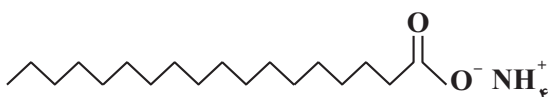


**مولکول‌ها در خدمت تندرستی - شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۸ + شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ + شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۸۵ تا ۹۳ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

۸۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...



(۱) رنگ کاغذ pH در حضور محلول سود سوزآور، آبی می‌شود.

(۲) آب و عسل یک مخلوط همگن تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را ندارد.

(۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفید می‌افزایند.

(۴) پاک‌کننده‌ای با ساختار روبه‌رو، در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۰ و هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰ و ۱۴۰۰)

۸۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) مخلوط پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون، نمونه‌ای از سوسپانسیون است.

(ب) ذرات پخش شده در کلوئیدها و محلول‌ها برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار هستند.

(پ) ذره‌های سازنده سوسپانسیون ذرات ریز ماده می‌باشند که همانند کلوئید پایدار هستند.

(ت) آب گل‌آلود همانند شربت معده یک سوسپانسیون است.

(۴) الف و ت

(۳) ب و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۰ و هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰)

۸۳- چند مورد از عبارت‌های زیر را می‌توان با کلمات داده شده تکمیل کرد؟

(حفظ می‌کند - آب‌گریز - جامد - NaOH - کربن دی‌اکسید)

(آ) پاک‌کننده  $C_{17}H_{35}COO^-K^+$  یک صابون ..... به‌شمار می‌رود.

(ب) پاک‌کننده ..... افزون بر برهمکنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(پ) در نوعی از پاک‌کننده غیرصابونی بخش  $(-C_6H_4-C_{12}H_{25})$ ، ..... است.

(ت) پاک‌کننده  $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$  در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را ..... را

(ث) مخلوط پودری آلومینیم و سدیم هیدروکسید درون آب، همراه با تولید گاز ..... می‌باشد.

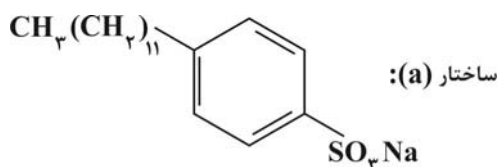
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۴- چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ( $S=32, Na=23, O=16, C=12, H=1; g.mol^{-1}$ )



ساختار (b):  $CH_3(CH_2)_{14}COONa$

- (الف) در ساختار (a) سه اتم کربن می توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.  
 (ب) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در آنیون ترکیب (b)، برابر ۹/۸ است.  
 (پ) ساختار (a) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده، در صنعت تولید می شود و قدرت پاک کنندگی آن نسبت به ساختار (b) در آب سخت بیشتر است.

(ت) رفتار نور در شیر، ژله و رنگ پوششی مشابه است و ذره های سازنده سوسپانسیون، ذرات ریزماده هستند که ته نشین می شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) با اضافه کردن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن، مخلوط پایدار و همگن تولید می شود.  
 (۲) صابون مراغه به دلیل داشتن افزودنی شیمیایی مناسب و خاصیت بازی مطلوب برای موهای چرب مناسب است.  
 (۳) به ازای واکنش هر مول استر طبیعی بلند زنجیر با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، یک مول صابون جامد تولید می شود.  
 (۴) جاذبه مولکول های صابون با آب نسبت به جاذبه مولکول های اسید چرب با آب قوی تر می باشد.  
 ۸۶- از واکنش ۲۲۲/۵ گرم استر سه عاملی سنگین با طول زنجیره های هیدروکربنی یکسان با مقدار کافی NaOH، ۰/۷۵ مول صابون تهیه شده است. به تقریب چند درصد از جرم مولی پاک کننده صابونی را اکسیژن تشکیل می دهد؟ (همه زنجیره های هیدروکربنی سیر شده اند.)

