



## دخترچه سوارات به همراه پاسخ تستی مرحله اول هفتمین دوره المپیاد شیمی سال ۱۳۹۵

مدت آزمون (دقیقه)	تعداد سوالات چند گزینه‌ای
۱۲۰	۶۰

استفاده از ماشین حساب غیر قابل برنامه‌ریزی مجاز است.

توضیحات مهم

### تذکرات آزمون:

- ضمن آرزوی موفقیت برای شما دانش‌پژوه گرامی، خواهشمند است قبل از پاسخ به سوالات آزمون به موارد زیر توجه کنید:
- این آزمون شامل ۶۰ پرسش چهارگزینه‌ای و وقت آن ۱۲۰ دقیقه است.
- پاسخ درست به هر سؤال ۳ نمره مثبت و پاسخ غلط یک نمره منفی دارد.
- در هر سؤال از میان گزینه‌های داده شده دقیقاً یک گزینه پاسخ صحیح است.
- استفاده از ماشین حساب در این آزمون مجاز است.
- استفاده از جدول تناوبی عناصر در این آزمون مجاز نیست.
- همراه داشتن تلفن همراه (حتی خاموش) در طول زمان آزمون مجاز نیست.
- آزمون مرحله دوم برای دانش‌آموزان سال اول دبیرستان تنها جنبه تشویق و آمادگی برای سال آینده دارد و شرکت‌کنندگان در دوره تابستانی از بین دانش‌آموزان دوم و سوم دبیرستان انتخاب می‌شوند.
- فقط داوطلبانی می‌توانند دفترچه‌ی سوالات را با خود ببرند که تا پایان آزمون در جلسه حضور داشته باشند.
- پاسخنامه‌ی تستی این آزمون توسط **کمیته‌ی علمی ماخ** تهیه شده است.

۱- گوگرد با فلئور ترکیباتی به فرمول  $SF_x$  می‌دهد. در صورتی که  $3/01 \times 10^{21}$  مولکول آن جرمی برابر  $540g$  داشته باشد،  $x$  کدام است؟

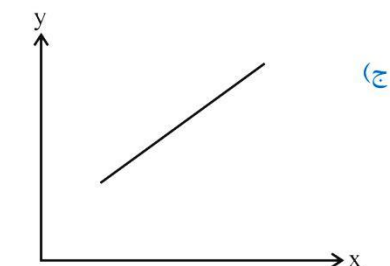
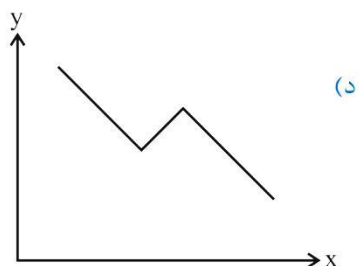
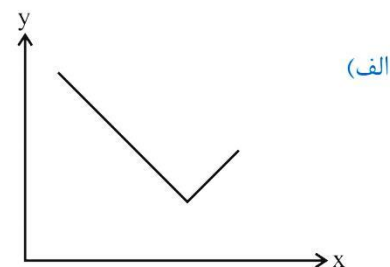
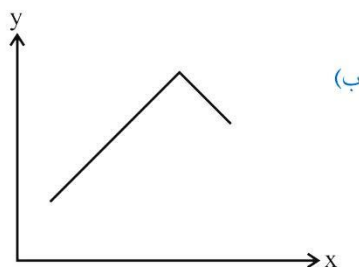
(د) ۶

(ج) ۳

(ب) ۲

(الف) ۴

۲- کدام نمودار نمایش تغییرات الکترونگاتیوی هالوژن‌ها با ترتیب  $F, Cl, Br, I$  است؟ (عناصر به ترتیب چپ به راست روی محور  $x$  ها با همین ترتیب از بالا به پایین روی محور  $y$  ها نشان داده شده است)



۳- برای نشان دادن اینکه اتمی در سومین تراز انرژی خود  $10$  الکترون دارد، آن را به چه صورت بنویسیم؟

(د)  $3s^2 3p^6 4s^2$

(ج)  $3s^2 3p^6 3d^2$

(ب)  $3d^{10}$

(الف)  $4s^2 3d^8$

۴- کدام ترکیب یونی است؟

(د)  $Cs_2O$

(ج)  $P_4O_{10}$

(ب)  $SiF_4$

(الف)  $SF_4$

۵- کدام عنصر به حالت مولکولی قوی‌ترین پیوند را بین اتم‌های خود دارد؟

(د) کربن

(ج) گوگرد

(ب) نیتروژن

(الف) فسفر

۶-  $1/187g$  از اکسید یک فلز بر اثر کاهش شدن  $1/054g$  فلز می‌دهد. فرمول اکسید فلز کدام است؟

