



## سوالات تستی ۲۰۰۰ - منطقه‌ای

۱. کدام فلز با آب شدیدتر واکنش می‌دهد؟

- Ca (۱)      K (۲)      Mg (۳)      Na (۴)

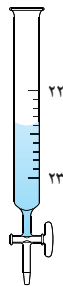
۲. کدام گاز در آب محلولی اسیدی ایجاد می‌کند؟

- CO<sub>۲</sub> (۱)      Ar (۲)      NH<sub>۳</sub> (۳)      CH<sub>۴</sub> (۴)

۳. انحلال‌پذیری کدام ترکیب در آب کم‌تر است؟

- K<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub> (۱)      KHCO<sub>۳</sub> (۲)      Ca(HCO<sub>۳</sub>)<sub>۲</sub> (۳)      CaCO<sub>۳</sub> (۴)

۴. با توجه به شکل، کدام مقدار برای پورت باید گزارش شود؟



۲۲,۳ mL (۱)

۲۲,۳۰ mL (۲)

۲۲,۳۶ mL (۳)

۲۲,۴۰ mL (۴)

۵. کدام روش برای بو کردن یک مایع ناشناخته در آزمایشگاه مناسب است؟

(۱) بینی را روی لوله آزمایش نگاه داشته و بو می‌کنیم.

(۲) چند قطره از مایع را روی میز آزمایشگاه ریخته و بخارات آن را بو می‌کنیم.

۳) با استفاده از یک قطره‌چکان، مقداری از بخار را جمع‌آوری کرده، آن را زیر بینی گرفته و بو می‌کنیم.

۴) به کمک دست، مقداری از بخار خارج شده از لوله آزمایش را به سمت بینی هدایت کرده و بو می‌کنیم.

۶. یک محلول بی‌رنگ ناشناخته، حاوی یکی از یون‌های زیر است. اگر در اثر افزودن HCl غلیظ، رسوبی سفید رنگ تشکیل شود و در اثر گرم کردن این محلول، رسوب حل می‌شود؛ یون مورد نظر کدام است؟



۷. دانش‌آموزی قصد دارد ۱۲ mL از یک مایع را با بیش‌ترین دقت ممکن اندازه‌گیری کند. بهترین ابزار برای این کار چیست؟



۸. کدام تکنیک جداسازی بر پایه‌ی تفاوت در تبخیر مواد است؟



۹. اگر ۱٫۵۰ g از  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  گرما داده شود تا تمام آب تبلور آن خارج گردد، چند گرم  $H_2C_2O_4$  بدون آب به دست می‌آید؟



۱۰. چند اتم H در ۳٫۴ g از  $C_{12}H_{22}O_{11}$  وجود دارد؟



۱۱. برای تهیه‌ی ۱۵۰ mL محلول ۱٫۶ M HCl به چند mL محلول ۸٫۰۰ M HCl نیاز است؟



۱۲. آنالیز جرمی ترکیبی به صورت زیر است:

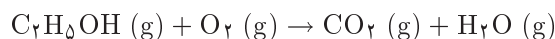


فرمول تجربی این ترکیب چیست؟



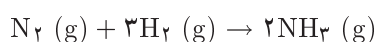


۱۳. در اثر سوختن یک مول اتانول، چند مول گاز تولید می‌شود؟



- ۵ (۴)                      ۴ (۳)                      ۳ (۲)                      ۲ (۱)

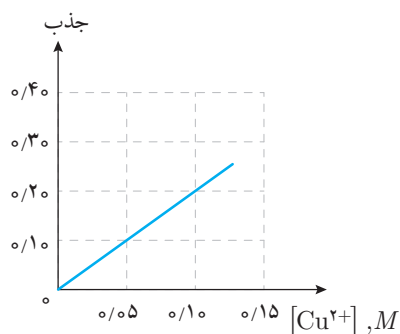
۱۴. آمونیاک که طبق معادله‌ی زیر تشکیل می‌شود:



اگر از واکنش ۰/۵ مول  $N_2$  با ۰/۵ مول  $H_2$  تنها ۰/۲۵ مول  $NH_3$  تولید شود، بازده واکنش را به دست آورید؟

- ۲۵٪ (۴)                      ۳۳٪ (۳)                      ۵۰٪ (۲)                      ۷۵٪ (۱)