( $C=12, O=16, H=1, Na=23; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۳۱/۵

(۲) ۱۰/۵

(۳) ۲۱

(۴) ۷/۵

(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۳۹۹)

۸۷- درستی یا نادرستی عبارات زیر به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده است؟

- نوعی اکسید فلزی برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن افزوده می شود.
- محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون هایی است که با جنبش های آزادانه و منظم در سرتاسر آن پراکنده اند.
- به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون های مثبت و منفی سازنده خود تبدیل می شود، یونش می گویند.

(۱) درست - درست - نادرست (۲) درست - نادرست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست (۴) نادرست - نادرست - نادرست

۸۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- آرنیوس نخستین کسی بوده که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
- شیمی دان ها پیش از آنکه با ویژگی اسیدها و بازها آشنا شوند، با ساختار آن ها آشنا شده بودند.
- تعداد مول یون های حاصل از حل شدن ۱ مول  $N_2O_5$  در آب با تعداد مول یون های حاصل از حل شدن ۱ مول  $K_2O$  در آب برابر است.
- اغلب داروها ترکیب های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۹- با توجه به شکل های زیر، کدام موارد زیر صحیح هستند؟ (درجه یونش محلول HA دو برابر درجه یونش محلول HX است.)

(مشابه نوبتی فروردین ۱۳۹۳)

|                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ۵۰mL<br>محلول ۰/۲<br>مولار<br>HA | ۱۰۰mL<br>محلول ۰/۴<br>مولار<br>HX |
|----------------------------------|-----------------------------------|

(الف) pH محلول HX یک واحد بیشتر از محلول HA است.

(ب) غلظت یون  $H^+$  هر دو محلول برخلاف تعداد یون  $H^+$  آنها، با هم برابر است.

(پ) اگر HA یک اسید قوی باشد، آنگاه pH محلول HX، ۰/۷ است.

(ت) اگر HX فورمیک اسید باشد، HA می تواند استیک اسید باشد.

(۱) الف - ب (۲) ب - پ

(۳) پ - ت (۴) فقط ب

۹۰- pH یک نمونه آب لیمو برابر ۲/۷ است، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در این نمونه آب لیمو در دمای ۲۵°C کدام است؟

(۱)  $4 \times 10^6$

(۲)  $2 \times 10^6$

(۳)  $4 \times 10^8$

(۴)  $2 \times 10^8$

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۲ و هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰)

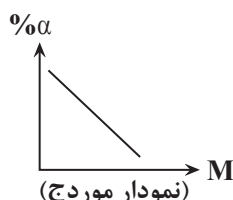
۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار  $\text{BaCl}_2$  با محلول ۰/۱ مولار  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  برابر است.
- برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، در هنگام برقراری تعادل، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده ثابت است.
- در محلول‌های یک مولار  $\text{HCl}$  و  $\text{HF}$ ، غلظت یون کلرید کمتر از غلظت یون فلوئورید است.
- در شرایط یکسان دما و غلظت، هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید بیشتر است.

(۱) دو مورد (۲) یک مورد (۳) سه مورد (۴) صفر

۹۲- کدام یک از موارد زیر نادرست می‌باشند؟

- الف) سدیم هیدروکسید جامد، یک باز آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب طی یونش باعث تولید یون هیدروکسید می‌شود.
- ب)  $\text{K}_2\text{O}$ ، کربن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن پنتاکسید به ترتیب باز، باز و اسید آرنیوس هستند.
- ج) نمودار وابستگی درصد یونش و غلظت اسید  $\text{HF}$  به‌صورت روبه‌رو است.
- د) در محلول آب گازدار، غلظت یون هیدروکسید  $10^6$  برابر غلظت یون هیدرونیوم است.

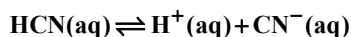


- (۱) الف، ب، د
- (۲) الف، ب، ج، د
- (۳) ب، ج، د
- (۴) الف، ب، ج

۹۳- بادام وحشی هیدروسیانیک اسید  $\text{HCN}(\text{aq})$  دارد. طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۲)

اتاق برابر ۵/۱۵ باشد، پاسخ موارد الف و ب در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ( $\log 7 = 0.85$ ) (دما ۲۵°C است).



