



## دخترچه سوارات به همراه پاسخ تستی مرحله اول نهمین دوره المپیاد شیمی سال ۱۳۹۹

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- ماه در سومین لایه‌ی الکترونی اصلی اتم  ${}_{22}\text{Ti}$  به ترتیب چند اوربیتال و چند الکترون وجود دارد؟

- (الف) ۵ و ۱۰ (ب) ۲ و ۴ (ج) ۹ و ۱۰ (د) ۶ و ۱۰

۲- ماه کدام یک در آب حل نمی‌شود؟

- (الف) ۱ و ۳ (ب) فقط ۳ (ج) فقط ۱ (د) ۲ و ۳

۳- ماه برای تهیه استیلن چه ماده‌ای را بر کربید کلسیم اثر می‌دهند و نقش کربید کلسیم در این واکنش چیست؟

- (الف) آب - اکسیدکننده (ب) آب - باز برونشید (ج) هیدروژن - کاهنده (د) هیدروژن - اسید برونشید

۴- ماه قطعه‌ای فلز آهن در تماس با فلز روی در هوا مرطوب قرار می‌گیرد. کدام یک از این دو فلز کاتد می‌باشد و چه واکنشی در سطح آن انجام می‌گیرد؟



۵- ماه در کدام مورد هویت عنصر دستخوش تغییر می‌شود؟

- (الف) تغییر تعداد پروتون (ب) جدا کردن الکترون (ج) تغییر تعداد نوترون (د) افزودن الکترون

۶- ماه در جدول تناوبی عناصر، اتم اولین عنصری که تعداد الکترون‌های لایه‌ی M آن به هیچ‌ده می‌رسد کدام است؟

- (الف) روی (ب) آرگون (ج) کریپتون (د) مس

۷- ماه کدام دو عنصر یک ترکیب دوتایی با نسبت استوکیومتری سه آنیون به یک کاتیون تشکیل می‌دهند؟

- (الف) A و C (ب) A و D (ج) B و D (د) B و C

۸- ماه در کدام عنصر یک ترکیب دوتایی با نسبت استوکیومتری سه آنیون به یک کاتیون تشکیل می‌دهند؟

- (الف)  ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$  (ب)  ${}_{7}\text{N}$  (ج)  ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$  (د)  ${}_{13}\text{Al}^{3+}$

۹- ماه بر اساس انرژی‌های یونش متوالی، عنصر کدام گزینه با فلورئور مولکولی کووالانسی با آرایش سطح سه‌ضلعی می‌دهد؟ (انرژی‌ها بر حسب کیلوژول بر مول و از چپ به راست است.)

- (الف) ۱۴۸۳۱، ۱۱۵۷۸، ۲۷۴۵، ۱۸۱۷، ۵۷۸ (ب) ۳۷۸۳۰، ۶۲۲۳، ۴۶۲۰، ۲۳۵۳، ۱۰۸۶

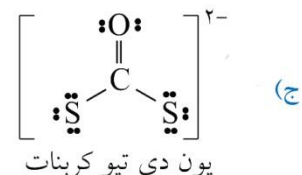
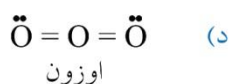
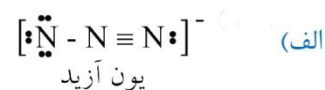
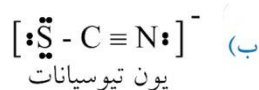
- (ج) ۳۲۸۲۲، ۲۵۰۲۲، ۳۶۵۹، ۲۴۲۷، ۸۰۱ (د) ۱۳۶۲۸، ۱۰۵۴۰، ۷۷۳۲، ۱۴۵۰، ۷۳۸

۱۰- ماه در کدام گزینه ترتیب داده‌شده (از چپ به راست) با در نظر گرفتن کاهش اندازه‌ی اتم‌ها یا یون‌ها درست است؟