۱۵. نمونه‌ای ۲۰/۰ mL از  $Cu^{2+}$  را تا حجم ۲۵۰/۰ mL رقیق می‌کنیم. جذب این محلول برابر ۰/۱۵ می‌باشد. با توجه به نمودار جذب زیر، غلظت یون  $Cu^{2+}$  را در محلول اولیه حساب کنید؟



- ۰/۹۴ M (۴)                      ۰/۳۰ M (۳)                      ۰/۰۷۵ M (۲)                      ۰/۰۰۶۰ M (۱)

۱۶. تحت کدام شرایط، رفتار گاز به حالت ایده‌آل نزدیک‌تر است؟

- (۱) فشار پایین، دمای بالا  
(۲) فشار پایین، دمای پایین  
(۳) فشار بالا، دمای پایین  
(۴) فشار بالا، دمای بالا

۱۷.  $56^\circ \text{cm}^3$  از گازی در شرایط  $0^\circ \text{C}$  و  $1 \text{ atm}$  دارای جرم  $1/6^\circ \text{g}$  است. این گاز کدام است؟

- $Cl_2$  (۴)                       $SO_2$  (۳)                       $CO_2$  (۲)                       $O_2$  (۱)

۱۸. چگالی اکسیژن ۱۶ برابر چگالی هیدروژن است. سرعت نفوذ اکسیژن چند برابر هیدروژن است؟

- ۱۶ (۴)                      ۴ (۳)                       $\frac{1}{4}$  (۲)                       $\frac{1}{16}$  (۱)

۱۹. اگر در یک ظرف بسته‌ی محتوی یک مایع، مقدار مایع دو برابر شود، فشار بخار آن مایع چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) ثابت می‌ماند. (۴) به نوع مایع بستگی دارد.

۲۰. گرمای مولی ذوب کدام دسته از جامدات کم‌تر است؟

- (۱) یونی (۲) فلزی (۳) مولکولی (۴) شبکه‌ی کووالانسی

۲۱. جمع‌آوری کدام گاز بر روی آب نامناسب‌تر است؟

- (۱) Ar (۲) O<sub>۲</sub> (۳) CO<sub>۲</sub> (۴) NH<sub>۳</sub>

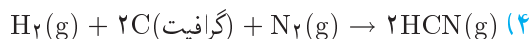
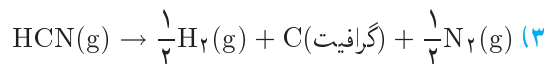
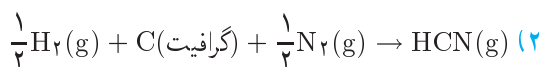
۲۲. کدام خصوصیت برای تشخیص یک فلز مناسب‌تر است؟

- (۱) رسانایی (۲) سختی (۳) نقطه‌ی ذوب (۴) الگوی اشعه‌ی X

۲۳.  $\Delta H_f^\circ$  کدام یک برابر صفر نیست؟

- (۱) Br<sub>۲</sub>(l) (۲) Fe(s) (۳) I<sub>۲</sub>(s) (۴) O<sub>۳</sub>(g)

۲۴. آنتالپی کدام واکنش برابر آنتالپی تشکیل هیدروژن سیانید، HCN، است؟



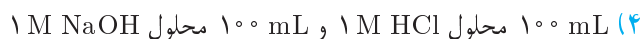
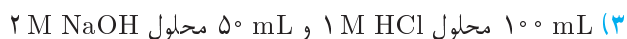
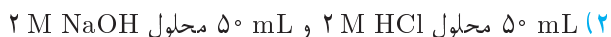
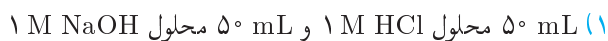
۲۵. اگر از سوختن منیزیم در شرایط استاندارد و تشکیل ۲/۱۵ g از MgO (s)،  $300.79 \text{ kJ}$  انرژی آزاد

شود؛ آنتالپی استاندارد تشکیل MgO (s) را به دست آورید؟

(۱)  $-601.78 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (۲)  $-300.79 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