( $Cu = 64, Ag = 108, K = 39, Fe = 56, O = 16$ )

(د)  $Cu_2O$

(ج)  $Fe_2O_3$

(ب)  $K_2O$

(الف)  $Ag_2O$

۷- کدام جفت یون نمی‌توانند با هم در محلول وجود داشته باشند؟

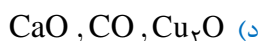
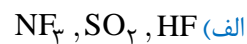
(د)  $Cr^{3+}$  و  $Fe^{3+}$

(ج)  $Fe^{3+}$  و  $Cr_2O_7^{2-}$

(ب)  $Cr^{2+}$  و  $MnO_4^-$

(الف)  $Mn^{2+}$  و  $Cl^-$

۸- ماچ در کدام گزینه همه گونه‌ها پیوند یونی دارند؟



۹- ماچ نسبت تعداد اتم‌های آهن به اکسیژن در پرکلرات آهن (III) کدام است؟

(د)  $\frac{1}{12}$

(ج)  $\frac{1}{8}$

(ب)  $\frac{1}{4}$

(الف)  $\frac{1}{2}$

۱۰- واکنشی طبق معادله‌ی «محصولات  $\rightarrow xA + yB$ » انجام می‌گیرد. چنانچه با ۱/۰۰ مول A و ۲/۰۰ مول B در ظرفی به حجم یک لیتر در یک دمای معین شروع کنیم بعد از گذشت زمانی معین غلظت‌های مولار A و B به ترتیب ۰/۸۷۵ و ۱/۸۱ است. نسبت  $\frac{x}{y}$  در واکنش کدام است؟

(د)  $\frac{0/875}{1/81}$

(ج)  $\frac{2}{1}$

(ب)  $\frac{1}{2}$

(الف)  $\frac{0/125}{0/19}$

۱۱- ماچ از کاهش ۴/۵۰ گرم  $Fe_2O_3$ ، ۲/۶۰g فلز به دست می‌آید. بازده واکنش چند درصد است؟



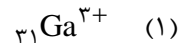
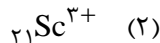
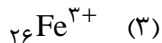
(د) ۷۰/۰

(ج) ۵۷/۸

(ب) ۸۲/۶

(الف) ۳۱/۵

۱۲- ماچ کدام گونه‌ها آرایش الکترونی یکسان دارند؟



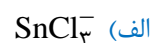
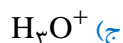
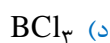
(د) ۲ و ۳ و ۴

(ج) ۲ و ۴

(ب) ۱ و ۲ و ۳

(الف) ۱ و ۳

۱۳- ماچ کدام گونه ساختار هرمی شکل ندارد؟



۱۴- ماچ مخلوطی از NO و  $NO_2$ ، ۳۸g وزن دارد. برای تبدیل کامل این مخلوط به نیتروژن دی‌اکسید ۵/۶ لیتر اکسیژن در شرایط متعارفی لازم است. درصد نیتروژن در این مخلوط کدام است؟

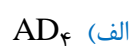
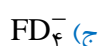
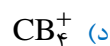
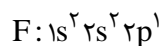
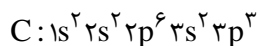
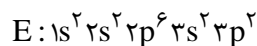
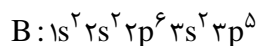
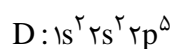
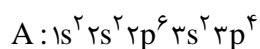
(د) ۱۶/۶۳

(ج) ۳۶/۸۴

(ب) ۸۴/۳۶

(الف) ۶۳/۱۶

۱۵- ماچ با توجه به آرایش‌های الکترونی عنصرهای A تا F کدام گزینه نمایش مولکولی با دو قطبی الکتریکی و پیوندهای کووالانسی است؟



۱۶- ماه در کدام گونه با رعایت قاعده هشتایی (اکتت) تعداد پیوندهای کمتری وجود دارد؟

الف)  $\text{HNO}_3$  (ب)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (ج)  $\text{HClO}_3$  (د)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

