

پاسخنامه تشریحی درس شیمی کنکور علوم تجربی ۱۳۹۸ - نظام جدید - علی بیدختی

سوال ۲۳۶. گزینه «۴»

عنصر مورد نظر تیتانیم با عدد اتمی ۲۲ است. در لایه ی ظرفیت آن ۴ اتم وجود دارد. اکسید تیتانیم در خاک رس وجود ندارد. یکی از کاربردهای تیتانیم در استنت رگ است.

سوال ۲۳۷. گزینه «۳»

مورد آ) طول موج نور بنفش کوچکتر از موج رگ سبز است.
مورد ب) انرژی همه ی موج های الکترومغاطیسی با طول موج آن ها نسبت معکوس دارد.
مورد پ) نوار های رنگی طیف نشری خطی هیدروژن ناشی از انتقال الکترون از لایه های بالاتر به لایه ی $n=2$ است.
مورد ت) هر چه فاصله بین لایه های انتقال الکترون بیشتر باشد، انرژی آن بیشتر و طول موج آن کوتاه تر است.

سوال ۲۳۸. گزینه «۱»

در گروه های جدول تناوبی، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد. زیرا شمار لایه های الکترونی اشغال شده ی آن اتم افزایش می یابد.

سوال ۲۳۹. گزینه «۲»

سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن 3_1H ، است که یک پروتون و ۲ نوترون دارد.

سوال ۲۴۰. گزینه «۴»

۳۲ گرم گاز اکسیژن معادل دو مول اتم اکسیژن است. پس در این واکنش، کاهش جرم معادل 2.8×10^{-4} گرم است. در نتیجه، انرژی حاصل از آن برابر است با:

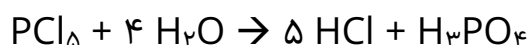
$$2.8 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 2.52 \times 10^{11}$$

سوال ۲۴۱. گزینه «۲»

ابتدا دما را بر حسب درجه ی سانتی گراد محاسبه می کنیم و سپس آن را به کلوین تبدیل می کنیم:

$$\theta = -6 - 2\sqrt{4} = -6 - 2 \times 2 = -10 \rightarrow T = 273 - 10 = 263$$

سوال ۲۴۲. گزینه «۴»



گزینه ۱) واکنش ب با تولید اسید و کاهش pH همراه است.
گزینه ۲) در واکنش دوم، عدد اکسایش همه ی عنصر ها ثابت باقی می ماند.
گزینه ۳) در واکنش آ، ۲ مول و در واکنش ب، ۵ مول گاز تولید می شود.
گزینه ۴) مجموع ضرایب واکنش آ، ۱۲ و مجموع ضرایب واکنش ب، ۱۱ است.

سوال ۲۴۳. گزینه «۳»

ابتدا واکنش مورد نظر را می نویسیم و موازنه می کنیم:



غلظت نیتریک اسید ۰/۲ مولار است. پس با توجه به حجم نیم لیتری ظرف، ۰/۱ مول از آن تشکیل شده است. در نتیجه، ۰/۰۵ مول از دی نیتروژن پنتا اکسید مصرف شده است که معادل ۵/۴ گرم است. پس درصد خلوص آن معادل $75 = 100 \times \frac{5.4}{7.2}$ درصد است.

سوال ۲۴۴. گزینه «۱»

واکنش موازنه شده است. یک مول استیک اسید، منجر به تولید ۱ مول از استر مورد نظر می شود، اما با توجه به بازدهی ۸۰ درصد، میزان استر تولید شده در عمل ۰/۸ مول است. جرم ۰/۸ مول استر مورد نظر برابر است با: $0.8 \times 130 = 104$

سوال ۲۴۵. گزینه «۲»

ابتدا واکنش مورد نظر را موازنه می کنیم:



جرم مولی SiC، برابر با ۴۰ گرم بر مول است. پس ۱۰۰۰ گرم از آن معادل ۲۵ مول است. در نتیجه، دو برابر آن یعنی ۵۰ مول کربن مونوکسید تولید می شود. این مقدار معادل ۱۱۲۰ لیتر کربن مونوکسید در شرایط STP است.

سوال ۲۴۶. گزینه «۴»

زنجیره ی کربنی این مولکول بسیار کوتاه است. در نتیجه نمی تواند چربی ها را در خود حل کند و نسبت به سایر شوینده ها جاذبه ی کمتری با لکه های چربی ایجاد می کند. هر چند بخش قطبی آن به خوبی در آب حل می شود.

