



پاسخ تشریحی سوالات شیمی گروه ریاضی - کنکور داخل کشور - نوبت اول (اردیبهشت ۱۴۰۳)

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۷۶	شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون (ها) به آنیون (ها) در فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات است؟ $Al_2(SO_4)_3$ $\xrightarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ (۵) (۱) سدیم کربنات (۲) کبالت (III) اکسید (۳) پتاسیم استات (۴) لیتیم فرمات
	$HCOOLi$ CH_3COOK Co_2O_3 Na_2CO_3 اول اکسید اول اکسید اول اکسید اول اکسید
۷۷	با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های داده شده، $X^{2-}: 3p^6$، $E^{3+}: 3d^5$، $A^{+}: 3p^6$ و $D^{-}: 4p^6$، کدام موارد زیر درست است؟ الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر است. ب: شمار الکترون‌های مبادله شده در $\frac{1}{2}$ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر $10^{24} \times 1.8$ است. پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند. ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد. (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»
	الف) $(4) = 1 - (19 - 26)$ $\xrightarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$ ب) $K_{25} \xleftarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$ پ) $K_{25} \xleftarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$ ت) $K_{25} \xleftarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$
۷۸	کدام موارد زیر درست است؟ الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد. ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند. پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است. ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از $\frac{1}{5}$ باشد، ناپایدارند. (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

الف) $\frac{92}{118} = 78\%$ $\xrightarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$

ب) $\frac{92}{118} = 78\%$ $\xrightarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$

پ) $\frac{92}{118} = 78\%$ $\xrightarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$

ت) $\frac{92}{118} = 78\%$ $\xrightarrow{+3} \xleftarrow{-2} \text{کاتیون به آنیون}$ $X^{2-}: 3p^6$ $E^{3+}: 3d^5$ $A^{+}: 3p^6$ $D^{-}: 4p^6$

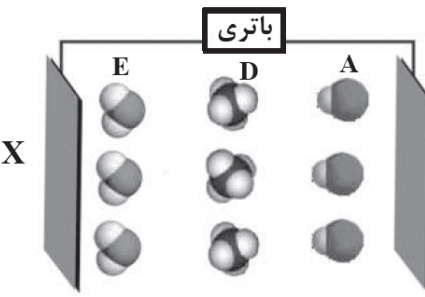
محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۷۹	کدام مورد درست است؟ (۱) مجموع انرژی گسیل شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین است. (۲) سهم گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده شده به سطح زمین، اندک است. (۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب شده توسط کره زمین، اندک است. (۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است. نقطه ذوب به اندازه ۴۰۰ درجه است.
۸۰	با توجه به واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (۱) همه اتم‌ها در ساختار واکنش دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند. همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند. (۲) بار کربن در واکنش دهنده برابر ۲- و با بار آن در فراورده متفاوت است. عدد اکسایش کربن ۲- است نه بار آن. (۳) این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فراورده‌های قطبی از واکنش دهنده‌های ناقطبی است. CF_4 ناقطبی است. (۴) CF_4 بیشترین شمار جفت الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت کننده در واکنش دارد. جفت الکترون پیوندی
۸۱	مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟ $2CH_4(g) + 1NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 7H_2O(g)$ ۱۲ (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴)
۸۲	در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟ (۱) Na_2SO_4 (۲) KCl (۳) $BaSO_4$ (۴) $MnBr_2$ نیروی جاذبه یون - دوقطبی در آب بیشتر از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب است.
۸۳	۲۰۰ گرم محلول ۲/۲۲ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می‌دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف نظر شود، $CaCl_2$) $3CaCl_2(aq) + 2Na_3PO_4(s) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$ ($Cl = 35.5, Ca = 40 : g.mol^{-1}$) ۲۸۴۰ (۱) ۱۴۲۰ (۲) ۴۲۶۰ (۳) ۵۶۸۰ (۴) غلظت Ca^{2+} در محلول تغییر نخواهد کرد. در محلول جامد ثابت در نظر بگیریم. $200 \times \frac{2.22}{100} = 4.44 g CaCl_2$ $\frac{P_{Ca^{2+}}}{C_{Ca^{2+}}} = \frac{V_{Ca^{2+}}}{V_{CaCl_2}} \times \frac{4.44 g CaCl_2}{2000 g محلول} \times 10^7 = 1420 ppm$ ۲۰۰۰