۱۷- ماه در کدام اتم بر اساس انرژی‌های یونش سه جهش بزرگ مشاهده می‌شود؟

الف) B (ب) Ar (ج) P (د) Ca

۱۸- ماه کدام گزینه ترتیب درست (از چپ به راست) انرژی نخستین یونش ( $\text{kcal.mol}^{-1}$ ) عنصرهای تناوب سوم است؟

الف) ۱۱۸، ۱۷۵، ۱۳۶، ۱۸۷، ۲۴۰، ۲۳۸، ۲۹۷، ۳۶۲

ب) ۱۱۸، ۱۳۶، ۱۷۵، ۱۸۷، ۲۴۰، ۲۳۸، ۲۹۷، ۳۶۲

ج) ۱۱۷، ۱۷۵، ۱۳۶، ۱۸۷، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۹۷، ۳۶۲

د) ۱۱۸، ۱۳۶، ۱۷۵، ۱۸۷، ۲۳۸، ۲۴۰، ۲۹۷، ۳۶۲

۱۹- ماه در کدام عنصر انرژی سومین یونش از همه بیشتر است؟

الف) Li (ب) N (ج) Be (د) Al

۲۰- ماه در کدام گونه تفاوت نوترون و الکترون بیشتر است؟

الف)  $^{31}_{15}\text{P}^{3-}$  (ب)  $^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$  (ج)  $^{16}_8\text{O}$  (د)  $^{40}_{18}\text{Ar}$

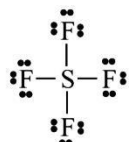
۲۱- ماه در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۱۵ شروع شده و به عدد اتمی ۲۶ ختم می‌شوند، چند اتم نافلز وجود دارد؟

الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۸ (د) ۶

۲۲- ماه مدل الکترون-نقطه‌ای کدام گونه درست است؟

الف)  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$  (ب)  $[\text{:S}=\text{C}=\ddot{\text{N}}\text{:}]^-$

دی اکسید کربن



تترا فلئورید گوگرد

ج)  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N:}$  (د) اسید هیدروسیانیک

۲۳- ماه کدام دو آرایش الکترونی نمایش کاتیون و آنیون در فسفیدمنیزیم است؟

الف)  $1s^2 2s^2 2p^6$  (۱)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  (۲)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  (۳)  $1s^2 2s^2 2p^3$  (۴)

الف) ۲ و ۳ (ب) ۱ و ۳ (ج) ۱ و ۲ (د) ۲ و ۴



۲۴- واکنش  $\text{Br} + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{H}-\text{Br} + \text{H}$  به مقدار  $68\text{kJ}$  گرماگیر است. انرژی پیوند  $\text{H}-\text{H}$ ،  $432\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است. انرژی پیوند  $\text{H}-\text{Br}$  چند کیلوژول بر مول است؟

- (الف) ۲۵۰ (ب) ۵۰۰ (ج) ۴۹۰ (د) ۳۶۴

۲۵- در یک بشر  $100\text{mL}$  محلول  $1\text{M}$  نمک طعام و در بشر دیگر  $100\text{mL}$  محلول  $1\text{M}$  استات آمونیوم موجود است. به هر یک از آنها،  $1\text{mL}$  محلول  $0.1\text{M}$  اسید هیدروکلریک می‌افزاییم. مقایسه تغییر  $\text{pH}$  در این دو محلول کدام است؟

- (الف) در استات آمونیوم کم‌تر از نمک طعام است. (ب) در استات آمونیوم بیش‌تر از نمک طعام است. (ج) در هر دو یکسان است. (د) به معلومت بیش‌تر نیاز داریم.

۲۶- در دو بالن یک لیتری در دمای  $27^\circ\text{C}$  در یکی گاز نیتروژن ( $\text{N}_2$ ) با فشار  $0.1$  اتمسفر و در دیگری گاز متان ( $\text{CH}_4$ ) با همان فشار موجود است. کدام گزینه در مورد مقایسه تعداد مولکول‌های این دو گاز درست است؟

- (الف) متان =  $2/5$  برابر نیتروژن (ب) با هم مساوی است (ج) متان =  $2$  برابر نیتروژن (د) متان =  $0.9$  برابر نیتروژن

۲۷- محلول آبی  $\text{NaOH}$ ،  $20\%$  وزنی سود دارد و چگالی آن  $1.1\text{g}/\text{cm}^3$  است. مولاریته و مولالیتته سود در این محلول از راست به چپ کدام است؟

