

سلام! امروز، کنکور رتبه رانسان برگزار شد و ما بر خلاف کنکور سال ۱۴۰۰، شاهد یک آزمون رویتیز و آسون بودیم! نیدونم کنکور تهریس که قراره فردا برگزار بشه چه معطر خواهد داشت، اما اگر معطر کنکور فردا هم مثل آزمون امروز باشه، شاهد تعداد زیادس درصده خفن و حتر ۱۰۰ خواهیم بود 😊 این پامضامه رو به همراه دوست و همکار خونم، دکتر علیرزاس براتون آماده کردیم و امیدوارم که خوندم اونم خیلر خیلر بدرتونم بظوره! فکر کنم وقتس ما داریم پامضامه رو به طور رسم منتشر فر کنیم، بقیه مورسها تازه مشغول حل کردن ۱۰ تا سوال اول کنکور! 😊 بدون اتلاف وقت، بریم سراف حل سوالات ...

۲۰۱ گزینه ۲

عناصر A ، M ، E و X به ترتیب معادل با اکسیژن، فسفر، اسکاندیم و برم هستند. فسفر در ترکیب با برم، ماده‌ای با فرمول شیمیایی PBr_3 تشکیل داده و اسکاندیم نیز در ترکیب با اکسیژن ترکیبی با فرمول شیمیایی Sc_2O_3 تشکیل می‌دهد.

۲۰۲ گزینه ۳

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) با استفاده از اعداد کوانتومی اصلی و فرعی، می‌توان هر زیرلایه را مشخص کرد.

(ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها علاوه بر عدد کوانتومی اصلی، به عدد کوانتومی فرعی نیز بستگی دارد.

(پ) تعداد الکترون‌های موجود در هر زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی l با استفاده از رابطه $2l + 1$ بدست می‌آید.

(ت) در اتم مس، ۷ الکترون در زیرلایه‌های s (زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی فرعی صفر) وجود داشته و ۱۰ الکترون نیز در زیرلایه d وجود دارد.

۲۰۳ گزینه ۴

با توجه به اطلاعات داده شده، عناصر A ، D و E به ترتیب دارای ۳۴، ۲۱ و ۲۶ الکترون بوده و به ترتیب، معادل با سلنیم، اسکاندیم و آهن هستند. گوگرد با عدد اتمی ۱۶، عنصری است که با اسکاندیم در یک گروه قرار گرفته و متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آهن متعلق به گروه ۸ جدول دوره‌ای است. اسکاندیم نیز در گروه ۳ جدول دوره‌ای قرار گرفته است.

(۲) فلزهای واسطه در مقایسه با فلز قلیایی هم‌دوره خود همواره واکنش‌پذیری کمتری دارند.

(۳) عناصر گروه ۱۸ از جمله گازهای نجیب بوده و واکنش‌پذیری ناچیزی دارند، درحالی که سلنیم عنصری از گروه ۱۶ بوده و واکنش‌پذیر است.

۲۰۴ گزینه ۴

برم، عنصری از دوره چهارم است که در خانه قبل از کریپتون قرار می‌گیرد. این عنصر متعلق به خانواده هالوژن‌ها است. بر این اساس، عبارت‌های (پ)، (ت) و (ث) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) برم متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره‌ای بوده و عنصری با عدد اتمی ۵۲، متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

(ب) برم در مقایسه با پتاسیم (فلز قلیایی هم‌دوره با خود) شعاع کوچک‌تری خواهد داشت.

(پ) برم در مقایسه با کلر (هالوژن موجود در تناوب سوم) واکنش‌پذیری کمتری دارد.

(ت) فلزهای واسطه هم‌دوره با برم، حالت جامد دارند، درحالی که برم در دمای اتاق حالت مایع دارد. البته، بهتر بود که طراح این سوال ذکر می‌کرد که در دمای اتاق، حالت فیزیکی این عناصر متفاوت از هم است.

(ث) برم دارای ۱۷ الکترون در زیرلایه‌های p خود است و همانطور که می‌دانیم، این عنصر در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار گرفته است.