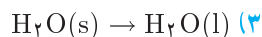
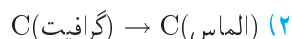
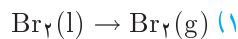
(۳)  $+300.79 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (۴)  $+601.78 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

۲۶. مخلوط کردن کدام محلول‌های NaOH و HCl منجر به تغییر دمای،  $\Delta T$ ، بیش‌تری خواهد شد؟





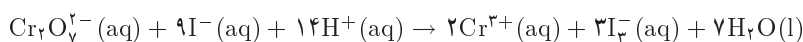
۲۷. افزایش آنتالپی کدام واکنش بزرگ‌تر است (در  $25^\circ\text{C}$ )؟



۲۸. برای واکنشی که در تمام دماها خودبه‌خودی است، علامت  $\Delta H^\circ$  و  $\Delta S^\circ$  به ترتیب عبارتند از:

- (۱) + و +      (۲) + و -      (۳) - و +      (۴) - و -

۲۹. طبق واکنش زیر، یون یدید در محلول اسیدی یون دی‌کرومات اکسید می‌شود:



داده‌های زیر از انجام واکنش در pH ثابت به دست آمده است:

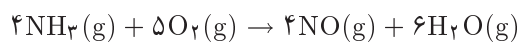
سرعت، $\text{M.s}^{-1}$	$[\text{I}^-]$ , M	$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$ , M	آزمایش
۰٫۰۰۰۵۰	۰٫۰۱۰	۰٫۰۰۴۰	۱
۰٫۰۰۰۱۰	۰٫۰۱۰	۰٫۰۰۸۰	۲
۰٫۰۰۰۶۰	۰٫۰۲۰	۰٫۰۱۲۰	۳

سرعت واکنش نسبت به  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$  و  $\text{I}^-(\text{aq})$  از کدام مرتبه است؟

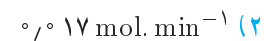
- (۱) نسبت به هر دو از مرتبه‌ی اول است.  
 (۲) نسبت به هر دو از مرتبه‌ی دوم است.  
 (۳) نسبت به  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  از مرتبه‌ی دوم و نسبت به  $\text{I}^-$  از مرتبه‌ی اول است.  
 (۴) نسبت به  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  از مرتبه‌ی اول و نسبت به  $\text{I}^-$  از مرتبه‌ی دوم است.  
 ۳۰. واکنش  $A \rightarrow B$  نسبت به A از مرتبه‌ی اول است. کدام نمودار خطی می‌باشد؟



۳۱. یک مرحله از تولید نیتریک اسید، اکسیداسیون آمونیاک طبق واکنش زیر است:



اگر بخار آب با سرعت  $0.25 \text{ mol. min}^{-1}$  تولید گردد، آمونیاک با چه سرعتی مصرف خواهد شد؟



۳۲. واکنش زیر نسبت به  $N_2O_5$  از مرتبه‌ی اول می‌باشد:



اگر نیمه‌ی عمر این واکنش  $191^\circ$  دقیقه باشد، ثابت سرعت،  $k$ ، واکنش را حساب کنید؟

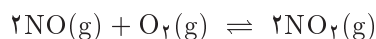
(۱)  $0.1058 \text{ min}^{-1}$  (۲)  $0.10263 \text{ min}^{-1}$  (۳)  $0.10365 \text{ min}^{-1}$  (۴)  $0.10526 \text{ min}^{-1}$

۳۳. در یک سیستم تعادلی، ثابت سرعت واکنش رفت با  $k_f$  و ثابت سرعت واکنش برگشت با  $k_r$  نمایش

داده می‌شود. ثابت تعادل واکنش (در جهت رفت) کدام است؟

(۱)  $K_{eq} = k_f \cdot k_r$  (۲)  $K_{eq} = \frac{k_f}{k_r}$  (۳)  $K_{eq} = \frac{k_r}{k_f}$  (۴)  $K_{eq} = \frac{1}{k_f \cdot k_r}$

\* برای پاسخ به سؤالات ۳۴ و ۳۵ از واکنش زیر که دارای  $\Delta H^\circ$  منفی است استفاده کنید.