الف) غلظت یون سیانید در محلول آن چند برابر یون هیدروکسید است؟

ب) اگر غلظت مولی  $\text{HCN}$  موجود در محلول ۰/۱ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش آن در دمای اتاق به تقریب کدام است؟

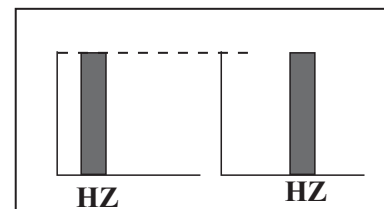
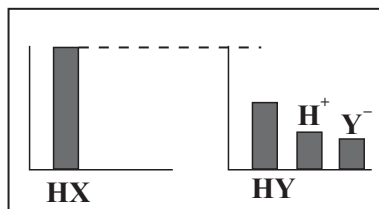
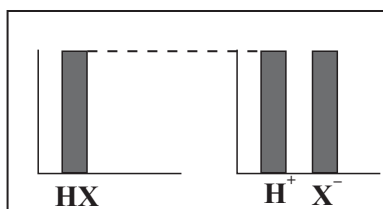
(۱)  $4.9 \times 10^{-10}$  و  $4.9 \times 10^{-11}$

(۲)  $4.9 \times 10^{-11}$  و  $4.9 \times 10^{-10}$

(۳)  $4.9 \times 10^{-11}$  و  $4.9 \times 10^{-10}$

(۴)  $4.9 \times 10^{-10}$  و  $4.9 \times 10^{-11}$

۹۴- با توجه به جدول داده شده و شکل‌های زیر در شرایط یکسان، کدام نتیجه‌گیری می‌تواند درست باشد؟



(۱)  $\text{HX} = \text{HCl}$ ،  $\text{HY} = \text{CH}_3\text{OH}$ ،  $\text{HZ} = \text{HCOOH}$

(۲)  $\text{HX} = \text{HCl}$ ،  $\text{HY} = \text{HCOOH}$ ،  $\text{HZ} = \text{CH}_3\text{OH}$

(۳)  $\text{HX} = \text{CH}_3\text{OH}$ ،  $\text{HY} = \text{HCOOH}$ ،  $\text{HZ} = \text{CH}_3\text{OH}$

(۴)  $\text{HX} = \text{CH}_3\text{OH}$ ،  $\text{HY} = \text{HCl}$ ،  $\text{HZ} = \text{CH}_3\text{OH}$

|                            |                        |                          |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| $\text{HCl}$               | $\text{CH}_3\text{OH}$ | $\text{HCOOH}$           |
| $K_a = 1.2 \times 10^{-2}$ | $K_a \approx 0$        | $K_a = 5 \times 10^{-6}$ |

# ۹۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی سدیم هیدروکسید از آمونیاک بیشتر است.
  - (۲) در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک باز بیشتر باشد، pH محلول آن کمتر است.
  - (۳) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در هنگام برقراری تعادل ثابت می‌ماند.
  - (۴) با تغییر غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش تغییری نمی‌کند.
- ۹۶- اسید تک‌پروتون‌دار HA دارای ثابت یونش اسیدی  $K_a = 2 \times 10^{-5}$  است، به ترتیب غلظت یون  $A^-$  بر حسب مولار و درصد یونش در محلول  $0.04 \text{ mol.L}^{-1}$  آن به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

$$(1) 2/25 \times 10^{-2} - 9 \times 10^{-4}$$

$$(2) 2 \times 10^{-2} - 8 \times 10^{-4}$$

$$(3) 2/25 - 9 \times 10^{-4}$$

$$(4) 2 - 8 \times 10^{-4}$$

- ۹۷- در رابطه با محلول‌هایی از سولفوریک اسید (محلول I) و نیترواسید (محلول II)، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (یونش سولفوریک اسید را به صورت  $H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$  در نظر بگیرید). آزمون وی ای پی

- اگر در دمای مشخص، غلظت مولی محلول I کمتر از محلول II باشد، pH این محلول می‌تواند کمتر از محلول II باشد.
- اگر pH این دو محلول آبی با هم برابر باشد، میزان رسانایی الکتریکی آنها نیز به یقین با هم برابر خواهد بود.
- اگر به هر لیتر از این دو محلول، مقدار برابر آب خالص اضافه شود، میزان تغییر pH محلول‌ها برابر می‌شود.
- اگر pH این دو محلول برابر باشد، جرمی از فلز منیزیم که با آنها واکنش می‌دهد نیز برابر است.