۲۰۵ گزینه ۲

با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب داده شده، فلز A یونی با بار الکتریکی $+2$ تشکیل می‌دهد. با توجه به حجم گاز تولید شده، مقدار مول AX_2 حاصل از واکنش مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ mol } AX_2 = 71/25 \text{ mL } X_2 \times \frac{1 \text{ L } X_2}{1000 \text{ mL } X_2} \times \frac{1 \text{ mol } X_2}{28/5 \text{ L } X_2} \times \frac{2 \text{ mol } AX_2}{1 \text{ mol } X_2} = 0/05 \text{ mol}$$

جرم $0/05$ مول از ترکیب AX_2 برابر با $1/12$ گرم است، پس می‌توان گفت جرم مولی این ماده برابر با 224 گرم بر مول است. از طرفی، از تجزیه $1/12$ گرم ترکیب AX_2 در واکنش مورد نظر، $0/72$ گرم ترکیب AX به همراه $0/025$ مول گاز X_2 تولید شده است، پس با توجه به قانون پایستگی جرم،

می‌توان گفت جرم 0.025 مول گاز X_2 برابر با $0.4 = 0.72 - 1/12$ گرم است. بر این اساس، جرم مولی گاز X_2 برابر با 160 گرم بوده و جرم مولی عنصر X نیز برابر با 80 گرم بر مول می‌شود. جرم مولی ترکیب AX_2 برابر با 224 گرم بر مول است، پس جرم مولی عنصر A نیز برابر با 64 گرم می‌شود. با توجه به توضیحات داده شده، جرم مولی عنصر X معادل با $1/25$ برابر جرم مولی عنصر A خواهد بود.

۲۰۶ گزینه ۱

فرمول شیمیایی گالیم کلرید به صورت $GaCl_3$ (البته این قسمت سوال کاملا نادرسته و برای ذکر نام گالیم، حتما باید از عدد یونانی استفاده کنیم چون این عنصر علاوه بر یون $+3$ ، یون $+1$ نیز تشکیل می‌دهد)، فرمول شیمیایی مس (II) سولفید به صورت CuS و فرمول شیمیایی کبالت (III) سولفات نیز به صورت $Co_2(SO_4)_3$ (حرف دوم در نماد کبالت باید با استفاده از حروف کوچک انگلیسی نمایش داده شود) نشان داده می‌شود.

۲۰۷ گزینه ۲

حجم مکعبی به ابعاد 4 سانتی‌متر، برابر با 64 سانتی‌متر مکعب است. هر اتم منگنز دارای 7 الکترون ظرفیتی است، پس داریم:

$$? \text{ mol } e = 64 \text{ cm}^3 \text{ Mn} \times \frac{7/5 \text{ g Mn}}{1 \text{ cm}^3 \text{ Mn}} \times \frac{1 \text{ mol Mn}}{55 \text{ g Mn}} \times \frac{7 \text{ mol } e}{1 \text{ mol Mn}} = 61/1 \text{ mol}$$

تا اینجا اگر سوال خیلی سخت و پیچیده‌تر ندریم خدا رو شکر و سوالا نسبتا OK بوردن 😊😊

۲۰۸ گزینه ۱

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) با افزایش جرم مولی در مواد ناقطبی، دمای جوش و نیروهای بین مولکولی در این مواد افزایش پیدا می‌کند.

(ب) چون کربن مونوکسید برخلاف نیتروژن قطبی است، این ماده در مقایسه با نیتروژن دمای جوش بالاتری داشته و زودتر می‌عان می‌شود.

(پ) چون آب توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد، دمای جوش آن حدودا به اندازه 160°C بالاتر از هیدروژن سولفید است.

(ت) چون هیدروژن کلرید قطبی است، در مقایسه با گاز فلوئور دمای جوش بالاتری خواهد داشت.