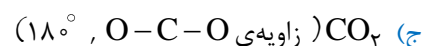
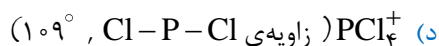
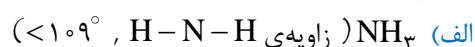
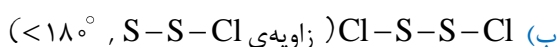
- (الف)  $\text{Br}^{-}$  ,  $\text{K}^{+}$  ,  $\text{Na}^{+}$  ,  $\text{Li}^{+}$  (ب)  $\text{Se}^{2-}$  ,  $\text{Te}^{2-}$  ,  $\text{S}^{2-}$  ,  $\text{O}^{2-}$

- (ج)  $\text{Kr}$  ,  $\text{Ne}$  ,  $\text{Ar}$  ,  $\text{He}$  (د)  $\text{Ba}^{2+}$  ,  $\text{Ca}^{2+}$  ,  $\text{Sr}^{2+}$  ,  $\text{Mg}^{2+}$

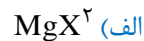
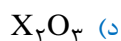
۱۱- کدام فرمول الکترون - نقطه‌ای نادرست است؟



۱۲- در کدام مورد اطلاعات داده شده در داخل پرانتز نادرست است؟



۱۳- ماه در کدام مورد X عنصری از گروه ششم است؟



۱۴- ماه نام لینوس پاولینگ در ارتباط با کدام مفهوم در کتاب درسی شیمی آمده است؟

(د) مدل سیاره‌ای اتم

(ج) انرژی یونش

(ب) الکترونگاتیو

(الف) الکترون خواهی

۱۵- ماه کدام ترکیب غیر قطبی است؟

(د) دی سولفید کربن

(ج) تری کلرید فسفر

(ب) متانول

(الف) دی اکسید گوگرد

۱۶- ماه انرژی  $\text{C}-\text{C}$  برابر  $347 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  و انرژی  $\text{Cl}-\text{Cl}$  برابر  $243 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است. کدام یک از مقادیر زیر برای انرژی پیوند  $\text{Cl}-\text{Cl}$  انتظار می‌رود؟

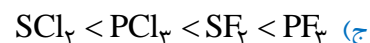
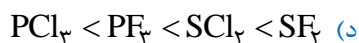
(ب)  $295 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  (میانگین مقدارهای داده شده در سؤال)

(الف)  $339 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  (مقداری که بیشتر از مقدار میانگین است.)

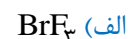
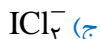
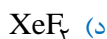
(د)  $590 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  (مجموع مقدارهای داده شده در سؤال)

(ج)  $104 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  (اختلاف مقدارهای داده شده در سؤال)

۱۷- ماه کدام ترتیب بر حسب افزایش قطبیت پیوند درست است؟



۱۸- ماه در کدام نمونه در لایه‌ی ظرفیت اتم مرکزی کم‌تر از پنج جفت الکترون وجود دارد؟



۱۹- در بخشی از جدول تناوبی عناصر چهار عنصر با حروف A، B، C و D مشخص شده‌اند. فرمول‌های کدام گزینه مربوط به این عناصر درستی است؟


الف)  $C_2D$ ,  $A_2C$ ,  $A_2D_3$  (ب)  $A_3D_4$ ,  $B_2D_2$ ,  $AC_3$  (ج)  $B_2D$ ,  $AC_4$ ,  $BC$  (د)  $AC_2$ ,  $BD$ ,  $AD$

۲۰- ترکیبی ۱۷٪ وزنی گوگرد دارد. گوگرد در این ترکیب به‌طور کمی به ۱/۸ گرم  $H_2C_2O_4$  (وزن مولکولی ۱۷۸/۱) تبدیل شده است. کدام رابطه برای محاسبه وزن کل ترکیب اولیه درست است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{1/8}{178/1} \times \frac{2}{32/1} \times \frac{17}{100} \quad (ب) & \frac{1/8}{178/1} \times \frac{2(32/1)}{1} \times \frac{100}{17} \quad (الف) \\ \frac{1/8}{178/1} \times \frac{32/1}{1} \times \frac{100}{17} \quad (د) & \frac{1/8}{178/1} \times \frac{1}{2(32/1)} \times \frac{17}{100} \quad (ج) \end{array}$$

۲۱- وزن نمونه‌ای از کلرید سدیم با ناخالصی برمید پتاسیم ۲۲۵g است. این نمونه دارای ۸۴g سدیم است.