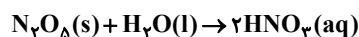
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۹۸- مقدار m گرم  $N_2O_5$  را در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول حاصل را به ۲ لیتر رسانده‌ایم اگر غلظت یون هیدروکسید در این محلول برابر  $5 \times 10^{-13}$  مول بر لیتر باشد مقدار m چند گرم است؟ ( $N=14, O=16; g.mol^{-1}$ ) (دما  $25^\circ C$  است).



$$(1) 2/16$$

$$(2) 4/32$$

$$(3) 0/216$$

$$(4) 0/432$$

- ۹۹- ۴۰ گرم اسید قوی HA و X گرم اسید ضعیف HB را به‌طور مجزا در ۲ لیتر آب خالص در دمای اتاق حل می‌کنیم اگر pH محلول‌های حاصل به اندازه ۳/۴ واحد با هم تفاوت داشته باشند کدام است؟ ( $K_a(HB) = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $A=79, B=59, H=1; g.mol^{-1}$ ,  $\log 5 = 0/7$ )

$$(1) 3 \times 10^{-2}$$

$$(2) 7/2 \times 10^{-2}$$

$$(3) 6 \times 10^{-2}$$

$$(4) 4 \times 10^{-2}$$

- ۱۰۰- مخلوطی گازی به حجم ۸/۴ لیتر شامل گازهای HBr و HF را در ۴ لیتر آب خالص حل کرده تا محلولی با  $pH=1/6$  به‌دست آید. اگر در طی حل شدن HF در آب، به ازای هر ۲۲۰ مولکول آن، ۲۰۰ مولکول به‌صورت یونیده نشده در محلول باقی بماند، ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید در این شرایط چند مول بر لیتر است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۸ لیتر است. از تأثیر HBr بر درصد یونش HF، صرف‌نظر کنید).

$$(1) 10^{-3}$$

$$(2) 1/25 \times 10^{-4}$$

$$(3) 2/5 \times 10^{-3}$$

$$(4) 5 \times 10^{-4}$$

۱۰۱- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست‌اند؟

- در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک‌تر و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به شمار ذره‌های درون هسته آن وابسته است.
- الکترون در برخی محدوده‌های یک لایه الکترونی، احتمال حضور بیشتری دارد و زمان بیشتری را در آن محدوده سپری می‌کند.
- مدل بور توانایی توجیه طیف نشری خطی اتم عنصرهای با عدد اتمی بزرگتر از یک را نداشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
- ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
- پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه  $n=2$  است.
- ت) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور نشر شده، بلندتر است.

۱ (۱) ب، پ، ت ۲ (۲) فقط ب، ت ۳ (۳) آ، ب، پ ۴ (۴) فقط آ، پ

۱۰۳- با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون‌های تک اتمی گازی:  ${}^{\text{F}}\text{2s}^2\text{2p}^6$ ,  ${}^{\text{C}}\text{2s}^2\text{2p}^2$ ,  ${}^{\text{B}}\text{2s}^2\text{2p}^1$ ,  ${}^{\text{A}}\text{3s}^2\text{3p}^6$  کدام گزینه صحیح است؟

۱ (۱) C عنصری اصلی با عدد اتمی ۱۵ است.

۲ (۲) A یک عنصر واسطه است.

۳ (۳) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول دوره‌ای هستند.

۴ (۴) اتم B دو الکترون با  $n+1=3$  دارد.