سوال ۲۴۷. گزینه «۲»

گزینه ۱) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ نسبت به متانول آبگریز تر است.
گزینه ۲) در این مولکول، پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالسی غلبه می کند.
گزینه ۳) در این مولکول هنوز بخش ناقطبی به طور کامل بر بخش قطبی غلبه نکرده است.
گزینه ۴) افزایش زنجیره ی کربنی باعث افزایش انحلال پذیری در چربی می شود.

سوال ۲۴۸. گزینه «۱»

حجم محلول اهمیتی ندارد و فقط تعداد مول نقره نیترات مهم است که ۰/۰۲ مول است. طبق معادله ی موازنه شده: $2 \text{AgNO}_3 + \text{MgCl}_2 \rightarrow 2 \text{AgCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ، با ۰/۰۱ مول منیزیم کلرید واکنش می دهد که معادل ۰/۹۵ گرم است.

سوال ۲۴۹. گزینه «۳»

۷۲ گرم منیزیم، معادل ۳ مول است. در نتیجه، ۳ مول منیزیم سولفات تشکیل می شود که جرم آن ۳۶۰ گرم می شود.

۱۸۴ گرم سدیم، معادل ۸ مول است. در نتیجه، ۴ مول سدیم سولفات تشکیل می شود که جرم آن ۵۶۸ گرم می شود.

$$\frac{568}{360} = 1.58$$

سوال ۲۵۰. گزینه «۱»

در ۱۰۰۰ گرم آب دریا، ۱/۳۶ گرم کلسیم وجود دارد. پس درصد جرمی آن معادل:

$$\frac{1.36}{1000} \times 100 = 0.136$$

از طرفی، ۱/۳۶ گرم کلسیم، معادل ۰/۰۳۴ مول کلسیم است. پس با توجه به حجم یک لیتر، غلظت مولی آن ۰/۰۳۴ مولار است.

سوال ۲۵۱. گزینه «۲»

مورد اول) در واکنش گرماده، انرژی از سامانه به محیط منتقل می شود.
مورد دوم) از این رابطه می توان برای محاسبه ی گرمای مبادله شده بین دو بخش از ماده استفاده کنیم.

مورد سوم) در سوخت و ساز شیر در بدن، دما ثابت است، اما $Q < 0$ است.
مورد چهارم) در فرایند گرماده، سطح انرژی فرآورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است.

سوال ۲۵۲. گزینه «۴»

به ازای ۷ قوطی : ۱ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت
پس به ازای ۷۰۰۰۰۰ قوطی، ۱۰۰۰۰۰ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت = ۵۰۰۰۰۰ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت = ۱۲۵۰۰۰ خانه که در هر کدام ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن است.

سوال ۲۵۳. گزینه «۲»

برای $2CH_4$ ، باید واکنش دوم دو برابر شود (۱۷۸۰-). برای C_2H_6 باید واکنش اول، معکوس و نصف شود (۲۸۶). برای H_2 ، واکنش سوم باید معکوس و نصف شود (۱۵۶۰).
 $۱۵۶۰ + ۲۸۶ - ۱۷۸۰ = ۶۶$

سوال ۲۵۴. گزینه «۴»

چون به طور یکنواخت این اتفاق افتاده است، پس در هر دقیقه ۲ مول SO_3 حل شده است. در نتیجه، در هر دقیقه ۴۵۶ کیلوژول انرژی آزاد شده است. از طرفی در این مدت ۵ دقیقه، ۱۰ مول آب، معادل ۱۸۰ گرم یا ۰/۱۸ کیلوگرم آب مصرف شده است. پس جرم آب به ۱۰ کیلوگرم می رسد.

$$456 = 10 \times 4.2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 10.86$$

سوال ۲۵۵. گزینه «۳»

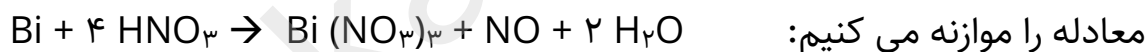
به ازای هر مول اتیلن، یک پیوند دوگانه ی کربن-کربن شکسته می شود. دو پیوند یگانه ی کربن-کربن تشکیل می شود. پس:

$$612 - 2 \times 348 = -84$$

دقت کنید که پیوند کربن هیدروژن جدید تنها ممکن است در انتهای مولکول پلی اتیلن تشکیل شده دیده شود.

سوال ۲۵۶. گزینه «۱»

در مدت ۵ دقیقه انجام واکنش تقریباً کاهش جرم ۳ گرمی اتفاق می افتد. این جرم مربوط به NO تولید شده است که معادل ۰/۱ مول NO می شود.



