

## شیمی

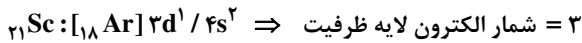
۱- گزینه «۲» - بررسی گزاره های نادرست:

(آ) اگر لایه ظرفیت اتمی، همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب و یا هشت تایی باشد (هلیوم در تنها لایه الکترونی خود، دو الکترون دارد)، آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد.

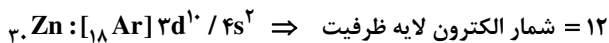
(ت) در گروه هجدهم، ساختار الکترون - نقطه ای اتم هلیوم برخلاف سایر گازهای نجیب ( $:\ddot{X}:$ ) به صورت  $\text{He} \cdot$  است. (طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ساختار اتم و رفتار آن)

۲- گزینه «۴» - بررسی گزینه ها:

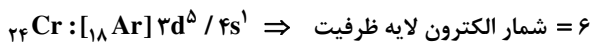
گزینه «۱»:



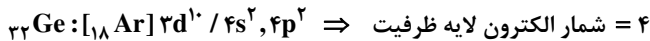
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی فشرده)

۳- گزینه «۳» - پاسخ سؤالات به صورت زیر است:

(آ) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه ای از رفتار شیمیایی اتم است.

(ب) شعاع کاتیون سدیم از اتم سدیم کمتر است.

(پ) رفتار شیمیایی هر اتم به تعداد الکترون های لایه ظرفیت آن بستگی دارد. (طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ساختار اتم و رفتار آن)

۴- گزینه «۲» - با توجه به مشخصات داده شده، عنصر مورد نظر  ${}_{14}\text{Si}$  است که با آرایش الکترونی  ${}_{10}\text{Ne} 3s^2 3p^2$ ، دارای بیشترین شمار الکترون منفرد در آرایش الکترون - نقطه ای  $\cdot \ddot{\text{Si}} \cdot$  است. عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی با به اشتراک گذاشتن الکترون لایه ظرفیت خود با دیگر

اتم ها واکنش می دهند. (طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ساختار اتم و رفتار آن)

۵- گزینه «۳» - تمامی گزاره های مطرح شده به جز گزاره (آ) درست هستند.

(آ) یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم (نه یک نوع اتم) تشکیل شده است. (طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی)

۶- گزینه «۲» - بررسی ترکیبات:

$$\text{آ) پتاسیم سولفید} \Leftarrow \text{K}_2\text{S} \Leftarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\text{ب) آلومینیم نیتريد} \Leftarrow \text{AlN} \Leftarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{پ) منیزیم فلئورید} \Leftarrow \text{MgF}_2 \Leftarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ت) لیتیم یدید} \Leftarrow \text{LiI} \Leftarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{1} = 1$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبات یونی)

۷- گزینه «۱» - تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می دهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^\circ\text{C}$  افت

می کند؛ پس داریم:

$$\Delta T_{(\text{K})} = \Delta \theta_{(^\circ\text{C})} = |293 - 224| = 69$$

$$69 \div 6 = 11.5 \text{ km}$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - پیوند با ریاضی (مقدمه))

۸- گزینه «۳» - بررسی گزاره‌ها:

(آ) در نزدیک‌ترین لایه هواکره به زمین، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد. (نادرست است.)

(ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما کاهش، افزایش و دوباره کاهش می‌یابد. (نادرست است.)

(پ) گاز آرگون (سومین گاز نجیب)، فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در گازهای سازنده هوای پاک و خشک است. (درست است.)

(ت) بررسی‌ها نشان می‌دهد از ۲۰۰ میلیون سال پیش تا کنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت است. (نادرست است.)

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - مقدمه و هوا معجونی ارزشمند)

۹- گزینه «۴» - با توجه به جدول زیر، با تقطیر هوای مایع با دمای  $-200^{\circ}\text{C}$ ، گازها با ترتیب نیتروژن، آرگون، اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و رطوبت هوا از نمونه هوای مایع جدا می‌شوند.

گاز	نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ )
هلیوم	-۲۶۹
نیتروژن	-۱۹۶
آرگون	-۱۸۶
اکسیژن	-۱۸۳

با افزایش دمای هوا در دمای  $-78^{\circ}\text{C}$  گاز کربن‌دی‌اکسید و در دمای صفر درجه سانتی‌گراد رطوبت هوا جدا می‌شوند.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - تقطیر هوای مایع)

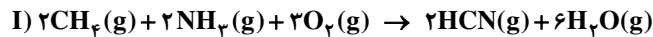
۱۰- گزینه «۳» - چگالی گاز کربن‌مونوکسید نسبت به هوا کمتر و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر در هواکره)

۱۱- گزینه «۱» - ترکیبات  $\text{ZnO}$  و  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ،  $\text{Fe}_3\text{N}_2$  هستند زیرا از ترکیب یک فلز و یک نافلز تشکیل شده‌اند. نام‌گذاری

ترکیبات  $\text{CS}_2$  و  $\text{Fe}_3\text{N}_2$  به ترتیب به صورت آهن (II) نیتريد و کربن‌دی‌سولفید است. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - نام‌گذاری ترکیبات شیمیایی)

۱۲- گزینه «۱» -



$$\frac{\text{I ضریب بخار آب در واکنش}}{\text{II ضریب آب در واکنش}} = \frac{6}{2} = 3$$

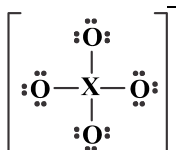
(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - موازنه واکنش‌های شیمیایی)

۱۳- گزینه «۲» - تمامی گزاره‌ها به جز گزاره (پ) درست هستند.