۱۰۴- بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتمی  ${}^{\text{Cs}}\text{1}$  می‌باشد. کدام عبارت زیر به یقین در مورد اتم آن عنصر درست است؟

۱ (۱) تفاوت عدد اتمی آن با سومین فلز گروه دوم جدول تناوبی برابر ۱ می‌باشد.

۲ (۲) سه لایه الکترونی پر از الکترون دارد و شمار الکترون‌ها با  $l=0$  در آن برابر ۷ می‌باشد.

۳ (۳) در گروه ششم جدول تناوبی است و در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

۴ (۴) تعداد الکترون‌ها با  $l=1$  در اتم آن، دو برابر عدد اتمی اولین عضو گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

۱۰۵- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ ( $N=14, Na=23, Mg=24, S=32; \text{g.mol}^{-1}$ )

الف) مجموع  $(n+1)$  الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه اتم عنصری که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $\text{X}^{\cdot\cdot}$  و از دسته p و هم دوره با

${}_{31}\text{Ga}$  است برابر با ۲۸ می‌باشد.

ب) شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید،  $\frac{1}{5}$  برابر شمار یون‌های مثبت موجود در  $16/6$  گرم سدیم نیتريد است.

پ) تعداد الکترون مبادله شده برای تشکیل هر واحد فرمولی کلسیم برمید نصف آلومینیم سولفید است.

ت) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در  $\text{O}_2$  بیشتر از  $\text{NH}_3$  است.

۱ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۶- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه آمده است؟

(الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از دو برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، چهار واحد بزرگتر است.

(ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم ( $n=4$ ) برابر با تعداد عنصرهای تناوب ۶ می باشد.

(پ) دو عنصر در تناوب چهارم دارای ۱۸ الکترون در لایه سوم خود هستند.

(ت) براساس مدل اتمی بور الکترونهای اتم هیدروژن در لایه اول قرار دارد و با دریافت مقادیر معینی انرژی به لایه بالاتر منتقل می شود.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) نادرست - درست - نادرست - نادرست

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دو عنصر  ${}^{۲۷}_{۳۹}\text{G}$  و  ${}^{۳۹}_{۲۷}\text{p}$  در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند.

(۲) تفاضل عدد اتمی اولین عنصر گروه ۱۶ و مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایههایی که در دوره چهارم جدول دورهای الکترون می پذیرند برابر ۵ است.

(۳) اگر آرایش الکترونی عنصر X به صورت  ${}^{۲}_{5}\text{p}^2 {}^{10}_{4}\text{d}^1 [{}^{۳۶}_{36}\text{Kr}]$  باشد می توان گفت که لایه چهارم این عنصر کاملاً از الکترون پر شده است.

(۴) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به  ${}^{۴}_{5}\text{p}^4 {}^{2}_{5}\text{s}^2$  ختم شود، این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دوره ۵ جدول تناوبی است.

۱۰۸- باتوجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتمهای داده شده در جدول روبهرو، کدام عبارت درست است؟

| اتم           | X                    | Y                    | M                    | Z                    |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| آخرین زیرلایه | ${}^{5}_{3}\text{p}$ | ${}^{2}_{3}\text{s}$ | ${}^{3}_{2}\text{p}$ | ${}^{1}_{3}\text{p}$ |

(۱) فرمول شیمیایی ترکیب X با Z به صورت ZX می باشد و برای تشکیل هر مول از آن، یک مول الکترون مبادله شده است.

(۲) اتم M در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و با عنصر Y ترکیب یونی  $\text{Y}_3\text{M}_2$  تولید می کند.

(۳) دو عنصر M و X با به اشتراک گذاشتن الکترون ترکیب مولکولی دوتایی با ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی تشکیل می دهند.

(۴) یونهای پایدار دو عنصر Z و X، هم الکترون هستند.