الف) ۲۱/۴ (ب) ۵۳/۵ (ج) ۸۴ (د) ۹۵/۱

۲۲- از واکنش ۳۶g آلومینوم به دست می‌آید؟

الف) ۱۸g (ب) ۷۲g (ج) ۲۸g (د) ۴۶g

۲۳- از واکنش ۴۰g گاز  $SO_2$  با ۸g  $O_2$  طبق معادله‌ی  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$  چند گرم گاز  $SO_3$  تولید می‌شود؟

الف) ۳۱/۳g (ب) ۲۰/۰g (ج) ۴۰/۰g (د) ۲۵/۰g

۲۴- برم را می‌توان از واکنش برمید با ... تهیه کرد.

الف) Xe (ب)  $Cl_2$  (ج)  $SF_4$  (د)  $OF_4$

۲۵- کدام ترکیب ناممکن است؟

الف)  $OF_4$  (ب)  $O_2F_2$  (ج)  $SF_4$  (د)  $OF_4$

۲۶- کدام عبارت توصیف درستی از هالوژن‌ها است؟

- الف) غالب آن‌ها بی‌رنگ هستند.
- ب) همه‌ی آن‌ها به گروه VIII جدول تناوبی تعلق دارند.
- ج) همه‌ی آن‌ها در دمای اتاق و فشار معمولی به‌صورت گاز هستند.
- د) همه‌ی آن‌ها اکسندگی قوی‌اند.

۲۷- ماچ دومین یونش کدام اتم دارای بیشترین انرژی است؟

- الف) He (ب) F (ج) Li (د) Cs

۲۸- ماچ به محلول  $AgNO_3$  یک گرم پودر مس فلزی اضافه می‌کنیم.  $0.108$  گرم نقره‌ی فلزی تولید می‌شود. در این شرایط وزن توده‌ی جامدی که در ظرف جمع می‌شود کدام است؟

(Cu=۶۴ , Ag=۱۰۸)

- الف)  $1.076$  (ب)  $0.924$  (ج)  $0.968$  (د)  $1.108$

۲۹- ماچ با توجه به پتانسیل استاندارد کاهش داده‌شده کدام گزینه نادرست است؟

$$E^\circ(Cr^{VI} / Cr^{III}) = 1.33V , E^\circ(Fe^{III} / Fe^{II}) = 0.78V$$

$$E^\circ(Cr^{III} / Cr^{II}) = -0.41V$$

- الف)  $Fe^{II}$  می‌تواند  $Cr^{VI}$  را به  $Cr^{III}$  احیا کند.  
 ب)  $Cr^{II}$  می‌تواند  $Fe^{II}$  را به  $Fe^{III}$  اکسید کند.  
 ج)  $Cr^{II}$  می‌تواند  $Cr^{VI}$  را به  $Cr^{III}$  احیا کند  
 د)  $Cr^{VI}$  می‌تواند  $Fe^{II}$  و  $Cr^{II}$  را به  $Fe^{III}$  و  $Cr^{III}$  اکسید کند.