- (الف)  $5/5$ ،  $6/25$  (ب)  $5$ ،  $6$  (ج)  $6/25$ ،  $5/5$  (د)  $5$ ،  $6$

۲۸- در تعادل  $x\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons y\text{B}(\text{g})$ ، افزایش دما و فشار کل باعث افزایش محصول می‌شود. در این شرایط کدام گزینه درست است؟

- (الف) گرماگیر،  $x < y$  (ب) گرماده،  $x > y$  (ج) گرماگیر،  $x > y$  (د) گرماده،  $x < y$

۲۹- محلول  $0.1\text{M}$  اسید استیک به میزان  $1\%$  تفکیک می‌شود.  $\text{pH}$  این محلول کدام است؟

- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج)  $3/5$  (د) ۳

۳۰- به  $100\text{mL}$  آب با  $\text{pH} = 7$  چند میلی‌لیتر  $\text{HCl}$  با  $\text{pH} = 1$  بیفزاییم تا  $\text{pH} = 2$  گردد؟

- (الف)  $10/9$  (ب)  $11/11$  (ج)  $10/1$  (د)  $9/9$

۳۱- از واکنش فلز روی محلول اسید هیدروکلریک  $504\text{cm}^3$  گاز هیدروژن در  $0^\circ\text{C}$  و  $1\text{atm}$  فشار در مدت  $90$  ثانیه آزاد می‌شود. سرعت متوسط مصرف اسید در این آزمایش بر حسب  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  (دقیقه) $^{-1}$  کدام است؟ (حجم محلول واکنش را  $500\text{mL}$  در نظر بگیرید.)

- (الف)  $0.04$  (ب)  $0.02$  (ج)  $0.01$  (د)  $0.06$

۳۲-  $0.625$  گرم کربنات کلسیم خالص را در یک ظرف یک لیتری قرار می‌دهیم، در آن را می‌بندیم و دما را به  $800^\circ\text{C}$  می‌رسانیم تا تعادل  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  برقرار شود. هرگاه جرم مواد جامد در موقع برقراری تعادل  $0.500$  گرم باشد، ثابت تعادل،  $K_c$ ، واکنش کدام است؟

- (الف)  $5/00 \times 10^0$  (ب)  $2/84 \times 10^{-3}$  (ج)  $2/50 \times 10^{-2}$  (د)  $2/00 \times 10^{-1}$

۳۳- برای واکنش  $A + B \rightarrow C + D$  داریم  $\Delta H = q_p = -5 \text{ kJ}$ ، در ضمن سطح انرژی کمپلکس فعال در واکنش به اندازه  $10 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  بالاتر از سطح انرژی محصولات است. انرژی فعالسازی واکنش مستقیم بر حسب  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  چقدر است؟

- الف) ۱۰۰ (ب) ۵۰ (ج) ۷۵ (د) ۱۵۰

۳۴-  $50 \text{ mL}$  محلول  $2 \text{ M}$  هیدروکسید سدیم و  $50 \text{ mL}$  محلول  $1 \text{ M}$  اسید هیدروکلریک را در دمای ثابت روی هم می‌ریزیم. مولاریته نمک حاصل کدام است؟ (حجم محلول را  $100 \text{ mL}$  را در نظر بگیرید.)

- الف)  $0.5$  (ب) ۱ (ج)  $1/5$  (د) ۲

۳۵- در سری الکتروشیمیایی عناصر، آلومینیوم بالاتر از آهن، آهن بالاتر از هیدروژن، و هیدروژن بالاتر از مس است. نگهداری کدام محلول در کدام ظرف در غیاب اکسیژن، بدون ایجاد خوردگی در ظرف عملی است؟

- الف) آب باران اسیدی در ظرف آهنی  
ب) محلول آبی کلرید آلومینیوم در ظرف مسی  
ج) محلول آبی کلرید آهن (II) در ظرف آلومینیومی  
د) محلول آبی سولفات مس در ظرف آهنی

۳۶- از سوختن  $1$  گرم هیدروژن در گاز اکسیژن و تولید آب به حالت مایع، گرمایی برابر  $143 \text{ kJ}$  در دما و فشار ثابت آزمایشگاه آزاد می‌شود. از سوئی گرمای مولی تیخیر آب (گرمای نهان تیخیر) در این شرایط برابر با  $143 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. گرمای واکنش  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  بر حسب کیلوژول کدام است؟ ( $\Delta H = q_p$  =؟ واکنش)