۱۰۹- عنصر X از عناصر اصلی دوره ۴ جدول تناوبی است و آرایش لایه ظرفیت عنصر به گونه ای است که تمام زیرلایه(های) موجود در آن نیمه پر

می باشد. ترکیب حاصل از چنین عنصری با کلر کدام مورد است و جزء کدام دسته از ترکیبها می باشد؟

(۱)  $\text{XCl}_2$  - یونی

(۲)  $\text{XCl}$  - یونی

(۳)  $\text{XCl}_3$  - مولکولی

(۴)  $\text{XCl}$  - مولکولی

۱۱۰- اگر شمار الکترونهای مبادله شده بین عنصرهای پتاسیم و نیتروژن در طی تشکیل  ${}^{۵۵}_{۶}\text{K}$  گرم پتاسیم نیتريد با شمار اتمها در  ${}^{۲۴}_{۳}\text{K}$  گرم از

ترکیب  $\text{XF}_4$  برابر باشد، باتوجه به جرمهای مولی داده شده، کدام ویژگی را می توان به عنصر X نسبت داد؟

( $\text{K}=39, \text{Cl}=35.5, \text{S}=32, \text{F}=19, \text{O}=16, \text{N}=14, \text{C}=12: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) با عنصر  ${}^{۳۴}_{34}\text{Se}$  هم گروه بوده و فراوانترین نافلز زمین محسوب می شود.

(۲) مجموع مقدار  $n+1$  برای الکترونهای آخرین زیرلایه آن، با تعداد پروتونهایش برابر است.

(۳) شمار الکترونهای ظرفیتی آن برابر با شمار این الکترونها در پنجمین عنصر دسته d است.

(۴) در دوره سوم جای داشته و می تواند ترکیباتی با فرمول شیمیایی  $\text{CaX}$  و  $\text{H}_3\text{XO}_4$  تشکیل دهد.

#### ۱۱۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) علاوه بر هیدروکربن‌های زنجیره‌ای، هیدروکربن‌های حلقوی نیز در نفت خام وجود دارند.  
(ب) مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و پروتئین‌ها شامل اتم‌های کربن هستند که به سایر اتم‌ها اتصال پیدا کرده‌اند.

(پ) گرافیت و الماس، هیدروکربن‌هایی هستند که درصد خلوص کربن در آن‌ها بسیار زیاد است.  
(ت) تفاوت مدل فضاپرکن با مدل گلوله - میله آن است که در مدل گلوله - میله تنها اتم‌های H نشان داده نمی‌شوند.

(۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

#### ۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها درصد کمی از آن در تولید مواد پتروشیمی به کار می‌رود.  
(۲) مقایسه اندازه مولکول‌های اجزای نفت خام به صورت: نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین است.  
(۳) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر و قیمت نفت سنگین کشورهای عربی از بقیه کم‌تر است.  
(۴) قبل از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، ابتدا آن را پالایش می‌کنند.

#### ۱۱۳- کدام موارد درست است؟

(آ) یکی از فراورده‌های پتروشیمی با خاصیت اسیدی، به عنوان کاتالیزگر در واکنش تولید اتانول از اتن نقش دارد.  
(ب) واکنش با برم مایع، یکی از روش‌های شناسایی اتیلن از استیلن است.  
(پ) نخستین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها و دومین عضو خانواده آلکن‌ها، هم‌پار یکدیگر می‌باشند.  
(ت) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن نفتالن، دو برابر بنزن است.

(۱) «آ» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «آ» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

#### ۱۱۴- درستی یا نادرستی چند عبارت داده شده مشابه عبارت زیر است؟

«ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط‌زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.»  
• غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها بیشتر است.  
• بازیافت فلزها از جمله آهن سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.  
• در ساختار فضاپرکن هیدروژن سیانید (HCN)، پیوند سه‌گانه قابل مشاهده است.  
• آلکان راست‌زنجیر  $C_{10}H_{22}$  در مقایسه با  $C_6H_{14}$  آسان‌تر جاری می‌شود.  
• اتم کربن علاوه بر اشتراک الکترون با اتم‌های دیگر می‌تواند با تشکیل آنیون تک‌اتمی به آرایش پایدار برسد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