(پ) فلز آهن به صورت هماتیت ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها)

۱۴- گزینه «۱» - با توجه به ساختار یون  $\text{XO}_4^-$  و این که از تفاضل تعداد الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس از تعداد کل الکترون‌های ظرفیت، بار

یون حاصل می‌شود، می‌توانیم تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم X را محاسبه کرده و مشخص کنیم متعلق به کدام گروه جدول تناوبی است، بنابراین:

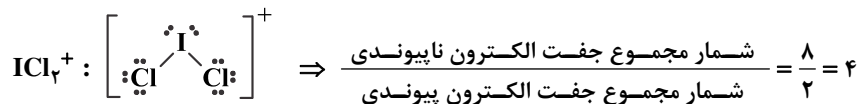


$$(\text{4O} + \text{X}) - 22 = -1 \Rightarrow (4 \times 6) + \text{X} - 22 = -1 \Rightarrow \text{X} = 7$$

تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم X، ۷ می‌باشد، بنابراین عنصر X متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی است.

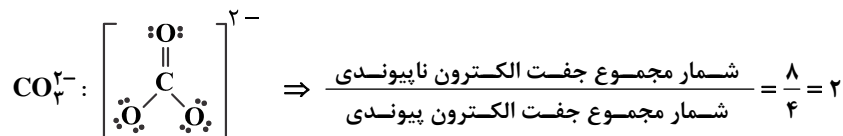
(کتاب همراه علوی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس)

۱۵- گزینه «۴» -

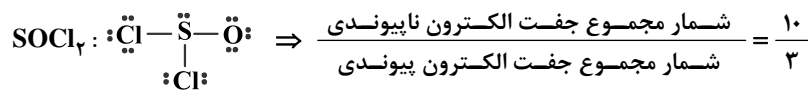


بررسی سایر گزینه‌ها:

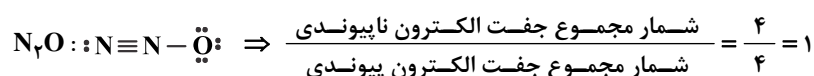
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس)

۱۶- گزینه «۴» -

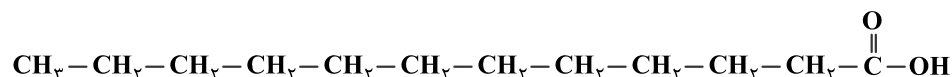
(آ) در آبیتریک اسید بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد پس این ترکیب در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان بهتر حل می‌شود.

(ب) در ساختار ترکیب داده شده گروه عاملی کربوکسیل ( $-\text{COOH}$ ) وجود دارد. فقط در استیک اسید این گروه عاملی وجود دارد.


(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها)

۱۷- گزینه «۲» - بررسی گزاره‌های نادرست:

(آ)



فرمول مولکولی اسید چرب فوق به صورت  $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$  است.

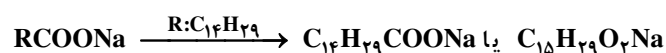
(ب) ساختار  مربوط به یک استر با جرم مولی زیاد است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها)

۱۸- گزینه «۲» - پایداری از ویژگی مشترک کلونیدها و محلول‌ها است. از طرفی بین ویژگی‌های گفته شده فقط ته‌نشین شدن مختص

سوسپانسیون‌ها است. دقت کنید که هم کلونیدها و هم سوسپانسیون‌ها، نور را پخش می‌کنند.

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - کلونیدها، محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها)

۱۹- گزینه «۴» -



$$\text{جرم مولی} = 15(12) + 29(1) + 2(16) + 23 = 264 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(سراسری ریاضی خارج از کشور با کمی تغییر - ۹۶) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون‌ها)

۲۰- گزینه «۴» - با توجه به توضیحات داده شده ماده مجهول، ماده‌ای قطبی و محلول در آب مثل متانول، اتانول و پتاسیم کلرید است. لازم به ذکر

است وازلین ماده‌ای غیرقطبی است و در آب حل نمی‌شود. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها)

۲۱- گزینه «۱» - وجود یون کلسیم در آب باعث سخت شدن آب و به تبع کاهش قدرت پاک‌کنندگی می‌گردد. همچنین صابون در آب سخت به خوبی

کف نمی‌کند. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کنندگی صابون‌ها)

۲۲- گزینه «۳» - بررسی گزاره‌های نادرست:

(آ) بخش آنیونی پاک‌کننده غیرصابونی به صورت  $\text{SO}_3^-$  است که آب‌دوست نیز می‌باشد.