۳۴. کدام تغییر منجر به افزایش فشار جزئی  $NO_2(g)$  در تعادل می‌شود؟

(۱) کاهش حجم سیستم

(۲) افزودن یک گاز نجیب برای افزایش فشار سیستم

(۳) حذف مقداری  $NO(g)$  از سیستم

(۴) افزودن یک کاتالیزور مناسب

۳۵. در یک دمای مشخص، غلظت‌های تعادلی در سیستم عبارتند از:

$$[NO_2] = 0.18 \text{ M}; [O_2] = 0.24 \text{ M}; [NO] = 0.52 \text{ M}$$

مقدار  $K_C$  را در این دما به دست آورید؟

(۱)  $0.063$  (۲)  $0.150$  (۳)  $1.4$  (۴)  $2.0$

۳۶. pH محلول  $0.25 \text{ M KOH}$  چیست؟

(۱)  $1.60$  (۲)  $3.69$  (۳)  $10.31$  (۴)  $12.40$

۳۷.  $[H^+]$  در محلول  $0.75 \text{ M}$  اسید  $HA$  کدام است؟ ( $K_a(HA) = 4.8 \times 10^{-8}$ )

(۱)  $6.1 \times 10^{-4} \text{ M}$  (۲)  $2.2 \times 10^{-4} \text{ M}$  (۳)  $6.0 \times 10^{-5} \text{ M}$  (۴)  $4.8 \times 10^{-8} \text{ M}$

۳۸. محلول  $0.1 \text{ M}$  کدام نمک خاصیت قلیایی بیش‌تری دارد؟

(۱)  $KNO_3$  (۲)  $MgCl_2$  (۳)  $NH_4Cl$  (۴)  $NaNO_2$



۳۹. محلول  $0.52 \text{ M}$  بنزوئیک اسید،  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ، با یک باز قوی تیترومی شود. در لحظه‌ای که نصف

مقدار لازم برای رسیدن به نقطه‌ی هم‌ارزی از باز افزوده شده است،  $[\text{H}^+]$  در محلول برابر است با:

(۱)  $6.3 \times 10^{-5} \text{ M}$  (۲)  $1.8 \times 10^{-3} \text{ M}$  (۳)  $7.9 \times 10^{-3} \text{ M}$  (۴)  $2.6 \times 10^{-2} \text{ M}$

۴۰. محلول تامپون ساخته شده از  $\text{NH}_3$  و  $\text{NH}_4\text{Cl}$  دارای  $\text{pH} = 10.7$  است. کدام تغییر منجر به کاهش

$\text{pH}$  می‌گردد؟

۱. افزودن  $\text{HCl}$

۲. افزودن  $\text{NH}_3$

۳. افزودن  $\text{NH}_4\text{Cl}$

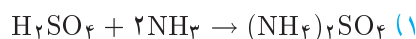
(۱) فقط ۱ (۲) فقط ۲ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۲ و ۳

۴۱. چند مول کلسیم فلئوئورید،  $\text{CaF}_2$ ، باید در  $2 \text{ L}$  آب حل شود تا یک محلول اشباع به دست آید؟

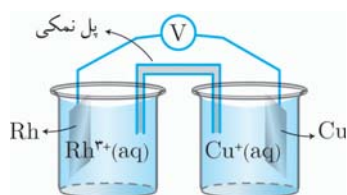
$$(K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 1.6 \times 10^{-10})$$

(۱)  $2.6 \times 10^{-2}$  (۲)  $1.3 \times 10^{-3}$  (۳)  $6.8 \times 10^{-4}$  (۴)  $3.4 \times 10^{-4}$

۴۲. کدام یک واکنش اکسایش و کاهش است؟



\* سؤالات ۴۳ و ۴۴ را بر اساس پیل ولتایی نشان داده شده و نیم‌واکنش‌های زیر پاسخ دهید.