۳۰- ماچ در  $50ml$  محلول  $1/50$  نرمال اسیدی  $4/50$  گرم اسید خالص موجود است. اکی والان گرم اسید کدام است؟

- الف) ۴۹ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۲

۳۱- ماچ  $0.06$  مول از فلزی با یون  $H^+(aq)$  واکنش می‌دهد و در شرایط متعارفی،  $1344$  سانتی‌متر مکعب گاز  $H_2$  تولید می‌کند. درجه‌ی اکسایش یون فلزی تولیدشده کدام است؟

- الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۲

۳۲- ماچ در  $300ml$  محلول استیک اسید،  $1/80$  گرم اسید حل شده است. اگر  $\alpha = 1\%$  باشد، pH محلول کدام است؟

(C=۱۲ , O=۱۶ , H=۱)

- الف) ۳ (ب)  $1/5$  (ج) ۲ (د)  $3/5$

۳۳- ماچ با توجه به پتانسیل استاندارد کدام مطلب در مورد الکتروشیمیایی (Cd - Ag) درست است؟

$$E^\circ(Ag^+ / Ag) = 0.80V , E^\circ(Cd^{2+} / Cd) = -0.4V$$

- الف) غلظت یون  $Ag^+$  در بخش کاتدی اضافه می‌شود.  
 ب) ضمن واکنش سلول از وزن تیغهی کادمیم کاسته و بر وزن تیغهی نقره اضافه می‌شود.  
 ج) ضمن واکنش سلول از وزن تیغهی نقره کاسته و بر وزن تیغهی کادمیم اضافه می‌شود.  
 د) غلظت یون  $Cd^{2+}$  در بخش آندی کم می‌شود.

۳۴- ثابت حاصل ضرب انحلالی کلرید نقره مساوی  $10^{-9/7}$  است. اگر نسبت قابلیت حل شدن کلرید نقره به کرومات نقره مساوی  $10^{-85/8}$  باشد، ثابت حاصل ضرب انحلالی کرومات نقره کدام است؟

- (الف)  $4 \times 10^{-12}$  (ب)  $1 \times 10^{-12}$  (ج)  $2 \times 10^{-12}$  (د)  $8 \times 10^{-13}$

۳۵- در واکنش تعادلی  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$  افزایش کدام یون با مولاریته‌ی یکسان موجب افزایش بیشتری در غلظت یون استات می‌شود؟ (حجم ثابت است.)

- (الف)  $\text{SO}_4^{2-}$  (ب)  $\text{NO}_3^-$  (ج)  $\text{Cl}^-$  (د)  $\text{PO}_4^{3-}$

۳۶- در تعادل  $\text{H} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}^+$  افزایش یون‌های  $\text{Ag}^+$  و  $\text{PO}_4^{3-}$  محلول را ... و ... می‌دهد. (حجم ثابت است.)

$$(K_{sp} \text{Ag}_3\text{PO}_4 = 10^{-15/8})$$

- (الف) افزایش - کاهش (ب) افزایش - افزایش (ج) کاهش - افزایش (د) کاهش - کاهش

۳۷-  $11/20$  گرم فلزی وقتی در محلول اسید هیدروکلریک حل می‌شود گاز هیدروژن حاصل می‌تواند ۱۶ گرم مس (II) را احیا کند. اکی والان گرم فلز کدام است؟

- (الف) ۲۸ (ب) ۹ (ج) ۱۲ (د)  $32/50$

۳۸-  $K_a$  اسید HA مساوی  $5 \times 10^{-2}$  است. pH یک محلول  $10^{-2} \text{M}$  از آن کدام است؟

- (الف) ۲ (ب)  $2/07$  (ج)  $1/64$  (د)  $1/94$

۳۹- در یک لیتر محلول تامپون HA و NaA ( $C_{\text{NaA}} = C_{\text{HA}} = 0/5 \text{M}$ ) مول گاز کلرید هیدروژن وارد می‌کنیم. (فرض می‌کنیم حجم ثابت بماند) در این صورت pH محلول ...