(پ) فرمول مولکولی این پاک‌کننده می‌تواند با کاتیون سدیم به صورت  $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$  باشد که دارای ۳۳ اتم هیدروژن است.

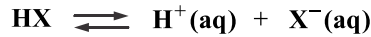
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کننده‌های غیرصابونی)

۲۳- گزینه «۳» - طبق واکنش زیر، فرآورده حاصل از واکنش مذکور گاز هیدروژن است.

فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن  $\rightarrow$  آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کننده‌های خورنده)

۲۴- گزینه «۴» -



غلظت قبل از یونش	M	o	o
تغییر غلظت	-x	x	x
غلظت نهایی پس از یونش	M - x	x	x

با توجه به نمودار  $x = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است. برای محاسبه درصد یونش نیاز به غلظت اولیه و پیش از یونش  $\text{HX}$  یعنی  $M$  داریم، از طرفی

غلظت  $\text{HX}$  پس از یونش یعنی  $M - X$  برابر  $10^{-3}$  مولار است.

$$M - x = 10^{-3} \Rightarrow M - 5 \times 10^{-4} = 10^{-3} \Rightarrow M = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\alpha = \text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HX}]} \times 100 = \frac{5 \times 10^{-4}}{1/5 \times 10^{-3}} \times 100 = 33\%$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درصد یونش)

۲۵- گزینه «۳» - درستی و نادرستی گزاره‌های به‌صورت زیر است:

(آ) آمونیاک محلولی با خاصیت بازی است که در صورت افزودن به آب باعث کاهش غلظت یون هیدرونیوم آب می‌شود. (نادرست است.)

(ب) آهک خاصیت بازی و اغلب (نه همه میوه‌ها) خاصیت اسیدی دارند. (نادرست است.)

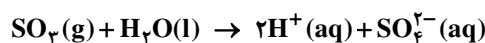
(پ) (درست است.) (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسیدها و بازها)

۲۶- گزینه «۳» - زیرا  $\text{HNO}_3$  اسید قوی و دارای یونش کامل است و استیک اسید جزئی یونیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکثر مولکول‌های استیک اسید یونیده شده است در حالی که اکثر آن‌ها یونیده نشده می‌ماند.

گزینه «۲» و «۴»:  $\text{HNO}_3$  را اسید ضعیفی به شمار آورده است. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - قدرت اسیدی)

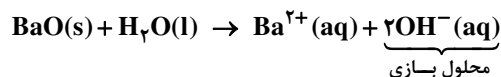
۲۷- گزینه «۱» -



(درست است.)

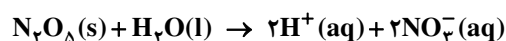
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»:



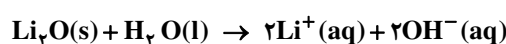
(نادرست است.)

گزینه «۳»:



(نادرست است.)

گزینه «۴»:



(نادرست است.) (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسیدها و بازها)

۲۸- گزینه «۲» - در هر مورد شمار مولکول‌های یونیده شده محاسبه می‌گردد. شمار مولکول‌های یونیده شده هر محلول از حاصل ضرب درجه یونش در غلظت آن به دست می‌آید.

$$\text{آ) } 0.02 \times 0.01 = 2 \times 10^{-4}$$

(اسید قوی است و کامل یونیده می‌شود.)  $10^{-4} \times 1 = 10^{-4}$  ب)

$$\text{پ) } 0.015 \times 0.02 = 3 \times 10^{-4}$$

لذا مقایسه رسانایی الکتریکی آن‌ها به صورت  $b > a > c$  است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول‌ها)  
۲۹- گزینه «۴» - با توجه به واکنش‌های داده شده اسید  $HX$ ، اسید قوی و اسید  $HY$  اسیدی ضعیف است. بررسی گزاره‌های نادرست:  
آ) ثابت یونش واکنش (I) که یک‌طرفه صورت گرفته است به نسبت واکنش تعادلی (II) بیشتر است.  
ب)  $HCN$  اسیدی ضعیف است.

ت)  $HCOOH$  یا همان فورمیک اسید، اسیدی ضعیف است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت تعادل و قدرت اسیدی)  
۳۰- گزینه «۲» -  $HCl$  اسید قوی و  $HF$  اسید ضعیف است. بررسی گزاره‌ها:

آ) سرعت واکنش هیدروکلریک اسید بیشتر است، پس سریع‌تر پایان می‌یابد. (نادرست است)

ب) سرعت واکنش هیدروکلریک اسید بیشتر بوده و در زمان یکسان گاز بیشتری تولید می‌کند. (درست است)

پ) جرم منیزیم در ظرف  $a$  کمتر از ظرف  $b$  خواهد بود. (نادرست است)

ت)  $HCl$  قوی‌تر بوده و هیدرونیوم بیشتری آزاد می‌کند. (درست است) (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت تعادل و قدرت اسیدی)