تغییرات مول یون Bi برابر تغییرات مول NO است. پس در این ۵ دقیقه ۰/۱ مول از این ماده تولید می شود. چون حجم ظرف ۲۰۰ میلی لیتر است، می توان گفت غلظت نهایی Bi، معادل ۰/۵ مولار می شود. دقت کنید که روند تغییرات غلظت Bi^{3+} ، نباید پیش از رسیدن به دقیقه ی ۵، افقی شود. همچنین روند افزایش آن باید روی به کاهش باشد.

سوال ۲۵۷. گزینه «۱»

ترکیب آ به علت داشتن اکسیژن به هیدروژن می تواند پیوند هیدروژنی با آب برقرار کند. عدد اکسایش کربن متصل به اکسیژن در ترکیب آ، منفی یک و در ترکیب ب، مثبت دو است. ترکیب آ، یک عامل الکلی دارد، پس نمی توان از آن به عنوان الکل در تهیه ی پلی استرها استفاده کرد. در ترکیب آ، ۶ اتم کربن وجود دارد که با تعداد کربن های آروماتیک ب، برابر است.

سوال ۲۵۸. گزینه «۴»

در صورت انجام این واکنش، به دلیل آزاد شدن یک مولکول آب، جرم فراورده ی آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده کمتر است.

گزینه ۱) فراورده نوعی استر خواهد بود ولی نه یک پلی استر.

گزینه ۲) انحلال پذیری آن کاهش پیدا می کند. زیرا عامل استری جایگزین عامل کربوکسیلیک اسید می شود.

گزینه ۳) خاصیت آبگریزی فراورده افزایش پیدا می کند.

سوال ۲۵۹. گزینه «۱»

آ) تنها پلاستیک های سبز زیست تخریب پذیر هستند.

ب) پلی اتیلن ترفتالات را می توان پس از مصرف بازیافت کرد.

پ) پلاستیک یکی از نمونه های خلاقیت بشر است.

ت) چگالی پایین و نفوذناپذیری نسبت به آب و هوا، از ویژگی های پلاستیک ها است.

سوال ۲۶۰. گزینه «۳»

گزینه ۱) سیانواتن، $H_2C=CHCN$ و پروپن C_3H_6 است. اختلاف جرم آن ها ۱۱ گرم بر مول است.

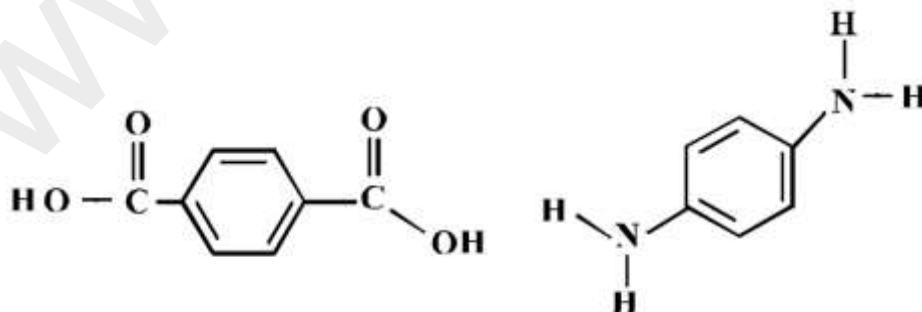
گزینه ۲) فرمول مولکولی ۲-هگزن، C_6H_{12} و مشابه سیکلوهگزان است.

گزینه ۳) پلی وینیل کلرید از پلیمر شدن $H_2C=CHCl$ ایجاد می شود (کلرواتن)

گزینه ۴) فرمول مولکولی ۱،۲-دی برومو اتان، $C_2H_4Br_2$ و فرمول تجربی آن، CH_2Br است.

سوال ۲۶۱. گزینه «۲»

فرمول دی آمین و دی اسید به کار رفته، مطابق شکل است:



اختلاف جرم آن ها برابر با $58 = 45 \times 2 - 16 \times 2$ خواهد بود. دقت کنید که حلقه ی بنزنی مشترک است. اختلاف جرم دو عامل کربوکسیلیک اسید و دو عامل NH_2 را محاسبه کرده ایم.

سوال ۲۶۲. گزینه «۴»

۴۴/۸ میلی لیتر گاز HCl معادل ۲ میلی مول گاز هیدروکلریک اسید است. چون حجم محلول ۰/۵ لیتر است، غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر ۰/۰۰۴ مولار خواهد بود.

$$pH = -\log 0.004 = 3 - \log 4 = 3 - 0.6 = 2.4$$

وقتی غلظت یون هیدرونیوم ۰/۰۰۴ مولار است، غلظت یون هیدروکسید:

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{0.004} = 2.5 \times 10^{-12} \rightarrow \frac{4 \times 10^{-9}}{2.5 \times 10^{-12}} = 1.6 \times 10^3$$

سوال ۲۶۳. گزینه «۳»

غلظت باز مزدوج با غلظت یون هیدرونیوم برابر است:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{5.5 \times 10^{-4} \times 5.5 \times 10^{-4}}{2.5 \times 10^{-2}} = 1.21 \times 10^{-5}$$

سوال ۲۶۴. گزینه «۲»

(آ) در این واکنش نقره کاهش یافته است.