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۸۴	با توجه به شکل داده شده، که جهت گیری مولکول ها را در میدان الکتریکی نشان می دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (۱) A، D و E، به ترتیب می توانند مولکول های HI، SiH_4 و H_2S باشند. (۲) اگر مولکول E، H_2O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D، برابر صفر است. (۳) اگر E، مولکول SO_2 باشد، علامت بار الکتریکی اتم های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه Y است. (۴) اگر A، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم های جانبی مولکول D، می تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.  باتری شماره ۱۲: با توجه به علامت بار جزئی اتم های جانبی مولکول D، می تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد. ۱۲: با توجه به علامت بار جزئی اتم های جانبی مولکول D، می تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.
۸۵	با توجه به معادله داده شده، اگر $\frac{3}{95}$ گرم KMnO_4 با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و $\frac{12}{7}$ گرم مولکول دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $I = 127 : \text{g.mol}^{-1}$) (O = 16, K = 39, Mn = 55, $I_2 = 254$) $2\text{KMnO}_4(s) + 16\text{HI}(aq) \rightarrow 2\text{MnI}_2(aq) + 8\text{H}_2\text{O}(l) + 10\text{KI}(aq) + 5\text{I}_2(s)$ ۱۵۸ (۴) ۸۵ (۳) ۸۰ (۲) ۷۵ (۱) بازده درصدی = $\frac{12 \times 7}{2 \times 158 \times 95} \times 100 = 8\%$
۸۶	کدام مورد، نادرست است؟ (۱) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می کند. (۲) کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده ها به کار می رود. (۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیشتر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است. (۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف شده به تقریب، برابر ۲ است.

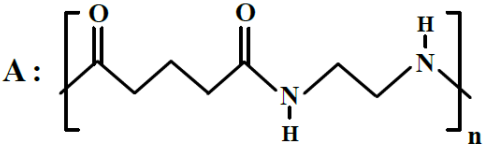
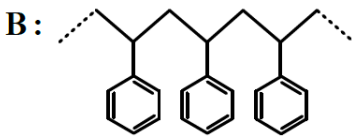
محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۸۷	در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک الکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، $1/71$ برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$) $C_7H_7(g) + 2Br_2(l) \rightarrow C_7H_7Br_4(l)$ C_7H_7 $C_nH_{2n}(g) + Br_2(l) \rightarrow C_nH_{2n}Br_2(l)$ C_nH_{2n} (۱) هگزن (۲) پنتن (۳) بوتن (۴) پروپن $\frac{367}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{(14n + 12)} = 1.71 \Rightarrow 367 = 24n + 2732 \Rightarrow 24n = 367 - 2732 \Rightarrow 24n = -2365 \Rightarrow n = -98.54$
۸۸	در کدام گستره دمایی (با یکای $^{\circ}C$)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟ (۱) $100 -$ تا 1000 (۲) $200 -$ تا 500 (۳) $200 -$ تا 250 (۴) $200 -$ تا 400 فلور و کلر در این دما واکنش می‌دهند.
۸۹	با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$، برابر چند کیلوژول است؟ $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l) \quad \Delta H = -1530 \text{ kJ} \xrightarrow{\times 1/2} -765$ $N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l) \quad \Delta H = -376 \text{ kJ} \xrightarrow{\times 3} -1128$ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H = -572 \text{ kJ} \xrightarrow{\times 3/2} +858$ $\Delta H_1 = -765 - 1128 + 858 = -1035$ (۱) -988 (۲) -1035 (۳) -1105 (۴) -1058
۹۰	کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟ $\text{الف: } CH_3CH_2CH_2COOH \quad \text{ب: } CH_3CH_2COOCH_3$ $\text{پ: } CH_3CH_2COCH_3 \quad \text{ت: } CH_3CH_2CH_2CHO$ (۱) «الف» و «ب» - «ت» (۲) «الف» و «ت» - «الف» (۳) «ب» و «پ» - «ت» (۴) «پ» و «ت» - «الف» به خاطر داشتن پیوند هیدروژنی