- (الف) ثابت می‌ماند (ب) زیاد می‌شود (ج) ۷ می‌شود (د) کم می‌شود

۴۰- در الکترولیز جداگانه محلول کدام نمک‌ها آنیون در نیم‌واکنش آندی و آب در نیم‌واکنش کاتدی شرکت می‌کند؟



- (الف) a و b (ب) a و c (ج) a و d (د) c و d

۴۱- در واکنش  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه نسبت ضرایب S به  $\text{H}^+$  کدام است؟

- (الف)  $3/8$  (ب)  $3/14$  (ج)  $8/3$  (د)  $14/3$

۴۲- ۸۰ میلی‌لیتر محلول اسید هیدروکلریک و ۲۰ میلی‌لیتر محلول اسیدسولفوریک که pH هر یک برابر با ۱ می‌باشد را روی هم می‌ریزیم. با این فرض که حجم محلول جدید ۱۰۰ میلی‌لیتر شود، کدام گزینه در مورد pH آن به‌طور دقیق درست است؟

- (الف) pH = ۱ (ب) pH > ۱ (ج) pH = ۲ (د) pH < ۱

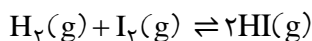
۴۳- ماگ گرمای مولی سوختن کربن (در شکل گرافیت) و گوگرد (به حالت جامد) به ترتیب  $۳۹۳/۵$  - و  $۲۹۷$  - کیلوژول بر مول است. (در شرایط آزمایشگاه) علت متفاوت بودن گرمای سوختن آن دو کدام است؟

- الف) بیشتر بودن تفاوت میان محتوای انرژی کربن و دی‌اکسید کربن تا گوگرد و دی‌اکسید گوگرد.  
 ب) اشتعال‌پذیری بیشتر گوگرد تا کربن.  
 ج) غیرطبیعی بودن مولکول دی‌اکسید کربن و قطبی بودن مولکول دی‌اکسید گوگرد.  
 د) سخت‌تر بودن گرافیت از گوگرد.

۴۴- ماگ برای شکستن پیوند  $H - H(g)$  به  $۴۳۵ kJ/mol$  انرژی در شرایط آزمایشگاه نیاز است. در ضمن از سوختن کامل ۱ مول گاز هیدروژن،  $H - H$ ، در اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه،  $۲۸۶ kJ/mol$  گرما آزاد می‌شود. با در نظر گرفتن این معلومات، از سوختن کامل ۱ گرم هیدروژن اتمی،  $H(g)$ ، در اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $H=۱$ )

- الف) ۱۴۹ (الف) ۳۶۰/۵ (ب) ۷۲۱ (ج) ۷۴/۵ (د)

۴۵- ماگ به جز تغییر ذکر شده در گزینه‌ی ... بقیه‌ی تغییرات در جابه‌جا کردن تعادل گرماده زیر مؤثر هستند.



الف) افزایش دما

- ب) افزایش فشار کل از راه کم کردن حجم در اختیار تعادل در دمای ثابت  
 ج) خارج کردن مقداری از  $H_2$  از محیط تعادل در دمای ثابت  
 د) افزودن مقداری  $HI$  به محیط تعادل در دمای ثابت

۴۶- ماگ تعادل  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  در دمای معین در یک ظرف ۱ لیتری مفروض است. اگر این تعادل در کل شامل  $n$  مول باشد که  $۲۰\%$  آن از  $NH_3$  و بقیه از  $N_2$  و  $H_2$  به نسبت ضرایب آن‌ها در معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش باشد، آنگاه کدام گزینه ثابت تعادل،  $K_C$ ، واکنش را به‌درستی نشان می‌دهد؟

- الف)  $\frac{۰/۹۳}{n^۲}$  (الف)  $۰/۹۳$  (ب)  $۰/۹۳n^۲$  (ج)  $۱/۶۷$  (د)

۴۷- ماگ آزمایش نشان می‌دهد که دما، غلظت و کاتالیزور سرعت واکنش را تغییر می‌دهند. از این‌رو، در ارتباط با مطلب بیان‌شده، به جز گزینه‌ی .. بقیه‌ی آن‌ها درست هستند.

الف) سرعت واکنش به‌عنوان متغیر وابسته است.

