

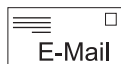
# هجدهمین دوره المپیاد شیمی

((بهمن ماه ۱۳۸۶))

همه‌ی دوره‌های المپیادهای شیمی ایران به همراه پاسخ تشریحی و طبقه بندی موضوعی در کتابی با عنوان «المپیادهای شیمی ایران» گردآوری شده است.

برای تهیه‌ی این کتاب می‌توانید با انتشارات دانش پژوهان جوان تماس بگیرید.  
تلفن انتشارات دانش پژوهان جوان: ۶۶۴۹۶۳۶۳ - ۰۲۱

تکثیر این آزمون برای افزایش بنیهِ علمی دانش آموزان ایرانی و به صورت رایگان آزاد است.  
کلیه‌ی حقوق برای مؤلفان و سایت المپیادهای علمی ایران محفوظ می‌باشد.



- (1) **IRYSC.COM** کدام مطلب درباره‌ی عنصری با عدد اتمی ۸۲ درست است؟  
 الف) یک فلز قلیایی است.  
 ب) یک عنصر واسطه  
 ج) می‌تواند حالت‌های اکسایش +۲ و +۴ داشته باشد.  
 د) به گروه اصلی
- (2) **IRYSC.COM** در چه تعدادی از گونه‌های شیمیایی زیر طول پیوندها برابر است؟  
 $ONO^+$   $NNO$   $NNN^-$   $NCO^-$   $NCN^{2-}$   
 الف) ۴ (ب) ۲ (ج) ۵ (د) ۳
- (3) **IRYSC.COM** با رعایت قاعده‌ی هشتایی برای کدام فرمول باید بار مثبت در نظر گرفت؟  
 الف)  $(C_6H_5)_4As$  (ب)  $BF_4$  (ج)  $BeF_4$  (د)  $Pb(C_2H_5)_4$
- (4) **IRYSC.COM** فسفر در کدام ترکیب دارای کم‌ترین حالت اکسایش است؟  
 الف)  $H_2PO_2$  (ب)  $AlPO_4$  (ج)  $H_2PO_3$  (د)  $Ca_3P_2$
- (5) **IRYSC.COM** در کدام مورد بین دو اتم یکسان پیوند کووالانسی وجود ندارد؟  
 الف)  $H_2O_2$  (ب)  $H_2F_2$  (ج)  $N_2H_4$  (د)  $C_2H_4$
- (6) **IRYSC.COM** درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب از همه بیشتر است؟  
 الف)  $Al(NO_3)_3$  ( $M = 213$ ) (ب)  $Ba(NO_3)_2$  ( $M = 261$ ) (ج)  $NH_4NO_3$  ( $M = 80$ ) (د)  $LiNO_3$  ( $M = 69$ )
- (7) **IRYSC.COM** تعداد جفت الکترون‌ها اعم از پیوندی و ناپیوندی در کدام گونه‌ی شیمیایی از همه بیشتر است؟  
 الف)  $ClF_3$  (ب)  $NH_2OH$  (ج)  $I_3^-$  (د)  $ClO_3^-$
- (8) **IRYSC.COM** داده‌های کدام گزینه تغییرات نخستین انرژی یونش را برای اتم‌های سدیم تا کلر بر حسب کیلوژول بر مول به درستی نشان می‌دهد؟  

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
الف)	۴۹۶	۵۳۸	۵۷۷	۷۸۶	۱۰۱۲	۱۱۲۰	۱۲۵۶
ب)						۹۹۹	
ج)	۴۹۶	۷۳۸	۵۷۷	۷۸۶	۱۰۱۲	۱۱۲۰	۱۲۵۶
د)						۹۹۹	
- (9) **IRYSC.COM** نفوذپذیری کدام یک از پرتوهای زیر بیش تر است؟  
 الف) آلفا (ب) بتا (ج) گاما (د) پرتو کاتدی

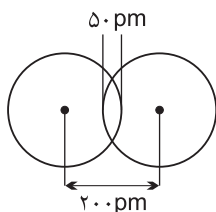
(۱۰) IRYSC.COM در نمونه‌ای از عنصر بور، ۱۶ ایزوتوپ از  $B^{\circ}$  و ۲۴ ایزوتوپ از  $B^1$  وجود دارند. جرم اتمی میانگین بور در این نمونه کدام است؟