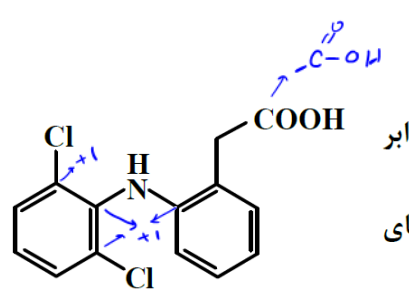
محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی	شماره
از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO₂ تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ (C = ۱۲ g.mol⁻¹) I) ۲C(s) + O₂(g) → ۲CO(g) , ΔH = -۵۶۴ kJ II) C(s) + O₂(g) → CO₂(g) , ΔH = -۳۹۳ kJ ۸ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴)	۹۱
$I \text{ گرمای } = \frac{574 \text{ kJ}}{2 \times 22.4 \text{ L CO}} \times 517 \text{ L CO} = 7.15 \text{ kJ} \Rightarrow 201.5 - 7.15 = 194.35 \text{ kJ}$ از واکنش II ↓ $29 \text{ C} = \frac{12 \text{ g C}}{393.1 \text{ kJ}} \times 194.35 \text{ kJ} = 49 \text{ g C}$	
با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازنده پلیمر A، به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ (H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol⁻¹) A:  ۰/۵۸ (۴) ۰/۵۲ (۳) B:  ۰/۵۰ (۲) ۰/۴۸ (۱)	۹۲
 $C_6H_{14}N_2 = 114 \text{ g.mol}^{-1}$ $\frac{70}{114} = 0.61$ ↓  $C_6H_8 = 92 \text{ g.mol}^{-1}$	

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۹۳	با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)  • X شمار پیوندهای $C-H$، برابر شمار پیوندهای $C-N$ است. (۷) • X به تقریب، ۱۵ درصد جرم مولی ترکیب را اکسیژن تشکیل می دهد. (۷) • تفاوت شمار پیوندهای دوگانه بین اتم ها و شمار پیوندهای $C-H$، برابر شمار اتم های کلر است. (۷) • شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها، ۲/۷۵ برابر شمار اتم های کربنی است که عدد اکسایش +۱ دارند. (۱۱) $C_{12}H_{11}NCl_2O_2$ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱) $M = 297$ $\%O = \frac{32}{297} = 10.8\%$ هر N : ۱، C : ۶، H : ۵، Cl : ۲، O : ۲
۹۴	درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟ ($C = 12, O = 16, P = 31 : g.mol^{-1}$) $2Ca_3(PO_4)_2(s) + 7SiO_2(s) + 10C(s) \rightarrow 6CaSiO_3(s) + P_4(s) + 10CO(g)$ (۱) X سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم $CO(g)$ با سرعت متوسط تشکیل ۹/۳ گرم $P_4(s)$ و سرعت متوسط مصرف ۹ گرم کربن برابر است. (۱۷۵۳۱۲) (۲) X سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای Si، برابر با سرعت متوسط تشکیل فراورده دارای Si، و برای سرعت واکنش است. (۳) اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول $CaSiO_3(s)$ تشکیل می شود. (۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول $P_4(s)$، برابر است. ۱۱ X ۱۳ V ۳۷. ایراد دارد، چون واکنش ده ها جا دیده با آن زمان غلظت آمیز می کند و سرعت ثابت می ماند و لا... مگر اینکه مراجع بطور کلی با آن زمان سرعت را نزول و کم کند به در مصرف این عبارت غلط خواهد بود. ۴۷. در واکنش اکسیداسیون P_4، نصف $P_4(104)$ است

