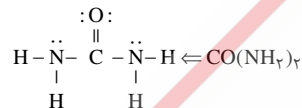


شیمی

۱- گزینه «۳» - میزان امید به زندگی هم برای مناطق برخوردار جهان و هم برای مناطق کم‌برخوردار جهان افزایش پیدا کرده است. هر چند که میزان این افزایش برای مناطق کم‌برخوردار، بیش‌تر از مناطق برخوردار است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - حفظیات) (آسان)

۲- گزینه «۴» - باتوجه به ساختار لوویس و فرمول مولکولی در شش مورد مشابه یا مانند هم هستند:

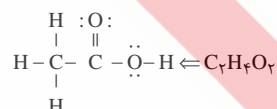


قطبی و محلول در آب، $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای ۴ نوع اتم در مولکول،

$$15\% = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جفت های ناپیوندی}} = \frac{60}{4} \text{، دارای ۸ پیوند}$$

$$\% \text{H} = \frac{4}{60} \times 100 = 6.67\% \text{، } \frac{\text{یگانه}}{\text{دوگانه}} = \frac{6}{1} = 6$$

استیک اسید:



قطبی و محلول در آب، $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای ۳ نوع اتم در مولکول،

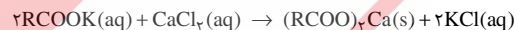
$$15\% = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جفت های ناپیوندی}} = \frac{60}{4} \text{، دارای ۸ پیوند}$$

$$\% \text{H} = \frac{4}{60} \times 100 = 6.67\% \text{، } \frac{\text{یگانه}}{\text{دوگانه}} = \frac{6}{1} = 6$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - قطبیت و ساختار مواد) (متوسط)

۳- گزینه «۳» - هر چه درصد نخ در پارچه مربوطه بیش‌تر باشد خاصیت پاک‌کنندگی صابون بیش‌تر و درصد لکه باقی‌مانده از چربی کم‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها برابر ۶ می‌شود.

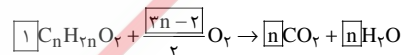


گزینه «۲»: با افزایش دما و افزودن آنزیم قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: آب دریاها و مناطق کویری شور بوده و حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم است. چنین آب‌هایی به آب‌های سخت معروف هستند و صابون در آن‌ها به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها) (متوسط)

۴- گزینه «۲» -

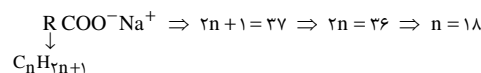


$$\frac{68 / 4 \text{ g}}{14n + 32} = \frac{94 / 0.8 \text{ L}}{n \times 22.4} \Rightarrow n = 14$$

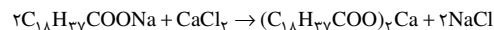


(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استوکیومتری، اسید چرب) (متوسط)

۵- گزینه «۱» -



$$\frac{2 \times 16}{32} \times 100 = 10\% \text{ درصد جرمی}$$



$$\frac{1 \text{ mol}}{2} = \frac{0.2 \times x \text{ L}}{1} \Rightarrow x = 25 \text{ L}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استوکیومتری، صابون) (متوسط)

۶- گزینه «۳» -

مورد «آ»: درست، بخش قطبی آنیون (COO^-) با آب جاذبه‌های قوی از نوع پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند و بخش هیدروکربنی ناقطبی بوده و با آب جاذبه‌ای برقرار نمی‌کند.

مورد «ب»: درست، مطابق متن درسی

مورد «پ»: نادرست، گروه سولفونات به فرمول SO_3^- قرار می‌گیرد.

مورد «ت»: درست

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کننده‌های غیرصابونی) (آسان)

۷- گزینه «۳» -

مورد «ا»: نادرست، اسیدها با اغلب فلزات واکنش می‌دهند. برای مثال با طلا، پلاتین، نقره و مس واکنش نمی‌دهند.

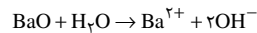
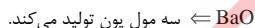
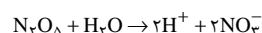
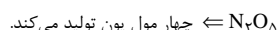
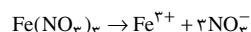
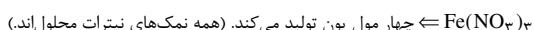
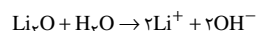
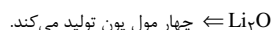
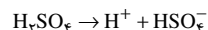
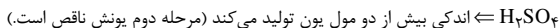
مورد «ب»: درست

مورد «پ»: نادرست، بازها نیز همانند اسیدها با پوست واکنش داده و علاوه بر ایجاد لیزری صابون مانند به پوست آسیب می‌رسانند.