- الف)  $-286$  (ب)  $-484$  (ج)  $-572$  (د)  $-143$

۳۷- برای  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ،  $K_{sp} = 1 \times 10^{-11/2}$  است. در محلول  $0.1\%$  مولار  $\text{MgCl}_2$  حداکثر غلظت یون  $\text{OH}^-$  چه مقدار می‌تواند باشد تا  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  رسوب نکند؟

- الف)  $5 \times 10^{-5/6}$  (ب)  $2 \times 10^{-4/6}$  (ج)  $3 \times 10^{-4/6}$  (د)  $1 \times 10^{-4/6}$

۳۸- نسبت میان ثابت تفکیک دو اسید ضعیف  $\text{HA}$  و  $\text{HA}'$  برابر  $10^{4/4}$  است.  $\text{pH}$  محلول  $1 \text{ M}$  اسید  $\text{HA}$  برابر  $2/4$  است.  $\text{pH}$  محلول  $1 \text{ M}$  اسید  $\text{HA}'$  کدام است؟

- الف)  $4/6$  (ب)  $5/6$  (ج)  $3/4$  (د)  $4/4$

۳۹-  $K_{sp}$  اگسلات نقره  $(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$  برابر  $8$  و  $K_{sp}$  کرومات نقره  $(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$  برابر  $8$  است. انحلال‌پذیری اگسلات نقره چند برابر کرومات نقره است؟

- الف) ۸ (ب) ۲ (ج) ۶ (د) ۴

۴۰- محلول  $0.05 \text{ M}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  و محلول سود دارای  $\text{pH} = 12$  در دست است. این دو محلول به چه نسبت حجمی یکدیگر را خنثی می‌کنند؟

$$\left( \frac{V_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{V_{\text{NaOH}}} = ? \right)$$

- الف)  $4/5$  (ب)  $1/1$  (ج)  $1/10$  (د)  $2/10$

۴۱- ۲۵ میلی لیتر از یک باز ضعیف یک ظرفیتی دارای  $\text{pH} = 12$  و  $\alpha = 0/1$  با چند میلی لیتر محلول  $0/2$  مولار  $\text{HCl}$  خنثی می شود؟

(د) ۲/۵

(ج) ۱/۲۵

(ب) ۱۲/۵

(الف) ۲۵

۴۲- فلز  $M$  از محلول نیترات نقره، فلز نقره را آزاد می کند اما با محلول نیترات سرب واکنش نمی دهد. کدام ترتیب در مورد قدرت کاهندگی سه فلز  $M$ ،  $\text{Ag}$  و  $\text{Pb}$  درست است؟

(د)  $\text{Ag} > M > \text{Pb}$

(ج)  $\text{Pb} > \text{Ag} > M$

(ب)  $M > \text{Pb} > \text{Ag}$

(الف)  $\text{Pb} > M > \text{Ag}$

۴۳- محلولی شامل اسیدسولفوریک و سولفات سدیم در دست است. این محلول نسبت به سولفات سدیم  $0/2N$  است.  $50$  میلی لیتر از این محلول با  $20$  میلی لیتر محلول سود  $0/1N$  خنثی می شود. مولاریته ی محلول خنثی شده نسبت به یون  $\text{SO}_4^{2-}$  کدام است؟

(د)  $0/086$

(ج)  $0/060$

(ب)  $0/240$

(الف)  $0/180$

۴۴- در واکنش  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$ ، وقتی این واکنش به سمت راست هدایت می شود عبارت کدام گزینه درست است؟

(الف) نسبت به  $\text{Fe}^{3+}$  اکسیدکننده ی ضعیف تری است.

(ب)  $\text{Fe}^{3+}$  اکسیدکننده ی قویتر از  $\text{Sn}^{4+}$  و  $\text{Sn}^{2+}$  کاهنده ی قویتر از  $\text{Fe}^{2+}$  است.

(ج)  $\text{Fe}^{2+}$  کاهنده ی قویتر از  $\text{Sn}^{2+}$  است.

(د) قدرت اکسیدکنندگی  $\text{Fe}^{3+}$  و  $\text{Sn}^{4+}$  برابر است.