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۹۵	در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می یابد و شمار مولکول های موجود، در محلول آن بیشتر است؟ (۱) $\text{NH}_3(\text{g})$ (۲) $\text{HCl}(\text{g})$ (۳) $\text{HCN}(\text{g})$ (۴) $\text{HCOOH}(\text{l})$ اولاً به براساس دستور و شایسته همیف تر تا کمتر برینده شود.
۹۶	کدام مورد دربارهٔ محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟ (۱) اگر در دمای ثابت، غلظت محلول (I)، کمتر از غلظت محلول (II) باشد، pH محلول (II)، به یقین از pH محلول (I) بیشتر است. <i>چون با برابری غلظت اسید پُرتر است، در اصل غلظت یون کمتر است و در نتیجه pH بیشتر می شود.</i> (۲) در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول های محلول (I)، بیشتر از شمار مولکول های محلول (II) است. <i>از این دو اسید برداریم، می توانیم بر سرش آنجا برابر باشد.</i> (۳) با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجهٔ یونش هر دو اسید، به یک سبب کاهش می یابد. (۴) در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند. <i>از این دو اسید برداریم، می توانیم بر سرش آنجا برابر باشد.</i> $\text{HA} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{C_{\text{HA}} V_1}{C_{\text{NaOH}} V_2}$
۹۷	مخلوط a میلی لیتر از محلول اسید قوی HA ($\text{pH} = 1/4$) و b میلی لیتر از محلول همان اسید ($\text{pH} = 1/7$) با ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می شود. a + b، برابر چند میلی لیتر است؟ (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۰۰۰ $1/4 \text{ mol NaOH}$ جمع اعداد a و b را با جابجایی در توان اول یعنی ۲۰۰ میلی لیتر می توانیم بدست آوریم. ⑤ $-2 + 1/4 = \lg [H^+] = 0.4 = C_{\text{HA}} \cdot n \Rightarrow C_{\text{HA}} = 0.4$ ⑤ $-2 + 1/3 = \lg [H^+] = 0.2 = C_{\text{HA}} \cdot n \Rightarrow C_{\text{HA}} = 0.2$ $\text{HA} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$ $0.4a + 0.2b = 0.4 \Rightarrow$
۹۸	با توجه به E° نیم واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟ $E^\circ(\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-) = +1/36 \text{ V}$ ، $E^\circ(\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}) = +0/15 \text{ V}$ ، $E^\circ(\text{Cu}^+ / \text{Cu}) = +0/52 \text{ V}$ (۱) $\text{Cl}^-(\text{aq})$، کاهنده ای قوی تر از $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ و $\text{Cu}^+(\text{aq})$، اکسنده ای قوی تر از $\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ است. <i>Cl_2 ، Cu^+ ، Sn^{4+}</i> (۲) $\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ می تواند $\text{Cu}(\text{s})$ را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند. (۳) اگر فلز X با $\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$ به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می دهد. (۴) واکنش: $2\text{Cu}^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$، به طور طبیعی انجام می شود. <i>در زیر Cl_2 از Sn^{4+} هم اکسید می شود.</i>