الف) ۱۰/۶ (ب) ۱۰/۴ (ج) ۱۰/۲ (د) ۱۰/۸

(۱۱) IRYSC.COM تعداد اوربیتال‌های هر تراز انرژی و تعداد اوربیتال‌های هر زیرلایه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

الف)  $2n^2$  و  $l+1$  (ب)  $n^2$  و  $2l+1$  (ج)  $2n^2$  و  $2l+1$  (د)  $n^2$  و  $l+1$

(۱۲) IRYSC.COM با توجه به شکل، شعاع واندروالسی و شعاع اتمی به ترتیب از راست به چپ بر حسب پیکومتر کدام است؟



الف) ۱۲۵ و ۱۲۵ (ب) ۲۰۰ و ۱۰۰ (ج) ۱۲۵ و ۱۰۰ (د) ۱۵۰ و ۱۲۵

(۱۳) IRYSC.COM در مولکول‌های  $H_2SO_3$  و  $H_2CO_3$  با رعایت قاعده‌ی هشتایی، از راست به چپ، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

الف) ۶ و ۶ (ب) ۶ و ۵ (ج) ۵ و ۶ (د) ۳ و ۴

(۱۴) IRYSC.COM کدام ترکیب فاقد پیوند داتیو است؟

الف)  $CH_3^+$  (ب)  $NH_4^+$  (ج)  $SO_2$  (د)  $POCl_3$

(۱۵) IRYSC.COM شکل هندسی کدام دو ترکیب یکسان است؟

الف)  $SO_2$  و  $BeF_2$  (گازی) (ب)  $PH_3$  و  $BH_3$  (ج)  $SO_2$  و  $CO_2$  (د)  $SO_2$  و  $BF_3$

(۱۶) IRYSC.COM کدام مولکول ناقطبی است؟

الف)  $SF_6$  (ب)  $PCl_5$  (ج)  $SO_2$  (د)  $O_3$

(۱۷) IRYSC.COM کدام مولکول در صورت قطبی بودن، پیوند قطبی تری دارد؟

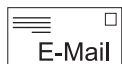
الف)  $SiH_2Cl_2$  (ب)  $SiH_2F_2$  (ج)  $SiF_4$  (د)  $CO_2$

(۱۸) IRYSC.COM در کدام گزینه حالت اکسایش کلر یکسان است؟

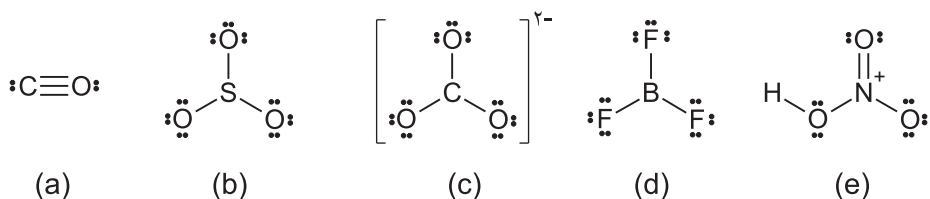
الف)  $HCl$  و  $ICl_2^+$  (ب)  $HClO_3$  و  $ClF_3$  (ج)  $Cl_2O$  و  $[PCl_6]^-$  (د)  $Mg(ClO_4)_2$  و  $ClO_3^-$

(۱۹) IRYSC.COM تعداد پیوندهای کووالانسی کدام گونه بیش تر است؟

الف)  $SOCl_2$  (ب)  $HNO_3$  (ج)  $POCl_3$  (د)  $P_4$  (چهاروجهی)

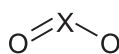


(۲۰) ساختار لوویس گونه‌های کدام گزینه نادرست [IRYSC.COM](http://IRYSC.COM)



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

(۲۱) در مولکول زیر پس از قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی، X کدام عنصر از تناوب‌های دوم یا سوم جدول می‌تواند باشد؟ [IRYSC.COM](http://IRYSC.COM)



(الف) F و S (ب) S و B (ج) O و N (د) C و N

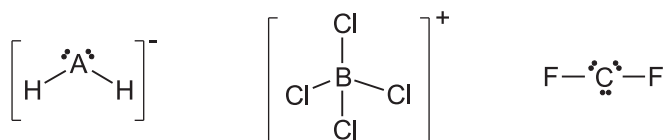
(۲۲) کدام ترتیب در مورد زوایای پیوند درست است؟ [IRYSC.COM](http://IRYSC.COM)