- ب) هر یک از دما، غلظت و سرعت واکنش یک متغیر است.  
 ج) اگر متغیرهای مستقل یک متغیر وابسته همگی ثابت گرفته شوند، آن متغیر وابسته نیز خود ثابت خواهد ماند.  
 د) تنها دما به‌عنوان متغیر مستقل مؤثر در سرعت واکنش است.

۴۸- ماگ به جز مفهوم گزینه‌ی ... مفهوم بقیه‌ی گزینه‌ها از دید علمی درست است.

الف) گازها دارای حجم و شکل مشخصی نمی‌باشند.

- ب) مایعات دارای حجم معینی بوده، اما شکل مشخصی ندارند.  
 ج) در یک قانون علمی علل وجود آن نیز به‌روشنی بیان می‌شود.  
 د) مراحل روش علمی شامل مشاهده، قانون، فرضیه، نظریه و پیشگویی است.

۴۹- ماه مولکول گرم گازهای  $H_2$ ،  $N_2$  و  $O_2$  به ترتیب ۲ گرم، ۲۸ گرم، و ۳۲ گرم است. مقایسه‌ی تعداد مولکول‌های موجود در یک لیتر از هر یک از این گازها در دما و فشار استاندارد کدام است؟

الف) اولی > دومی > سومی      ب) اولی < دومی < سومی      ج) باهم مساوی است.      د) به معلومات بیشتر نیاز است.

۵۰- ماه مفهوم کدام گزینه در ارتباط با یک معادله‌ی موازنه‌شده‌ی شیمیایی معمولی درست نیست؟

الف) مجموع تعداد اتم‌های موجود در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع تعداد اتم‌های موجود در محصولات مساوی است.  
ب) جرم واکنش‌دهنده‌ها با جرم محصولات مساوی است.  
ج) قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی همان قانون لوازیه است.  
د) مجموع انرژی واکنش‌دهنده‌ها با مجموع انرژی محصولات مساوی است.

۵۱- ماه چند ترکیب با فرمول مولکولی  $C_4H_8O$  می‌شناسید که دارای گروه کربونیل باشد؟

الف) دو      ب) سه      ج) پنج      د) چهار

۵۲- ماه حجم یک مقدار گاز را در فشار ثابت  $P$  برحسب اتمسفر و در دمای  $T_1$  در مقیاس سلسیوس با  $V_1$  نشان می‌دهیم. این حجم در دمای  $T_2$  (در مقیاس سلسیوس) و در همان فشار ثابت  $P$  برابر با  $V_2 = V_1 + \frac{V_1}{273} (T_2 - T_1)$  برحسب لیتر می‌شود. با توجه به آن، حجم مولی یک گاز در دمای  $5^\circ C$  و فشار یک اتمسفر برحسب لیتر کدام است؟

الف) ۲۶/۵      ب) ۲۴/۶      ج) ۲۳/۴      د) ۲۲/۴

۵۳- ماه در یک واکنش معین، تشکیل کمپلکس فعال از مواد اولیه، به مقدار  $75 \text{ kJ/mol}$  گرماگیر است. از سوی دیگر، از تجزیه‌ی هر مول کمپلکس فعال به محصولات  $100 \text{ kJ/mol}$  گرما آزاد می‌شود. با توجه به آن،  $\Delta H$ ، (رفت)  $E_a$  و (برگشت)  $E_a$  در این واکنش از راست به چپ به ترتیب برحسب  $\text{kJ/mol}$  عبارت است از:

الف) ۱۰۰، ۷۵، ۲۵      ب) ۱۰۰، ۷۵، -۲۵      ج) ۱۰۰، ۷۵، -۱۷۵      د) ۲۵، ۱۰۰، ۱۷۵

۵۴- ماه در مورد یک واکنش شیمیایی در حال پیشرفت در یک ظرف دربسته، به‌جز گزینه‌ی ... بقیه‌ی گزینه‌ها دست است.