۲۰۹ گزینه ۱

یک نمونه 100 گرمی از ماده اولیه که شامل 88 گرم نمک و 10 گرم آب می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر X گرم آب به این نمونه افزوده شود، درصد جرمی آب در آن به 20% می‌رسد. بر این اساس، داریم:

$$20 = \frac{10 + X}{100 + X} \times 100 \Rightarrow X = 12/5$$

بر این اساس، درصد جرمی نمک را در نمونه جدید ایجاد شده محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی نمک} = \frac{88 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{112/5 \text{ g نمونه}} \times 100 = 78/2$$

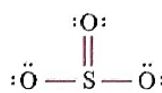
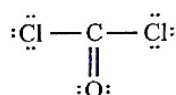
در قدم بعد، جرم رسوب باریم سولفات ایجاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g BaSO}_4 = 35/5 \text{ g نمونه} \times \frac{88 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g نمونه}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 51/26 \text{ g}$$

با توجه به محاسبات بالا، جرم رسوب تولید شده برابر با $51/26$ گرم است.

۲۱۰ گزینه ۳

ساختار $COCl_2$ و SO_3 به صورت زیر است:



با توجه به تصاویر بالا، ساختار لوویس دو گونه به صورت نادرست رسم شده است. این هم از جمله سوالات خیلی خیلی آسون و راحت کنکور امسال بود!

۲۱۱ گزینه ۲

انحلال پذیری نمک A در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر با ۳۵ و $73/8$ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، پس انحلال پذیری نمک B در این دو دما به ترتیب برابر با ۳۵ و ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌شود. بر این اساس، معادله انحلال پذیری نمک B به صورت $S = -0/125\theta + 35$ بوده و مقدار انحلال پذیری این نمک در دمای 50°C برابر با $28/75$ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌شود. بر این اساس، در رابطه با محلول سیر شده این نمک داریم:

$$[B] = \frac{28/75 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{110 \text{ g B}}}{0/1 \text{ L محلول}} = 2/61 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

انحلال پذیری نمک A در دمای 50°C برابر با $83/5$ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بر این اساس، داریم:

$$[A] = \frac{83/5 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{330 \text{ g A}}}{0/1 \text{ L محلول}} = 2/53 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

نسبت میان مقادیر داده شده برابر با $1/03$ می‌شود.

۲۱۲ گزینه ۲

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) آلکان مورد نظر دارای یک زنجیره اصلی ۱۰ کربنه است که ۲ گروه متیل به کربن‌های شماره ۳ و ۸ آن متصل شده است، پس نام آن به صورت ۸،۳-دی‌متیل دکان می‌شود.

(ب) جرم مولی یک آلکان ۱۲ کربنه برابر با ۱۷۰ گرم بوده و جرم مولی پروپین (C_3H_4) نیز برابر با ۴۰ گرم است. *آخ آخ از اونایی که سوئر دانش و ایند گزیند رو درست گرفتند، امیدوارم که هم تونسّه باشن ایند سوال رو درست حل کنن!*

(پ) ترکیب مورد نظر، ایزومری از ۳-اتیل دکان بوده و همانند آن دارای ۱۲ اتم کربن است.

(ت) در ساختار مولکول مورد نظر ۶ گروه CH_3 ، ۲ گروه CH و ۴ گروه CH_2 وجود دارد.

۲۱۳ گزینه ۱

ابتدا جرم سولفوریک اسید موجود در محلول اسیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g } H_2SO_4 = 0/21 \text{ g } MgCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{84 \text{ g } MgCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } MgCO_3} \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 0/245 \text{ g}$$

در ۱۰ میلی‌لیتر از محلول مورد نظر $0/245$ گرم اسید وجود دارد، پس در ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول $2/45$ گرم اسید وجود خواهد داشت. در قدم بعد، غلظت سولفوریک اسید را در محلول این ماده محاسبه می‌کنیم:

$$[H_2SO_4] = \frac{0/245 \text{ g } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4}}{0/1 \text{ L محلول}} = 0/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۱۴ گزینه ۳

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) گاز اتن به علت پیوند دوگانه موجود در ساختار آن و توانایی انجام واکنش‌های مختلف، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

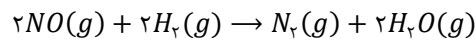
(ب) یک مول از هر آلکن با یک مول برم مایع (معادل ۱۶۰ گرم) واکنش می‌دهد؛ پس $0/25$ مول از یک آلکن با ۴۰ گرم برم واکنش می‌دهد.

