینه ۲



موازنه جرمی - جرمی %

$$\frac{1000 \text{ gr SiC}}{40} = \frac{V}{2 \times 22.4} \rightarrow$$

$$V = 1120 \text{ Lit } CO(g)$$

فرزاد رضایے - دبیر شیعہ شہرہای کرمانشاہ، سندج و کامیاران

کدام مطلب، درست است؟

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

پاسخ: گزینه ۲

در الکل ها هرچه تعداد کربن ها بیشتر می شود بر ناقطبی بودن آنها افزوده می شود

ناقطبی بودن به معنای آب گریزی نیز هست

در مورد گزینه ۲ که پاسخ صحیح است پیوند هیدروژنی قوی در بخش قطبی بر نیروی واندروالس غلبه می کند

اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون های 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؟ ($O = ۱۶, Na = ۲۳, Mg = ۲۴, S = ۳۲ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵

پاسخ: گزینه ۳

آنیون را احتمالاً اشتباه به جای توان ۲ توان ۴ داده اند

$$\begin{aligned}
 Mg^{2+} + SO_4^{2-} &\rightarrow MgSO_4 \quad x \\
 Na^+ + SO_4^{2-} &\rightarrow Na_2SO_4 \quad y \\
 \frac{72gMg^{2+}}{24} &= \frac{x}{120} \rightarrow x = 3 \times 120g \\
 \frac{184gNa^+}{23} &= \frac{y}{142} \rightarrow y = 4 \times 142 \\
 y/x &\approx 1.57
 \end{aligned}$$

موازنه جرمی - جرمی!

غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟ ($1g.mL^{-1}$ = محلول d و $Ca = 40g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۱۳۶ ، ۰/۰۳۴ (۲) ۰/۱۳۶ ، ۰/۱۲۵ × ۱۰^{-۳} (۳) ۱۳/۶ ، ۰/۳۴ (۴) ۱۳/۶ ، ۱/۲۵ × ۱۰^{-۳}

پاسخ: گزینه ۱

فرزاد رضایے - دبیر شیعے شہرہای کرمانشاہ ، سندج و کامیاران

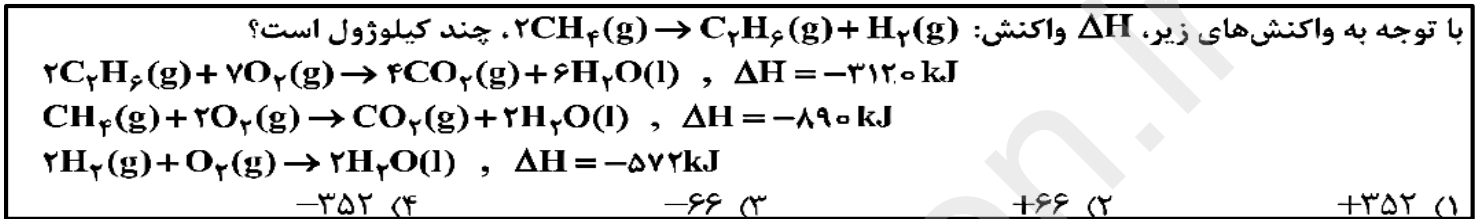
✓ در محلول ۱۰۰ گرم محلول
۱۳۴۰ mg Ca²⁺ تهیه کن

✓ مولاریته ← الیتر محلول تهیه کن
۱۰^۳ gr H₂O

$$1000 \text{ gr} \times \frac{\text{mL}}{\text{gr}} = 1000 \text{ mL} \rightarrow \frac{1340 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1000} \rightarrow x = 0.134$$

۱۳۴۰ mg Ca²⁺ ← در محلول ۱۰۰ گرم محلول
۱۰^۳ gr H₂O ← الیتر محلول تهیه کن

$$1340 \times 10^{-3} \rightarrow x \quad 10^3 \rightarrow 100 \rightarrow x = 0.134 \quad \frac{w}{w} \%$$