مورد «ت»: درست، HCl خارج از آب مولکول داشته و مولکول‌های قطبی آن در آب شکسته شده و اسیدی قوی به شمار می‌رود.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم اولیه اسید و باز) (آسان)

۸- گزینه «۲» -



(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - انحلال اکسید فلزات و نافلزات در آب) (متوسط)

۹- گزینه «۲» -

مورد «ا»: نادرست، اغلب یا برخی از خوراکی‌ها و داروها، اسیدی یا بازی هستند.

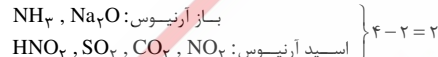
مورد «ب»: درست، کاهش $[\text{OH}^-]$ به معنای افزایش یون هیدرونیوم است و باعث فساد شیر می‌شود.

مورد «پ»: درست، محلول هر اسید و بازی (قوی یا ضعیف) یون داشته و رسانای الکتریسیته هستند.

مورد «ت»: نادرست، عامل رسانایی فلزها، الکترون‌ها بوده و عامل رسانایی الکترولیت‌ها، یون‌ها هستند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم اولیه اسید و باز) (آسان)

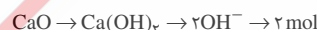
۱۰- گزینه «۲» -



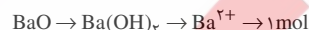
گزینه «۱»:



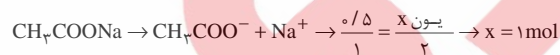
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - عبارات اول، دوم و پنجم درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

عبارت اول: حالت فیزیکی N_2O_5 در دمای اتاق جامد است.



$$\frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{0.5 \text{ mol}} = \frac{4 \text{ mol}}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ mol} \text{ یون تولید}$$

عبارت دوم: با استفاده از مدل آرنیوس تنها می‌توان تشخیص داد کدام ماده باز و کدام ماده اسید است و میزان اسیدی و یا بازی بودن را نمی‌توان تشخیص داد.

عبارت سوم: در بین هالیدهای هیدروژن، HCl ، HBr ، HI اسید قوی و HF اسید ضعیف است. بنابراین اگر A و B هر دو هالوژن باشند A فلوئور و B یکی از سه هالوژن کلر، برم یا ید بوده و در نتیجه عدد اتمی A از عدد اتمی B کوچک‌تر است.

عبارت چهارم: در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه CO_3^{2-} متصل به گروه آلکیل، گروه SO_3^- قرار دارد.

عبارت پنجم: بنزین با فرمول کلی C_8H_{18} برخلاف ضدیخ یا اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) یک ترکیب آلی ناقطبی است و در نتیجه در حلال‌های غیرقطبی مثل هگزان حل می‌شود. (گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیبی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» -

مورد «ا»: درست، در غلظت‌های برابر، اسید قوی‌تر یون‌های بیشتری داشته و رسانایی بیشتری دارد.

مورد «ب»: نادرست، باز ضعیف NH_3 درجه یونش پایینی داشته و یون‌های کمی دارد پس رسانایی کمتری از اسید قوی دارد.

مورد «پ»: نادرست، در غلظت‌های برابر، باز ضعیف از هر اسید و باز قوی، یون‌های کمتر و رسانایی کمتری دارد.

مورد «ت»: درست، NaOH باز قوی و HF اسید ضعیف است و در غلظت‌های برابر باز قوی یون‌های بیشتر و رسانایی بالاتری دارد.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول‌های الکترولیت) (آسان)

۱۳- گزینه «۱» -

آ: درست، عنصر M می‌تواند 19K باشد، و K_2O باز آرنیوس است.

ب: درست

پ: نادرست، تنها هیدروژن متصل به اکسیژن موجود در ساختار استیک اسید خصلت اسیدی دارد.

ت: نادرست، چون به ازای یونش هر مولکول HF یک یون هیدرونیوم و یک یون فلوئورید تولید می‌شود.

$$\alpha = \frac{1/35 \times 10^{-3}}{1/35} \times 100 = 1/35\% \quad (\text{ث})$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درصد یونش و اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» -

$$\frac{10^{-3}}{25} = \frac{\text{mol}}{1} \Rightarrow \text{mol HA} = 10^{-3}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{10^{-3}}{1} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} \Rightarrow 0.02 = \frac{[\text{H}^+]}{10^{-2}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله درجه یونش) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» - مقدار ثابت یونش فورمیک اسید از هیدروسیانیک اسید بیش‌تر بوده و در غلظت‌های برابر از این دو اسید، غلظت آنیون اسید قوی‌تر از غلظت آنیون اسید دیگر بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دمای معین مقدار ثابت یونش همواره ثابت است.