(پ) در ساختار هر آلکن دو اتم کربن که با پیوند دوگانه به یکدیگر متصل هستند، هر کدام با ۲ پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه به ۳ اتم متصل هستند.

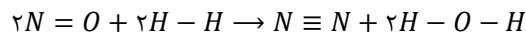
(ت) اتان با جرم مولی ۳۰ دومین عضو خانواده آلکن‌ها و پروپین با جرم مولی ۴۰ دومین عضو خانواده آلکن‌ها است. *جالبه که تور کنکور اسال، ایند هم نکتہ تکرارر بیند سوالا وجود داره! نمونه بارزتر همیند جرم مولس پروپین!*

۲۱۵ گزینه ۴

معادله واکنش کلی به صورت زیر است:



واکنش بالا به صورت زیر انجام می‌شود:



پس آنتالپی واکنش را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta H \text{ واکنش} &= \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right] \\ \Rightarrow \Delta H \text{ واکنش} &= [2\Delta H(N=O) + 2\Delta H(H-H)] - [\Delta H(N \equiv N) + 4\Delta H(O-H)] \\ &= (2 \times 607 + 2 \times 436) - (944 + 4 \times 463) = -710 \text{ kJ} \end{aligned}$$

۲۱۶ گزینه ۲

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) خصلت فلزی در جدول تناوبی از چپ به راست و از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(ب) در یک گروه از پایین به بالا خصلت نافلزی یا همان تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون، افزایش می‌یابد.

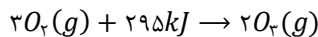
(پ) در جدول تناوبی از بالا به پایین و از راست به چپ شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(ت) در یک دوره از جدول تناوبی شعاع اتمی از راست به چپ افزایش می‌یابد؛ پس شعاع اتمی X بزرگ‌تر از Z است.

۲۱۷ گزینه ۱

ابتدا گرمای ویژه اتانول را حساب می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 24600 \text{ J} = 500 \text{ g} \times c \times (39 - 19)^\circ\text{C} \Rightarrow c = 2/46 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$$



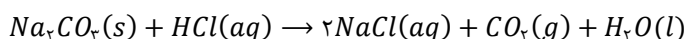
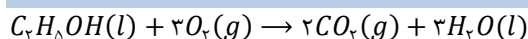
واکنش انجام شده به صورت مقابل است:

در نهایت جرم اکسیژن مصرف شده را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g } O_2 = 24/6 \text{ kJ گرما} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{295 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 8/005 \text{ g}$$

۲۱۸ گزینه ۴

واکنش‌های موازنه شده به صورت مقابل هستند:



هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) از سوختن یک مول اتانول ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید (معادل ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP) تولید می‌شود.

(ب) جرم آب تولید شده به صورت نظری را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g } H_2O = 7/5 \text{ mol } HCl \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } HCl} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 67/5 \text{ g}$$

در نهایت بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{فراورده عملی}}{\text{فراورده نظری}} \times 100 = \frac{60/75}{67/5} \times 100 = 90 \text{ درصد}$$

(پ) اگر جرم اتانول و سدیم کربنات را x گرم در نظر بگیریم، شمار مول‌های اتانول و سدیم کربنات به ترتیب برابر $\frac{x}{46}$ و $\frac{x}{106}$ مول است؛ پس در واکنش اول $\frac{x}{33}$ مول گاز کربن دی‌اکسید و در واکنش دوم $\frac{x}{106}$ مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؛ بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$A = \frac{\frac{x}{33}}{\frac{x}{106}} = \frac{106}{33} = 4/6$$