۴۵- اکی والان گرم یک نمک دو ظرفیتی دو برابر اکی والان گرم یک باز یک ظرفیتی است. وقتی واکنش آن نمک را با باز مزبور در نظر بگیریم، نسبت جرم مولی این نمک دو ظرفیتی به جرم مولی باز یک ظرفیتی کدام است؟

(د) ۴

(ج)  $\frac{1}{4}$

(ب) ۲

(الف)  $\frac{1}{2}$

## پرسش‌های مربوط به دانش‌آموزان نظام قدیم آموزش متوسطه

۴۶- ماه عنصرهای کدام تناوب بیش از چهار پیوند کووالانسی تشکیل نمی‌دهند؟

الف) اول (ب) سوم (ج) چهارم (د) دوم

۴۷- ماه کدام روش برای تولید فلز در صنعت انجام نمی‌گیرد؟

الف) کاهش  $Cr_2O_3$  به وسیله‌ی کربن برای تولید کروم  
 ج) برشته کردن سولفیدجیوه در هوا برای تهیه‌ی جیوه  
 ب) کاهش  $Fe_2O_3$  به وسیله‌ی CO برای تولید آهن  
 د) کاهش اکسید روی به وسیله‌ی کربن برای تولید روی

۴۸- ماه گونه‌های کدام گزینه شکل هندسی یکسان دارند؟

الف)  $NH_3$  ,  $NO_3^-$  (ب)  $BCl_3$  ,  $NO_3^-$  (ج)  $NCl_3$  ,  $BCl_3$  (د)  $NH_3$  ,  $BCl_3$

۴۹- ماه از ترکیبات زیر کدام یک با محلول ۱M اسید هیدروکلریک محصول گازی می‌دهند؟

CaCO<sub>3</sub> (۱) CaSO<sub>4</sub> (۲) ZnS (۳)

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۱ و ۳ (د) ۱ و ۲ و ۳

۵۰- ماه کدام عنصر با کلر ترکیب رنگی می‌دهد؟

الف) آلومینیوم (ب) آهن (ج) روی (د) کلسیم

۵۱- ماه در کدام نمونه تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است؟

الف) کربن‌دی‌سولفید (ب) یون کربنات (ج) یون نیتريت (د) پراکسید هیدروژن

۵۲- ماه خصلت یونی پیوند در کدام مولکول کم‌تر است؟ (الکترونگاتیوی عناصر در جدول زیر آمده است.)

Be	B	C	F	BeCl <sub>2</sub> (ب)	PBr <sub>3</sub> (الف)
۱/۵	۲/۰	۲/۵	۴/۰	CCl <sub>4</sub> (د)	BBr <sub>3</sub> (ج)
			P		
			۲/۱		
			Cl		
			۳/۰		
			Br		
			۲/۸		

۵۳- ماه ۴ گرم از کدام فلز با آب در شرایط مناسب بیش‌ترین مقدار هیدروژن را آزاد می‌سازد؟

الف) Ca = ۴۰ (ب) Li = ۷ (ج) Fe = ۵۶ (د) Al = ۲۷

۵۴- ماه مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش  $MnO_4^- + H_2S + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + S + H_2O$  پس از موازنه چقدر است؟

الف) ۱۳ (ب) ۱۰ (ج) ۷ (د) ۴



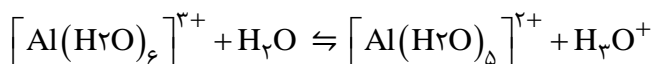
۵۵- ماچ حاصل ضرب یونی آب،  $K_w$ ، در دمای مناسب برابر  $10^{-12}$  است. pH آب خالص در این دما کدام است؟

- الف) ۷ (ب) ۸ (ج) ۶ (د) به معلومات بیشتر نیاز است.

۵۶- ماچ قابلیت انحلال نیترات پتاسیم در  $20^\circ\text{C}$  و  $70^\circ\text{C}$  به ترتیب ۳۲ گرم و ۱۴۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۱۰۰ گرم محلول سیر شده نیترات پتاسیم در  $70^\circ\text{C}$  را تا  $20^\circ\text{C}$  سرد کنیم، چند گرم نمک از محلول رسوب خواهد کرد؟

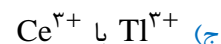
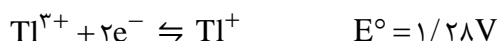
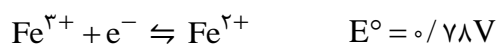
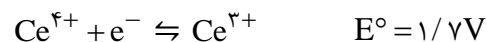
- الف) ۳۵ (ب) ۲۵ (ج) ۱۵ (د) ۴۵