۴۳. اگر غلظت‌های  $\text{Cu}^+$  و  $\text{Rh}^{3+}$  هر کدام  $1 \text{ M}$  باشد، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی چیست؟

(۱) از آند Rh به کاتد Cu

(۲) از کاتد Rh به آند Cu

(۳) از آند Cu به کاتد Rh

(۴) از کاتد Cu به آند Rh

۴۴. اگر غلظت‌های  $\text{Cu}^+$  و  $\text{Rh}^{3+}$  هر کدام ۱ M باشد، ولتاژ این پیل را محاسبه کنید؟

- (۱) ۰٫۲۸ V (۲) ۰٫۷۶ V (۳) ۱٫۳۲ V (۴) ۲٫۳۶ V

۴۵. ترتیب صحیح افزایش عدد اکسایش (از راست به چپ) اتم اکسیژن در گونه‌های  $\text{O}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{OF}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}_2$  کدام است؟

- (۱)  $\text{O}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{H}_2\text{O}_2$ ،  $\text{OF}_2$  (۲)  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{H}_2\text{O}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{OF}_2$   
 (۳)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{OF}_2$  (۴)  $\text{OF}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{H}_2\text{O}_2$ ،  $\text{O}_2$

۴۶. آرایش الکترونی کدام عنصر به  $s^2p^4$  ختم می‌شود؟

- (۱) Ca (۲) Cr (۳) Ge (۴) Se

۴۷. در اتم فسفر، P، در حالت پایه، چند الکترون جفت نشده وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۴۸. انرژی اولین یونش کدام عنصر کم‌تر است؟

- (۱) B (۲) C (۳) Al (۴) Si

۴۹. کدام یک از اتم‌های زیر بیش‌ترین الکترون‌گاتیوی را دارند؟

- (۱) Br (۲) N (۳) O (۴) S

۵۰. اگر ۱/۱۰ مول از اکسیدهای زیر را در ۱ لیتر آب حل کنیم، کدام محلول خاصیت اسیدی بیش‌تری خواهد داشت؟

- (۱) BaO (۲)  $\text{BaO}_2$  (۳)  $\text{SO}_2$  (۴)  $\text{SO}_3$

۵۱. گونه‌های موجود در کدام گزینه تنها شامل پیوندهای کووالانسی می‌باشند؟

- (۱)  $\text{PCl}_3$ ،  $\text{SiCl}_4$ ،  $\text{BCl}_3$  (۲)  $\text{HBr}$ ،  $\text{N}_2\text{H}_4$ ،  $\text{NH}_4\text{Br}$   
 (۳)  $\text{NaI}$ ،  $\text{H}_2\text{S}$ ،  $\text{I}_2$  (۴)  $\text{As}_4$ ،  $\text{O}_3$ ، Al

۵۲. در یون کلرات،  $\text{ClO}_3^-$ ، چند الکترون والانس وجود دارد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۲

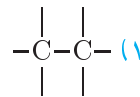
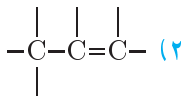
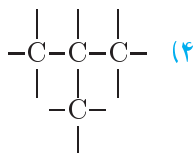
۵۳. از مفهوم رزونانس در توصیف کدام ساختارهای مولکولی استفاده می‌شود؟

- (۱) ساختارهایی که بین دو حالت نوسان می‌کنند.  
 (۲) ساختارهایی که تصویر آینه‌ای دارند.





- ۳ ساختارهایی که چندین ایزومر دارند.
- ۴ ساختارهایی که بیش از یک ساختار لوئیس دارند.
۵۴. ساختار فضایی اوربیتال‌های هیبریدی در اتمی با هیبریداسیون  $sp^2$  چیست؟
- (۱) خطی (۲) خمیده (۳) هرمی (۴) مسطح مثلثی
۵۵. کدام گونه با  $NO_2^+$  ایزوالکترون است؟
- (۱)  $N_2O$  (۲)  $NO_2^-$  (۳)  $NH_4^-$  (۴)  $SO_2$
۵۶. کدام گونه می‌تواند با مولکول‌ها یا یون‌های مشابه خود پیوند هیدروژنی برقرار کند؟
- (۱) فقط ۱ (۲) فقط ۳ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۱، ۲، ۳
۵۷. فرمول مولکولی  $C_5H_{12}$  چند ایزومر دارد؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵
۵۸. عدد اکسایش اتم کربن در کدام دسته از ترکیبات آلی بیش‌تر است؟
- (۱) کربوکسیک اسیدها (۲) الکل‌ها (۳) آلدهیدها (۴) آلکین‌ها
۵۹. کدام فرمول ساختاری، یک هیدروکربن آلیفاتیک با درجه سیرنشده‌گی یک را نشان می‌دهد؟



۶۰. کدام ترکیب بیش‌ترین نقطه‌ی جوش را دارد؟