ت) جرم سدیم کربنات خالص در یک نمونه ۱۰۰ گرمی ناخالص از آن برابر درصد خلوص آن نمونه است؛ پس جرم سدیم کربنات خالص را به دست می‌آوریم:

$$? g Na_2CO_3 = \frac{1}{5} mol NaCl \times \frac{1 mol Na_2CO_3}{2 mol NaCl} \times \frac{106 g Na_2CO_3}{1 mol Na_2CO_3} = 79/5 g$$

۲۱۹ گزینه ۱

با توجه به سرعت مصرف پتانسیم کلرات، مدت زمان انجام واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/1 = \frac{1 mol}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 s$$

مقدار و غلظت گاز اکسیژن تولیدشده در انتهای واکنش برابر است با:

$$? mol O_2 = 1 mol KClO_3 \times \frac{3 mol O_2}{2 mol KClO_3} = 1/5 mol$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{1/5}{5} = 0/3 mol/L$$

بچه‌ها! قاعدتاً باید نمودار را در گزینه‌های ۱ و ۴ نیز ادا کرده‌اید؛ ممکنه برض از بچه‌ها پس از حل قسمت اول سوال و با توجه به ادا نمودن نمودار در گزینه ۱، گزینه ۲ را اشتباه کرده باشند.

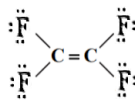
۲۲۰ گزینه ۳

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) بین دو اتم کربن گروه عاملی استری باید گروه R (هیدروکربنی) قرار گیرد.

(ب) منومر سازنده تفلون، تترافلوروواتن است که ساختار آن به صورت زیر بوده و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.



(پ) ناخن و پوست انسان از پلی‌آمیدهای طبیعی ساخته شده‌اند. در ساختار پلی‌آمیدها علاوه بر کربن و هیدروژن، اتم‌های نیتروژن و اکسیژن وجود دارد.

(ت) جرم مولی میانگین پلی‌اتن به مقدار کاتالیزگرهای واکنش (کاتالیزگرهای حاوی تیتانیوم و آلومینیم) و نسبت میان کاتالیزگرها بستگی دارد.

۲۲۱ گزینه ۳

فرمول شیمیایی در ایزومرها (همپارها) یکسان است و تنها نحوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر متفاوت است. فرمول شیمیایی ترکیب‌ها در هر عبارت از راست به چپ به صورت زیر است:



پس جفت ترکیب‌های (آ)، (ب) و (پ) ایزومر یکدیگر هستند.

۲۲۲ گزینه ۴

غلظت ماده A در ثانیه‌های صفر، ۱۳ و ۲۰ به ترتیب برابر $10^{-4}/13$ ، $10^{-4}/20$ و $10^{-4}/27$ مولار یا ۷، ۳ و ۲ مولار است. سرعت متوسط مصرف A را در ۲۰ ثانیه اول در بازه ثانیه ۱۳ تا ثانیه ۲۰ به دست می‌آوریم:

$$20: \bar{R} = \frac{|\Delta C|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{|2 - 7|}{20} = \frac{1}{4} mol/L.s$$

$$20: \bar{R} = \frac{|\Delta C|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{|2 - 3|}{7} = \frac{1}{7} mol/L.s$$

حال سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه اول را حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\bar{R}_A}{ضریب A} = \frac{1/4}{2} = \frac{1}{8} mol/L.s$$

در نهایت نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{\frac{1}{\frac{1}{\lambda}}}{\frac{1}{\frac{1}{\lambda}}} = \frac{\lambda}{\lambda} = 0.875$$

۲۲۳ گزینه ۴

HCl یک اسید قوی و HF یک اسید ضعیف است. عبارت‌های (آ)، (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) برای آن که pH یا همان غلظت یون هیدروژن یک محلول اسید قوی با یک محلول اسید ضعیف برابر باشد؛ باید غلظت اسید قوی کمتر از اسید ضعیف باشد. با توجه به برابر بودن حجم دو محلول شمار مول‌های اسید ضعیف بیشتر از شمار مول‌های اسید قوی است.

(ب) در محلول هیدروکلریک اسید، تقریباً تمام مولکول‌های HCl به یون تبدیل می‌شوند؛ اما در محلول هیدروفلوئوریک اسید بخش عمده‌ای از مولکول‌های HF به یون تبدیل نمی‌شوند و مولکول باقی می‌مانند.