(ب) در Ag_2O ، نقره کاهش یافته است، پس گونه ی اکسند است.

(پ) Zn اکسید شده است، پس می تواند نقش آند را داشته باشد. Ag_2O کاهش یافته است، پس می تواند نقش کاتد را داشته باشد.

(ت) این واکنش ها به باتری دکمه ای «روی-نقره» مربوط می شود.

سوال ۲۶۵. گزینه «۴»

در محلول اول: $Cr^{3+} + 3e \rightarrow Cr$ و در محلول دوم: $Ag^+ + e \rightarrow Ag$

پس عبور یک مول الکترون در محلول اول باعث آبکاری ۰/۳۳ مول کروم (۱۷/۳۳ گرم) و در محلول دوم، باعث آبکاری یک مول نقره (۱۰۸) گرم می شود. اختلاف جرم برابر است با: $108 - 17.33 = 90.66$

سوال ۲۶۶. گزینه «۳»

از ۹۹۰ گرم آب و ۱۰ گرم نمک (۹۹ درصد آب و یک درصد نمک)، به ۴۹۰ گرم آب و ۱۰ گرم نمک رسیده ایم (۹۸ درصد آب و ۲ درصد نمک). پس ۵۰۰ گرم آب مصرف شده است.



۵۰۰ گرم آب، معادل ۲۷/۷۷ مول آب است. به ازای هر مول آب، سه مول گاز تولید می شود. پس مقدار مول گاز تولید شده، برابر با ۴۱/۶۶ مول گاز است که در شرایط STP، حدود ۹۳۳ لیتر حجم دارد.

سوال ۲۶۷. گزینه «۴»

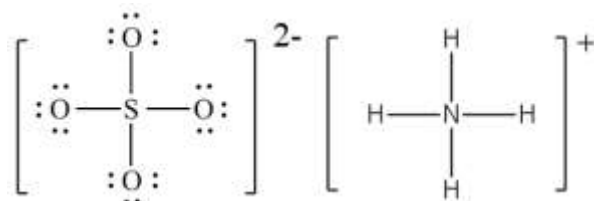
آ) کربن یک نافلز است ولی سیلیسیم یک شبه فلز است.
ب) در ساختار سیلیس، هر اتم سیلیسیم به ۴ اتم اکسیژن متصل است.
پ) ساختار بلور SiO_2 با CO_2 متفاوت است. SiO_2 یک جامد کووالانسی است ولی CO_2 یک ترکیب کووالانسی یا جامد مولکولی است.
ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان ترین عنصر سازنده ی پوسته ی جامد زمین است.

سوال ۲۶۸. گزینه «۳»

در مقایسه ی CO_2 و CS_2 :
گزینه ۱) عدد اکسایش اتم کربن در هر دو $+4$ است.
گزینه ۲) در هر دو ترکیب کربن بار جزئی مثبت دارد.
گزینه ۳) در هر دو حالت ترکیب ناقطبی است و گشتاور دو قطبی آن صفر است.
گزینه ۴) به علت افزایش شعاع گوگرد، قدرت نیروی بین مولکولی آن افزایش می یابد.

سوال ۲۶۹. گزینه «۲»

به ساختار یون های آمونیوم و سولفات دقت کنید:
عدد اکسایش اتم مرکزی در یون آمونیوم، -3 و در یون سولفات، $+6$ است.
شمار جفت الکترون های پیوندی در هر دو گونه، ۴ جفت است.
هر دو مولکول ناقطبی هستند و شکل هندسی چهاروجهی منتظم دارند.
شمار جفت الکترون های ناپیوندی در آمونیوم صفر و در سولفات ۱۲ جفت است.



سوال ۲۷۰. گزینه «۴»

در حالت تعادل، افزایش غلظت فراورده یا کاهش غلظت واکنش دهنده ها باعث جا به جایی تعادل در جهت برگشت می شود.
در حالت تعادل، کاهش غلظت فراورده یا افزایش غلظت واکنش دهنده ها باعث جا به جایی تعادل در جهت رفت می شود.
همچنین، در دمای ثابت ثابت تعادل تغییری نمی کند.