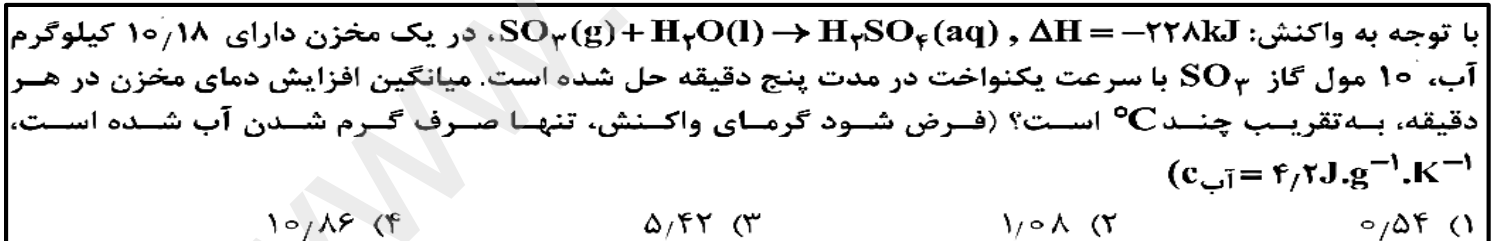
پاسخ: گزینه ۲

واکنش اول را جابه جا کرده و بعد در یک دوم ضرب میکنیم

واکنش دوم بدون تغییر در ابه جابه جایی در دو ضرب میکنیم

واکنش سوم را جابه جا کرده و در یک دوم ضرب میکنیم

در نهایت ۶۶+ بدست می آید



پاسخ: گزینه ۴

$1 \text{ mol SO}_3 \rightarrow 228 \text{ kJ}$

$10 // \rightarrow 2280 \text{ kJ}$

$Q = mc\Delta T \rightarrow \Delta T = \frac{Q}{mc} \rightarrow$

$\Delta T = \frac{2280}{10/18 \times 4.2} = 53.33$ دقیقه

$53.33/5 \approx 10.67$

فرزاد رضایے - دبیر شیعہ شہرہای کرمانشاہ، سندج و کامیاران

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

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱ g است.
- (۲) فرمول مولکولی ۲- هگزن با سیکلو هگزان، یکسان است.
- (۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می آید.
- (۴) فرمول تجربی ۲.۱- دی برومواتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۳

از پلیمر شدن کلرواتن پلی وینیل کلرید تهیه می شود

سایر موارد کاملاً صحیح هستند

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؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

$$(2) \quad 2.6, 1.6 \times 10^9$$

$$(1) \quad 2.6, 1.5 \times 10^9$$

$$(4) \quad 2.4, 1.6 \times 10^9$$

$$(3) \quad 2.4, 1.5 \times 10^9$$

پاسخ: گزینه ۴

اسید محلول گازی حل شونده را بدست می آوریم :

شرایط STP $\rightarrow 1 \text{ mol gas} \rightarrow 22.4 \text{ L}$

$2 \times 10^{-3} \text{ mol} \leftarrow 44.8 \text{ mL}$

چون HCl کاملاً تفکیک می شود $[HCl] = [H^+]$

غلظت $H^+ = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.15} = 1.3 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

$pH = -\log[H^+] = -\log[1.3 \times 10^{-2}] =$

$pH = 2 - 0.19 \approx 1.8$

$[OH^-][H^+] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{1.3 \times 10^{-2}} = 7.7 \times 10^{-13}$

$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{1.3 \times 10^{-2}}{7.7 \times 10^{-13}} = 1.7 \times 10^9$

در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون های کروم (Cr^{3+}) 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 نقره ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108, Cr = 52 : g.mol^{-1}$)

$$(4) \quad 90.6$$

$$(3) \quad 82$$

$$(2) \quad 56$$

$$(1) \quad 25.4$$

پاسخ: گزینه ۴

۱۰۸ ← ۱ مول نقره

$\frac{52}{3} = 17.33 \leftarrow \frac{1}{3} \text{ مول کروم}$

$108 - 17.33 \approx 90.6$

۱۰۸ ← ۱ مول نقره

$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

حالت موازنه و اکسید یاسین را در ۳ ضرب می کنیم

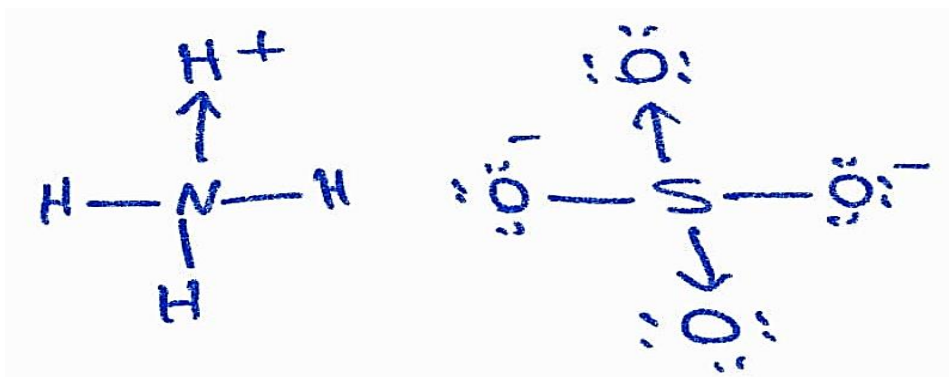
به ازای ۳ مول Ag ، ۱ مول Cr داریم به عبارتی برای ۱۰۸ گرام Cr ، ۱۰۸ گرام Ag داریم

فرزاد رضایے – دبیر شیعے شہرہای کرمانشاہ ، سندج و کامیاران

• یونهای آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعدۀ هشتایی در چند مورد، باهم تفاوت دارند؟			
• عدد اکسایش اتم مرکزی	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
• قطبیت و شکل هندسی			
• شمار جفت الکترونهای پیوندی	۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)
• شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمها			

پاسخ: گزینه ۲

با رسم این دو ساختار می بینیم که در عدد اکسایش اتم مرکزی و شمار جفت الکترون ناپیوندی باهم تفاوت دارند



هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از ها یابد، واکنش در جهت تا آنجا 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

پاسخ: گزینه ۱

اولاً دما ثابت است پس ثابت تعادل تغییری نمی کند و دوماً فرآورده اگر کاهش یابد طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت جابه جا شده تا کمبود را جبران کند