(پ) شمار آنیون‌های حاصل از یونش در اسیدهای یک ظرفیتی برابر شمار کاتیون‌ها و یا همان یون هیدروژن است؛ با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروژن و حجم دو محلول، غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌های دو محلول برابر است. رسانایی الکتریکی یک محلول به غلظت مجموع یون‌های موجود در محلول بستگی دارد. با توجه به برابر بودن غلظت یون‌ها در دو محلول، رسانایی الکتریکی این دو محلول را می‌توان یکسان در نظر گرفت.

(ت) شمار یون‌های موجود در دو محلول با هم برابر است. اما شمار مولکول‌ها در محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر بوده و به همین علت شمار ذرات در این محلول بیشتر است.

۲۲۴ گزینه ۲

در ساختار ماده مورد نظر، دو گروه هیدروکسیل، یک گروه آمینی و یک گروه آمیدی وجود دارد. در ساختار واحد تکرارشونده پلی‌آمیدها نیز گروه آمیدی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت $C_{12}H_{16}O_3N_4$ است.

(۳) در ساختار این ماده ۲۸ پیوند یگانه و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

(۴) در ساختار این ماده ۶ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم‌های اکسیژن و ۲ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم‌های نیتروژن وجود دارد.

۲۲۵ گزینه ۳

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) شیر مخلوطی از نوع کلئید است.

(ب) با اضافه کردن صابون به محلول آب و روغن، یک کلئید تشکیل می‌شود.

(پ) کلئیدها همانند محلول‌ها و برخلاف سوسپانسیون‌ها ته‌نشین نمی‌شوند. *جا دره به خسته نباشید رنگ به طرح عزیز کنکور بگیریم! که از اول این عبارت رو در مر کردیم، جواب سوال مضمّن بود.*

(ت) ذرات سازنده محلول‌ها یون‌ها و مولکول‌ها هستند. ذرات سازنده کلئیدها و سوسپانسیون‌ها نیز به ترتیب توده‌های مولکولی و ذرات ریز ماده هستند.

۲۲۶ گزینه ۱

چون پروپان برخلاف دی‌متیل‌تر ناقطبی است، پس می‌توان گفت این ماده دمای جوش پایین‌تری نسبت به دی‌متیل‌تر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) *واقعاً جالب! آتم، کبهر کتاب درس به بچه‌ها یاد دادند که اتم مرکز تر نور مولکول در متیل‌تر رو پیدا کنن. بهر حال اگر اتم مرکزی دی‌متیل‌تر رو اتم اکسیژن در نظر بگیریم، این اتم بار جزئی منفی خواهد داشت. در پروپان نیز اگر اتم مرکزی معادل با کربن باشد، این اتم بار جزئی منفی خواهد داشت.*

۳) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی این دو ماده به صورت زیر است:



واقعا نمیدونیم منظور طراح سوالات زیبای کنکور امسال از تشابه چیه اما خب واضحا این دو مولکول نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مشابهی ندارند!
۴) پروپان از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کند.

۲۲۷ گزینه ۴

در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب خالص (معادل با $\frac{1}{8}$ لیتر آب خالص)، ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید (معادل ۰/۱۲۵ مول پتاسیم هیدروکسید) اضافه شده است، پس غلظت پتاسیم هیدروکسید در محلول مورد نظر برابر با ۰/۱ مول بر لیتر می‌شود. بر این اساس، همه عبارات‌های داده شده درست هستند. بررسی چهار عبارت:

آ) این جمله از اوسر سوتز هاس بهال طرح کنگوره! 😊 معلول اولیه صمصر ۱۲۵ میلی‌لیتر بوده اما گفته ۲۵۰ میلی‌لیتر از آن!! بهر حال، غلظت باز در محلول اولیه برابر با ۰/۱ مول بر لیتر بوده و ۲۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۰/۰۲۵ مول هیدروکلریک اسید را خنثی می‌کند.