۵۷- ماچ نقش مولکول  $\text{H}_2\text{O}$ ، حلال در طرف اول واکنش زیر کدام است؟



- الف) اسید برونشند (ب) باز برونشند (ج) کاهنده (د) اکسنده

۵۸- ماچ با توجه به پتانسیل‌های استاندارد نیم‌واکنش‌های زیر، واکنش‌های (های) امکان‌پذیر کدام است؟



۵۹- ماچ ۰/۹۵ گرم از یک کلرید فلزی محلول در آب با نیترات نقره، ۲/۸۷ گرم رسوب کلرید نقره می‌دهد. اکی‌والان گرم فلز کدام است؟ ( $\text{AgCl} = 143/5$ ,  $\text{Cl} = 35/5$ )

- الف) ۶۸/۵ (ب) ۲۳ (ج) ۲۰ (د) ۱۲

۶۰- ماچ به ۵۰ میلی‌لیتر محلول  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  در محیط اسیدی مقدار KI اضافه می‌کنیم و ید آزاد شده را در مجاورت چپ نشاسته با محلول  $\frac{\text{M}}{10}$  تیوسولفات می‌سنجیم، ۳۰ میلی‌لیتر تیوسولفات مصرف می‌شود. مولاریته محلول  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  کدام است؟

- الف) ۰/۱ (ب) ۰/۱۵ (ج) ۰/۰۱ (د) ۰/۰۵

## پرسش‌های مربوط به دانش آموزان نظام جدید آموزش متوسطه

۴۶- ماه  $C_7H_{16}$  چند ایزومر ساختاری مشتق شده از پنتان می‌توان رسم کرد؟

- (الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۶ (د) ۵

۴۷- ماه وزن دی‌اکسید کربن حاصل از سوختن کامل یک آلکان، سه برابر وزن آلکان ابتدایی است. این آلکان کدام است؟  
(C = ۱۲, O = ۱۶)

- (الف)  $C_3H_8$  (ب)  $C_4H_{10}$  (ج)  $C_5H_{12}$  (د)  $C_6H_{14}$

۴۸- ماه چند ایزومر ساختاری با فرمول مولکولی  $C_4H_{10}O$  می‌توان رسم کرد؟

- (الف) ۶ (ب) ۷ (ج) ۵ (د) ۴

۴۹- ماه کدام ترکیب یک الکل نوع دوم است؟

- (الف) ۲- متیل - ۲- بوتانول (ب) ۳- متیل - ۱- بوتانول  
(ج) ۳- متیل - ۲- بوتانول (د) ۲- متیل - ۱- بوتانول

۵۰- ماه در کدام واکنش قاعده مارکونیکوف اجرا شده است؟

- (الف)  $CH_3CH=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$  (ب)  $CH_3CH=CH_2 + HI \rightarrow CH_3CHICH_2CH_3$   
(ج)  $CH_3CH=CH_2 + HBr \rightarrow CH_3CH_2CH_2Br$  (د)  $CH_3CH=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_3BrCH_2Br$

۵۱- ماه نام معمولی کدام هیدروکربن نفوپنتان است؟

- (الف) ۲، ۲- دی‌متیل پروپان (ب) ۳، ۳- دی‌متیل پنتان (ج) ۲، ۲- دی‌متیل بوتان (د) ۲، ۲- دی‌متیل پنتان

۵۲- ماه چگالی هیدروکربن گازی A نسبت به هوا ۲ است. A کدام هیدروکربن است؟

- (الف)  $CH_3C \equiv CCH_3$  (ب)  $CH_3CH=CH_2$  (ج)  $CH_3CH=CHCH_3$  (د)  $CH_3CH_2CH_2CH_3$

۵۳- ماه کدام اتم در حالت پایه بیشترین تعداد الکترون‌های جفت‌نشده (منفرد) را دارد؟

- (الف) S (ب) P (ج) Si (د) Al

۵۴- ماه فرمول شیمیایی ترکیبی به صورت  $X_2Y$  است. آرایش الکترونی Y کدام است؟ (X اتم نافلز است.)