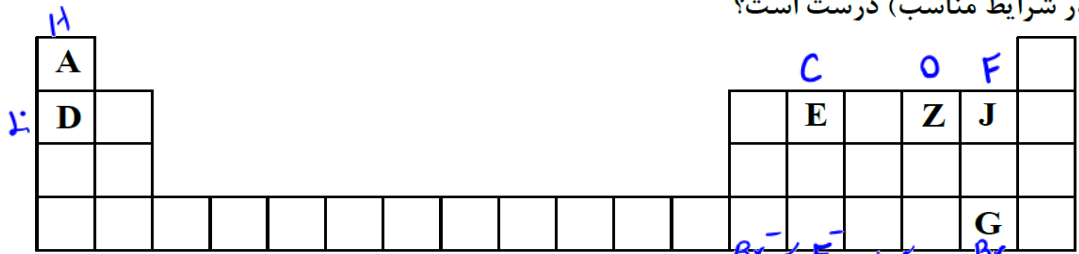
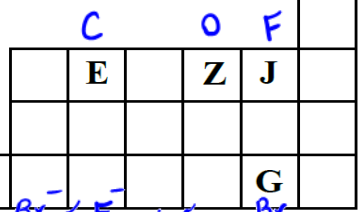
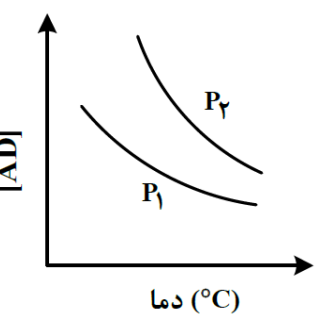
محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعداد های درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۹۹	نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟ (۱) -۶ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۱۲ <i>Handwritten solution:</i> $C_{10}H_8 \rightarrow 10CO_2$ $\downarrow$ $C: -8$ $H: +1$ $\downarrow$ $C: +4$ $O: -2$ $\downarrow$ $\frac{4 \times 10}{-8} = -5$
۱۰۰	اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به ازای مصرف ۲ مول فلز M، 3.612×10^{24} الکترون مبادله شود و نسبت تغییرات جرم تیغه مس به تغییرات جرم تیغه M، برابر ۱/۸۴ باشد، جرم مولی فلز M، به تقریب کدام است؟ ($Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$) (۱) ۴۵ (۲) ۵۲ (۳) ۷۰ (۴) ۵۹ <i>Handwritten solution:</i> $2M \rightarrow 2M^{2+} + 4e^-$ $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ $\frac{2 \times 64 \text{ g Cu}}{2 \text{ mol e}^-} = \frac{128 \text{ g}}{2} = 64 \text{ g/mol}$ $\frac{1}{84} = \frac{64}{M} \Rightarrow M \approx 52$
۱۰۱	کدام موارد، درباره مقایسه ویژگی‌های فولاد و تیتانیوم درست است؟ الف: نقطه ذوب: فولاد > تیتانیوم ✓ ب: شدت واکنش خوردگی: تیتانیوم > فولاد ✓ پ: مقاومت در برابر واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: فولاد > تیتانیوم ✗ ت: میزان استفاده در ساخت پروانه کشتی: فولاد > تیتانیوم ✗ (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۱۰۲	با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عناصرها)، کدام موارد درباره ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر داده شده (در شرایط مناسب) درست است؟   الف: آنتالپی فروپاشی شبکه: D و G و J و D ب: گشتاور دو قطبی: Z و E و G و A و HBr ج: نقطه جوش: E و A و Z و E و CO₂ و CH₄ د: شمار پیوند اشتراکی: J و A و Z و G و HF (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»
۱۰۳	کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر، نیست؟ (۱) خارج کردن فراورده از ظرف واکنش (۲) استفاده از کاتالیزگر (۳) کاهش فشار (۴) افزایش دما
۱۰۴	واکنش گازی: $4X + Y \rightleftharpoons 2M + 2Z$, $K = 25$، با تزریق مول‌های برابر از واکنش‌دهنده‌ها به یک ظرف در بسته انجام می‌شود. اگر ۰/۰۲ مول گاز X، با ۰/۰۸ مول گاز Y، در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی‌لیتر است؟ (۱) ۲۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰ $25 = \frac{(0.02)^4 (0.08)}{(0.04)^4 (0.02)} \Rightarrow 25 = \frac{16}{16} = 1 \Rightarrow 125 \text{ mL}$
۱۰۵	نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (P، فشار است.) (۱) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما، مقدار K واکنش افزایش می‌یابد. (۲) $P_1 < P_2$ و با افزایش فشار، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود. (۳) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما، مقدار A و D، به یک نسبت تغییر می‌کند. (۴) $P_1 < P_2$ و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز A و مقدار گاز AD، کمتر می‌شود.  با افزایش دما، هر دو مقدار A و D بیشتر می‌شود. در دماهای مختلف، مقدار AD نیز بیشتر می‌شود. در دماهای مختلف، مقدار A و D نیز بیشتر می‌شود.