#### ۱۱۵- همه موارد زیر نادرست‌اند، به جز:

(۱) ۴- اتیل-۲، ۲- دی‌متیل‌هگزان، با ترکیب  $(CH_3)_3CCH_2CH(C_2H_5)CH_2CH_3$  ایزومر است.  
(۲) اولین عضو خانواده آلکان‌ها گازی بی‌بو، بی‌رنگ و غیرسمی است که از زغال سنگ آزاد می‌شود.  
(۳) نام ۵- برم - ۱- کلروپنتان می‌تواند نام درستی برای یک آلکان باشد.  
(۴) سنگ‌بنای پتروشیمی، ماده‌ای با نام قدیمی استیلن بوده که یک پیوند دوگانه در ساختار خود دارد.

۱۱۶- با توجه به شکل‌های مقابل، چند مورد از عبارت‌های بیان شده صحیح‌اند؟



- نقطه جوش آلکان B بیشتر از آلکان A است.
- شمار پیوندهای C-H در آلکان A کمتر از آلکان B است.
- اگر آلکان B دارای ۱۱ اتم کربن باشد، آلکان A حداقل دارای ۱۲ اتم کربن است.
- نیروی بین مولکولی و گرانروی آلکان B بیشتر از آلکان A است.

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱۷- نام کدام آلکان زیر براساس قواعد آیوپاک درست نوشته شده است و در ساختار این ترکیب چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

(۱) ۳-اتیل ۳، ۷ - دی‌متیل اوکتان - ۳۶

(۲) ۳-اتیل ۳، ۷ - دی‌متیل اوکتان - ۳۷

(۳) ۶-اتیل ۲، ۶ - دی‌متیل اوکتان - ۳۶

(۴) ۶-اتیل ۲، ۶ - دی‌متیل اوکتان - ۳۷

۱۱۸- چند مورد از مطالب زیر، نا درست است؟

(آ) در ساختار ماده‌ای که به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد، شمار پیوندهای C-C، ۷۵/۰ برابر شمار پیوندهای C-H است.

(ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در سیکلوهگزان و گاز عمل‌آورنده در کشاورزی یکسان است.

(پ) سیکلوآلکان‌ها ترکیباتی سیرشده بوده و در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی‌کنند.

(ت) بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در اثر واکنش کامل یک مول از آن با ۳ مول گاز هیدروژن به سیکلوهگزان تبدیل می‌شود.

(ث) سرگروه ترکیب‌های آروماتیک و چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها از جمله هیدروکربن‌های سازنده نفت خام می‌باشند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- آلکین A را در مقدار کافی اکسیژن سوزانده‌ایم. اگر نسبت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده به جرم آلکین اولیه، برابر ۳/۳ باشد، به ترتیب از راست به چپ در ساختار این آلکین چند پیوند اشتراکی وجود دارد و در فرایند سیر شدن کامل این آلکین، چند درصد به جرم مولی آن افزوده می‌شود؟ ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۸-۹

(۲) ۱۱-۹

(۳) ۱۱-۱۰

(۴) ۸-۱۰

۱۲۰- از واکنش سوختن کامل مخلوطی از یک آلکان (دارای a کربن)، آلکن (دارای b کربن) و آلکین (دارای c کربن)، با نسبت‌های مولی مختلف در

شرایط مناسب، داده‌های جدول زیر حاصل شده است. کدام مقایسه درست است؟

| آزمایش | مول آلکان | مول آلکن | مول آلکین | مول $CO_2$ | مول $H_2O$ |
|--------|-----------|----------|-----------|------------|------------|
| ۱      | ۰/۵       | ۱/۵      | ۱         | ۱۲/۵       | ۱۲         |
| ۲      | ۰/۵       | ۱        | ۱/۵       | ۱۳         | ۱۲         |
| ۳      | ۱/۵       | ۰/۵      | ۱         | ۱۱/۵       | ۱۲         |

(۱)  $a > c > b$

(۲)  $c > b > a$

(۳)  $c > a > b$

(۴)  $a > b > c$