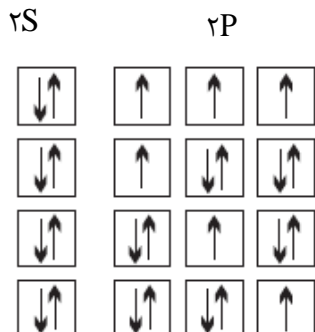
- (الف)  $1s^2 2s^2 2p^4$  (ب)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  (ج)  $1s^2 2s^2 2p^1$  (د)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

۵۵- ماگ عنصرهای کدام گزینه تمامی به یک خانواده تعلق ندارند؟

- (ب) لیتیم ، پتاسیم ، روبیدیم ، سزیم  
(د) بور ، آلومینیوم ، گالیم ، ایندیم

- (الف) فلور، کلر ، برم ، ید  
(ج) اکسیژن ، گوگرد ، ژرمانیم ، تلور

۵۶- ماگ آرایش اوربیتالی مقابل مربوط به کدام مولکول است؟



- (الف)  $\text{NCl}_3$   
(ب)  $\text{PF}_3$   
(ج)  $\text{PCl}_3$   
(د)  $\text{NF}_3$

۵۷- ماگ از اسید فسفریکی که بر اساس واکنش  $2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  نرمال است را با ۱۰ mL محلول اسید فسفریکی که بر اساس واکنش  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ، ۱ نرمال است مخلوط می‌کنیم. مولاریته‌ی محلول اسید فسفریک حاصل کدام است؟

(د) ۲

(ج) ۱/۵

(ب) ۱

(الف) ۱/۳۳

۵۸- ماگ محلول سیانید پتاسیم بر اساس واکنش  $\text{Ag}^+ + 2\text{CN}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{CN})_2^-$  دسی‌نرمال است. در ۲ لیتر آن چند مول KCN موجود است؟

(د) ۰/۰۵

(ج) ۰/۱

(ب) ۰/۲

(الف) ۰/۴

۵۹- ماگ برای انجام یک واکنش شیمیایی باید که مولکول‌های واکنش‌دهنده ...

- (ب) نخست به اتم تجزیه شوند.  
(د) در جهت مناسب و با شدت لازم به هم برخورد کنند.

- (الف) نخست در یک حلال حل شوند.  
(ج) سر به سر و در خط مستقیم به هم برخورد کنند.

۶۰- ماگ در حالت کلی، در ارتباط با گرمای واکنش تمام گزینه‌ها به جز گزینه‌ی ... درست است.

(د)  $q_v = \Delta E_v$

(ج)  $q_p = \Delta E_p$

(الف)  $\Delta H = \Delta E + \Delta(PV)$  (ب)  $q_p = \Delta H_p$

### کلید سوالات

۱	هـ د ج ب	۲۱	هـ د ج ب	۴۱	هـ د ج الف
۲	هـ د ج الف	۲۲	هـ د ب الف	۴۲	هـ د ج ب
۳	هـ د ب الف	۲۳	هـ د ج الف	۴۳	هـ د ج ب الف
۴	هـ د ج ب الف	۲۴	هـ د ج ب الف	۴۴	هـ د ج الف
۵	هـ د ج الف	۲۵	هـ د ج ب	۴۵	هـ د ج ب الف
۶	هـ د ج ب الف	۲۶	هـ د ج الف	۴۶	هـ د ج ب الف
۷	هـ د ج الف	۲۷	هـ د ج ب	۴۷	هـ د ج ب
۸	هـ د ب الف	۲۸	هـ د ب الف	۴۸	هـ د ج الف
۹	هـ د ج ب الف	۲۹	هـ د ج ب الف	۴۹	هـ د ب الف
۱۰	هـ د ج ب	۳۰	هـ د ج الف	۵۰	هـ د ج الف
۱۱	هـ د ج الف	۳۱	هـ د ج ب الف	۵۱	هـ د ج ب
۱۲	هـ د ب الف	۳۲	هـ د ج الف	۵۲	هـ د ج ب الف
۱۳	هـ د ج ب الف	۳۳	هـ د ج الف	۵۳	هـ د ج الف
۱۴	هـ د ب الف	۳۴	هـ د ج ب	۵۴	هـ د ج ب
۱۵	هـ د ج ب	۳۵	هـ د ج الف	۵۵	هـ د ب الف
۱۶	هـ د ب الف	۳۶	هـ د ج الف	۵۶	هـ د ج ب الف
۱۷	هـ د ج ب الف	۳۷	هـ د ج ب الف	۵۷	هـ د ج الف
۱۸	هـ د ب ج	۳۸	هـ د ب ج	۵۸	هـ د ج ب
۱۹	هـ د ب الف	۳۹	هـ د ج الف	۵۹	هـ د ج ب الف
۲۰	هـ د ج ب الف	۴۰	هـ د ب الف	۶۰	هـ د ب الف