گزینه «۲»: ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید، نسبت حاصل‌ضرب غلظت تعادلی یون‌های F^- و H^+ به غلظت تعادلی HF(aq) را نشان می‌دهد.

گزینه «۴»: نیترو اسید نسبت به استیک اسید و فورمیک اسید قوی‌تر بوده و ثابت یونش بیش‌تری دارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله درجه یونش) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» -

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$$

$$M = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.25} = 1.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \alpha = 0.2 \times 10^{-2} = \frac{x}{1.6} \Rightarrow x = 32 \times 10^{-4}$$

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$$

$$\frac{1/6-x}{32 \times 10^{-4}} = \frac{x}{32 \times 10^{-4}}$$

چون K_a از 10^{-4} مولار کم‌تر از x صرف‌نظر می‌کنیم:

$$K_a = \frac{32 \times 10^{-4} \times 32 \times 10^{-4}}{1/6} = 6.4 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$1/6 - 0.0032 = 1/598$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله ثابت یونش اسید و درصد یونش) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» - عبارت اول: نادرست، متانول غیرالکترولیت است. مشکل A الکترولیت ضعیف است.

عبارت دوم: نادرست، اسیدهای آلی الکترولیت ضعیف هستند.

عبارت سوم: درست

عبارت چهارم: نادرست، محلول A : الکترولیت ضعیف (HF) و محلول B : الکترولیت قوی (NaNO_3) است.

AgCl در آب نامحلول است و گلیسرین و استون غیرالکترولیت هستند.

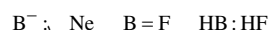
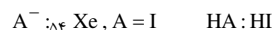
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» -

HA : اسید قوی HB : اسید ضعیف

(آ: نادرست، HB الکترولیت ضعیف است.

ب: درست،



پ: درست، یونش اسیدهای ضعیف (HB) تعادلی و یونش اسیدهای قوی (HA) یک طرفه است.

ت: نادرست، سرعت واکنش با HA بیش‌تر است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یونش اسیدها) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» -

$$\begin{cases} n+p=90 \\ p=0.8n \end{cases} \Rightarrow n+0.8n=90 \Rightarrow n=50, p=40$$

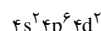
$$e=p-2=40-2=38 \Rightarrow n-e=50-38=12$$

گزینه «۱»: نادرست، دوره پنجم و گروه چهارم

گزینه «۲»: نادرست،

گزینه «۳»: درست، نه زیرلایه پر و یک زیرلایه ناقص ($4d^2$) دارد.

گزینه «۴»: نادرست، لایه ماقبل آخر، لایه چهارم بوده و ۱۰ الکترون دارد.



(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی و ذرات زیراتمی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۲» - اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست، ولی جزء ۹۲ عنصر موجود در طبیعت است.

یک عنصر پرتوزای مصنوعی $\rightarrow$ تکنسیم

یک عنصر پرتوزای موجود در طبیعت $\rightarrow$ اورانیم

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپ‌ها و کاربرد آن‌ها) (آسان)

۲۱- گزینه «۳» -

$$X \quad \text{جرم اتمی میانگین} \quad 63 + (2 \times \frac{60}{100}) = 64/2$$

$$Y \quad \text{جرم اتمی میانگین} \quad 79 - (2 \times \frac{55}{100}) = 80/1$$

$$XY_2: 64/2 + 2(80/1) = 224/4 \text{ amu}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۲۲- گزینه «۳» - تنها عبارت «ب» نادرست است. انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فرونی می‌یابد، به عبارتی دیگر انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - مدل بور و انرژی لایه‌ها) (متوسط)

۲۳- گزینه «۱» - ابتدا جرم اتمی میانگین هر عنصر را حساب کرده و از طریق آن‌ها جرم مولی

ترکیب A_2B_3 را به‌دست می‌آوریم:

$$\overline{M}_A = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} = \frac{45(25) + 47(75)}{100} = 46/5$$

$$\overline{M}_B = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} = \frac{32(30) + 33(70)}{100} = 32/7$$

$$M_{A_2B_3} = 2(46/5) + 3(32/7) = 93 + 163/5 = 256/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{\text{تعداد}}{N_A} = \frac{1/204 \times 10^{22}}{6/02 \times 10^{23}} = 0.4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M = 0.4 \times 256/5 = 5/13 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{v} = \frac{5/13 \text{ g}}{2/51} = \frac{20/52}{10} = 2/52 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین و مول) (دشوار)

۲۴- گزینه «۴» - ابتدا با توجه به اطلاعات اکسیژن جرم هیدروژن را محاسبه کرده و سپس جرم