ب) در محلول مورد نظر، غلظت یون هیدروکسید برابر با ۰/۱ مول بر لیتر و غلظت یون هیدروژن نیز برابر با 10^{-13} مول بر لیتر است.

پ) یک نمونه ۵۰ میلی‌لیتری از محلول مورد نظر، شامل ۰/۰۰۵ مول یون پتاسیم و ۰/۰۰۵ مول یون هیدروکسید می‌شود.

ت) در محلول اولیه ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید وجود داشته است. اگر ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر به این محلول اضافه کنیم، جرم باز حل شده در محلول ۳ برابر شده و چون پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی است، غلظت یون هیدروکسید نیز در محلول مورد نظر ۳ برابر می‌شود.

۲۲۸ گزینه ۱

درجه یونش اسید HA در مقایسه با اسید HD ، $4/8$ برابر بوده و مقدار pH این دو محلول نیز با هم برابر است، پس با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروژن در دو محلول و رابطه (درجه یونش اسید \times غلظت اسید اولیه = غلظت یون هیدروژن)، می‌توان گفت غلظت اسید HD در مقایسه با اسید HA ، $4/8$ برابر است. در رابطه با محلول اسید HA داریم:

$$0/006 \text{ mol. L}^{-1} = 0/12 \times 0/005 = \text{درجه یونش اسید} \times \text{غلظت اسید اولیه} = \text{غلظت یون هیدروژن}$$

در قدم بعد، مقدار pH محلول مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:

$$pH = -\log(0/006) = 4 - \log(2) - \log(3) = 4 - 0/3 - 0/48 = 3/22$$

۲۲۹ گزینه ۴

همه عبارات‌های داده شده درست هستند.

بررسی پنج عبارت:

آ) در فرایند هال، گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

ب) آلومینیم، همانند سدیم و منیزیم، یک فلز فعال است. اکسید آلومینیم نیز یک ماده متراکم و چسبنده است که به سطح این فلز چسبیده و جلو خوردگی آن را می‌گیرد.

پ) در سلول‌های الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از جنس گرافیت باشند.

ت) قوی‌ترین عناصر اکسند، فلوئور و اکسیژن هستند که در سمت راست و بالای جدول دوره‌ای قرار دارند.

ث) با استفاده از برق‌کافت آب و آلومینیم اکسید مذاب، به ترتیب گاز هیدروژن و فلز آلومینیم تولید می‌شود.

۲۳۰ گزینه ۲

در واکنش اول، عنصر کربن اکسید شده است و در واکنش سوم، اتم‌های ید اکسایش یافته است، پس این دو واکنش از نوع اکسایش-کاهش هستند، در حالی که دو واکنش دیگر از نوع اکسایش-کاهش نخواهند بود. توجه داریم که مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش‌های اول و چهارم به ترتیب برابر با ۳۵ و ۱۱ است.

۲۳۱ گزینه ۳

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(ا) بازده اکسایش هیدروژن در سلول سوختی برابر با ۶۰٪ بوده و در موتورهای درون‌سوز نیز تقریباً برابر با ۲۰٪ است.

(ب) واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی گرماده بوده و فرآورده‌های تولید شده در آن پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های مصرف شده هستند.

(پ) در سلول مورد نظر، منگنز در نقش آند بوده و نیم‌واکنش اکسایش در سطح آن انجام می‌شود.

(ت) در برخی از واکنش‌های اکسایش-کاهش از جمله واکنش سوختن هیدروکربن‌ها، هیچ اتم فلزی وجود ندارد. در برخی از واکنش‌ها مثل فرایند تبدیل کاتیون Fe^{2+} به کاتیون Fe^{3+} نیز یک کاتیون فلزی اکسایش پیدا می‌کند.

۲۳۲ گزینه ۴

چون تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش II بیشتر از واکنش I است، پس می‌توان گفت به ازای تشکیل ۲ مول AD در واکنش اول، در مقایسه با زمان تشکیل یک مول X در واکنش دوم، گرمای کمتری آزاد می‌شود. توجه داریم که در واکنش دوم، در مقایسه با واکنش اول، سطح انرژی مواد به مقدار بیشتری کاهش یافته و می‌توان گفت در این واکنش، در مقایسه با واکنش اول، فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند.