الف) کاهش سرعت واکنش      ب) افزایش تدریجی محصولات  
ج) کاهش تدریجی مواد واکنش‌دهنده      د) کاهش جرم کلی

۵۵- ماه واکنش  $A(g) \rightarrow 2B(g)$  در یک ظرف دربسته به حجم ۵۶ لیتر در دمای ثابت  $27^\circ C$  در حال پیشرفت است. اگر در مدت‌زمان ۵ دقیقه ۱/۱ مول از  $A$  وارد واکنش شود، متوسط سرعت تولید  $B$  برحسب  $\text{mol/L.min}$  در این مدت کدام است؟

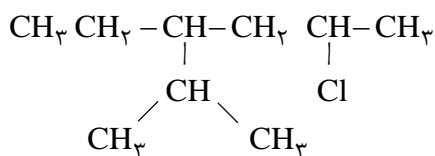
الف) ۰/۰۰۸      ب) ۰/۰۴      ج) ۰/۰۸      د) ۰/۰۰۲

۵۶- ماه در دمای  $55^\circ C$ ، ۱ مول  $N_2O_4(g)$  در یک ظرف دربسته به حجم ۱۰ لیتر قرار می‌دهیم تا تعادل  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$  در آن برقرار شود. اگر تعداد کل مول‌های موجود در ظرف در موقع تعادل ۱/۷۵ مول باشد، ثابت تعادل،  $K_c$ ، واکنش کدام است؟

الف) ۰/۹      ب) ۱/۹      ج) ۲/۹      د) ۹



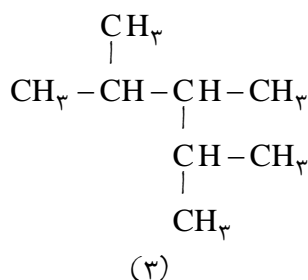
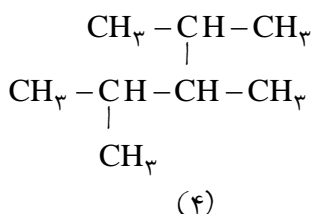
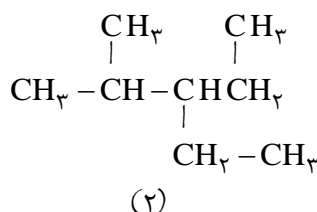
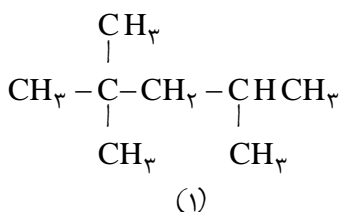
۵۷- نام ترکیب روبرو به روش آیوپاک کدام است؟



- (ب) ۲- متیل -۳- اتیل -۵- کلروهگزان  
(د) ۲- کلرو -۴- اتیل -۵- متیل هگزان

- (الف) ۲- کلرو -۲- ایزوپروپیل هگزان  
(ج) ۵- کلرو -۳- اتیل -۲- متیل هگزان

۵۸- فرمول‌های ساختاری زیر دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  می‌باشند. کدام ساختارها نمایانگر یک نوع مولکول است؟



(د) ۳ و ۴

(ج) ۲ و ۴

(ب) ۲ و ۳

(الف) ۱ و ۲

۵۹- نام آیوپاک محصول واکنش افزایشی کلرید هیدروژن که نام آیوپاک آن اشتباهاً ۲- ایزوپروپیل -۱- بوتن نوشته شده کدام است؟

- (ب) ۳- کلرو -۲، ۳- دی متیل پنتان  
(د) ۱- کلرو -۲- اتیل -۳- متیل بوتان

- (الف) ۳- کلرو -۳، ۴- دی متیل پنتان  
(ج) ۲- کلرو -۲- اتیل -۲، ۳- دی متیل بوتان

۶۰- چند الکل، ایزومر با ایزوپروپیل متیل اتر وجود دارد که بر اثر اکسایش به یک اسید کربوکسیلیک با همان تعداد اتم کربن تبدیل می‌شود؟

(د) چهار

(ج) سه

(ب) یک

(الف) دو

### کلید سوالات

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