کربن را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \text{AH} \equiv 2\text{O} \\ ?\text{g} = \frac{2/40.8 \times 10^{22}}{8 \times 10^{23}} \Rightarrow ?\text{gH} = 1/6 \end{cases}$$

$$m_C - m_H = 15/2 \Rightarrow m_C = 15/2 + m_H = 15/2 + 1/6 = 16/3 \text{ g}$$

$$\begin{cases} xC \equiv 8H \\ \frac{16/3 \text{ g}}{x \times 12} = \frac{1/6 \text{ g}}{8 \times 1} \Rightarrow x = 7 \end{cases}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - استوکیومتری فرمولی) (متوسط)

۲۵- گزینه «۲» - با توجه به جدول صفحه ۴۷ کتاب درسی، در هواکره از ارتفاع ۸۰ کیلومتری سطح زمین به بعد علاوه بر اتم‌ها (H, O) و مولکول‌ها (O_۲, N_۲)، یون (H⁺, N_۲⁺, O_۲⁺, O⁺, He⁺) نیز یافت می‌شود.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - لایه‌های هواکره و تغییرات آن‌ها) (متوسط)

۲۶- گزینه «۳» - عبارات «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارات:

(آ) آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

(ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین روند تغییر فشار در تروپوسفر همانند روند تغییر دما در لایه سوم هواکره کاهشی است.

(پ) علت استفاده از نیتروژن در صنایع بسته‌بندی به علت غیرفعال و واکنش‌ناپذیر بودن آن است.

(ت) در پایین‌ترین لایه هواکره، اتم‌های اکسیژن علاوه بر مولکول‌های ۲ اتمی O_۲ در مولکول‌های ۳ اتمی CO_۲ نیز وجود دارند.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - هوا معجونی ارزشمند) (متوسط)

۲۷- گزینه «۲» -

عبارت اول: درست، (در لایه تروپوسفر)

عبارت دوم: درست، آرگون در دوره سوم جدول جای دارد.

عبارت سوم: نادرست، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما به اندازه ۶K (یا ۶°C) افت می‌کند.

عبارت چهارم: نادرست در هوای مایع هلیوم وجود ندارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - مقدمه) (متوسط)

۲۸- گزینه «۱» - تنها عبارت «آ» مناسب است. ترتیب گازهای نجیب از نظر فراوانی حجمی در هواکره به صورت زیر است:

Ar > Ne > He > Kr > Xe
نساجیز ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۵ ۰/۰۰۱۸ ۰/۰۰۹

بررسی عبارات:

(آ) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار حل الکترون‌ها در گازهای نجیب

He > Ne > Ar > Kr > Xe
۲ ۸ ۱۸ ۳۶ ۵۴

بنابراین Kr جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی حجمی دارد.

(ب) جرم مولی Xe از دیگر گازهای نجیب بیش‌تر است. در صورتی که فراوانی حجمی آن از بقیه کم‌تر است.

(پ) مقدار n + l آخرین زیرلایه دارای الکترون در گازهای نجیب به‌صورت زیر است:

Xe > Kr > Ar > Ne > He
۵+۱ ۴+۱ ۳+۱ ۲+۱ ۱+۰

بنابراین He جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی حجمی ندارد.

(ت) شماره لایه ظرفیت در گازهای نجیب

Xe > Kr > Ar > Ne > He
۵ ۴ ۳ ۲ ۱

بنابراین Ne جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی ندارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - گازهای موجود در هواکره) (متوسط)

۲۹- گزینه «۲» - موارد «آ»، «پ» و «ت» عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کنند.

(آ) تترا فسفر هگزا اکسید ← P_۴O_۶ ← ۱۰ اتم

سیلیسیم تترا کلرید ← SiCl_۴ ← ۵ اتم

(ب) گوگرد تری اکسید ← SO_۳ ← ۴ اتم

نیتروژن مونوکسید ← NO ← ۲ اتم

(پ) دی‌نیتروژن تری اکسید ← N_۲O_۳ ← ۵ اتم

کربن دی سولفید ← CS_۲ ← ۳ اتم

(ت) فسفر پنتا کلرید ← PCl_۵ ← ۶ اتم

دی کلر مونوکسید ← Cl_۲O ← ۳ اتم

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - نام‌گذاری ترکیب‌های مولکولی) (آسان)

۳۰- گزینه «۱» -

$\frac{\text{جفت الکترون های نا پیوندی}}{\text{جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{۶}{۳} = ۲$

$\frac{\text{جفت الکترون های پیوندی}}{\text{جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{۴}{۲} = ۲$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوئیس) (متوسط)