۲۳۳ گزینه ۲

در ساختار کروم(III) سولفید (Cr_2S_3)، نسبت میان شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر با ۱/۵ است. مقدار این نسبت در ساختار اسکاندیم اکسید، آلومینیم سولفات و گالیم کربنات نیز برابر با ۱/۵ است.

۲۳۴ گزینه ۱

در شکل (ا)، مقدار ۰/۴ مول Z، ۰/۲ مول X_2 و ۰/۲ مول Y_2 وجود دارد. چون مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر است، می‌توانیم از تاثیر دادن حجم ظرف در رابطه ثابت تعادل صرف‌نظر کنیم. بر این اساس، داریم:

$$K = \frac{0/4 \times 0/4}{0/2 \times 0/2} = 4$$

در ظرف (ب)، در ابتدای واکنش ۰/۳ مول X_2 و ۰/۶ مول Y_2 وجود دارد. با پیشرفت واکنش، مقدار x مول از این مواد کاسته شده و مقدار ۲x مول فرآورده نیز تولید می‌شود. بر این اساس، داریم:

$$K = 4 = \frac{(2x)^2}{(0/3 - x)(0/6 - x)} \implies x = 0/2$$

با توجه به مقدار x، در حالت تعادل مقدار ۰/۴ مول Z، ۰/۱ مول X_2 و ۰/۴ مول Y_2 در ظرف واکنش وجود دارد.

۲۳۵ گزینه ۱

ترفتالیک اسید، اسید دوعاملی مصرف شده برای تولید پلی‌اتیلن ترفتالات است. ساختار این اسید به صورت مقابل است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) چون ترفتالیک اسید گشتاور دوقطبی بیشتری دارد، در مقایسه با پارازایلن به مقدار بیشتری در آب حل خواهد شد.

(۳) اتیلن گلیکول از جمله مواد موجود در نفت خام نبوده و طی پالایش این ماده بدست نمی‌آید.

(۴) زنجیره مولکولی پلی‌پروپین دارای شاخه فرعی است، اما زنجیره مولکولی پلی‌اتن سنگین (بدون شاخه)، فاقد شاخه فرعی است.

ذب دوست‌خونم، اگر از جمله پی‌چهار کنگور ۱۴۰۰ هستی و این پانزدهم روز خونریزی، از ته قلبم براتون آرزو می‌کنم که به بهترین نظم ممکن برسید و طر چند ماه آینده اتفاقات خیل خیل خوب براتون رقم بخوره! اگر از جمله پی‌چهار کنگور ۱۴۰۱ هستی و تازه من خوابم شروع کنی به درس خونریزی برام کنگور، بهترین توصیه من کنم سوالات سال ۱۴۰۰ رو خیل خیل دقیق بررس کنی و سعی کنی بیگ و سیاق سوالات این آزمون رو زودتر بگیری. شک نکنی که کنگورهای سال ۱۴۰۰، بهترین الگو خواهند بود برام و بهتر از هر چیز دیگر من تونم به روند کار شما در طول سال تحصیل آینده جهت بدست من هم به نوبه خودم به همراه هم دوستان که در دپارتمان شیمی فاز مشغول به فعالیت هستن، به شما قول میدم که دقیقاً مشابه به سال گذشته، در طول سال تحصیل آینده نیز در قالب آزمون‌های فاز، پروژه جمع‌بندی فاز، روینگ فاز، کتاب‌های مختلف دپارتمان شیمی فاز، کلاس‌های حل تست پیشرفته فاز و کلاس‌های نکته و تست فاز در کنار شما باشم و با ارائه مصداق‌هایی که نمونه اون‌ها رو کمتر جایز میشه دید، در حد توانم به شما کمک کنم!

دکتر فرزاد هادی‌نژاد - مسئول دپارتمان شیمی فاز