(الف)  $\text{CO}_2 > \text{SO}_3$  (ب)  $\text{PCl}_4^+ > \text{SnCl}_2$  (ج)  $\text{AlCl}_4^- > \text{AlCl}_3$  (د)  $\text{NO}_3^- > \text{NO}_2^+$

(۲۳) کدام ترتیب برای طول پیوندهای داده شده درست است؟ [IRYSC.COM](http://IRYSC.COM)

(الف) کربن - کربن:  $\text{C}_2\text{H}_2 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{C}_2\text{H}_6$  (ب) اکسیژن - اکسیژن:  $\text{H}_2\text{O}_2 > \text{O}_3 > \text{O}_2$   
(ج) هالوژن - هالوژن:  $\text{F}_2 > \text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2$  (د) نیتروژن - نیتروژن:  $\text{N}_2\text{O} > \text{N}_2 > \text{N}_2\text{H}_4$

(۲۴) A، B و C به ترتیب به کدام گروه‌های جدول تعلق دارند؟ (از راست به چپ) [IRYSC.COM](http://IRYSC.COM)



(الف) ۵ - ۶ - ۶ (ب) ۶ - ۴ - ۸ (ج) ۵ - ۵ - ۷ (د) ۵ - ۵ - ۸

(۲۵) آنتالپی پیوند  $\text{H}-\text{H}(g)$  و  $\text{Br}-\text{Br}(g)$  بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با ۱۹۳ و ۴۳۶ است. علاوه بر آن می‌دانیم: [IRYSC.COM](http://IRYSC.COM)



آنتالپی تشکیل ( $\Delta H_f^\circ$ ) برای  $\text{HBr}(g)$  بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟

(الف) -۳۶٫۵ (ب) -۷۳ (ج) -۳۵۱ (د) -۲۴۵٫۵

(۲۶) **IRYSC.COM** کدام مورد به عنوان آلودگی‌های طبیعی به شمار نمی‌رود؟

- (الف) متصاعد شدن گازهای زیان‌آور متعدد از مرداب‌ها و باتلاق‌ها  
 (ب) فوران خاکستر و گازهای سمی در هواکره ب اثر فوران‌های آتشفشانی  
 (ج) پراکنده شدن گرد و غبار و ریزذرات در هوا بر اثر طوفان‌های گوناگون  
 (د) گازهای سمی حاصل از سوختن ناقص مواد سوخت در نیروگاه‌ها و بخاری‌ها

(۲۷) **IRYSC.COM** کدام گزینه نادرست است؟

- (الف)  $pH$  آب خالص در دمای اتاق در حدود ۷ است.  
 (ب)  $pH$  محلول غلیظ هیدروکلریک اسید ( $HCl$ ) در حدود صفر است.  
 (ج)  $pH$  آب باران اندکی بزرگ‌تر از ۷ است.  
 (د) معمولاً گستره‌ی  $pH$  در دمای اتاق ز صفر تا ۱۴ است.

(۲۸) **IRYSC.COM** انرژی‌ای که یک جسم طی گرم شدن دریافت می‌کند صرف .....  
 (الف) مرتب شدن ذرات جسم می‌شود.  
 (ب) تشدید ذرات جسم می‌شود.  
 (ج) استحکام پیوندهای موجود در ذرات جسم می‌شود.  
 (د) افزایش سرعت ذرات جسم می‌شود.

(۲۹) **IRYSC.COM**  $10000 \text{ J}$  گرما برای گرم کردن یک نمونه گاز در فشار ثابت به کار رفته است. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟

- (الف)  $\Delta E < 10000 \text{ J}$   
 (ب)  $\Delta E = 10000 \text{ J}$   
 (ج)  $\Delta E - \Delta H = 10000 \text{ J}$   
 (د)  $\Delta E + (PV)_{\text{گاز}} = 10000 \text{ J}$

(۳۰) **IRYSC.COM** جدول داده شده، تغییر حجم یک مقدار ثابت از یک گاز را بر حسب فشار آن در دمای ثابت نشان می‌دهد:

فشار (atm):	۱	۱٫۵	۲	۲٫۵
حجم (لیتر)	۲۴٫۶	۱۶٫۴	۱۲٫۲۸	۹٫۸۵
حاصل ضرب فشار در حجم:	/	۲۴٫۶	۲۴٫۵۶	۲۴٫۶۲۵

با توجه به نتیجه‌ی حاصل از این جدول به کدام قانون در ارتباط با گازها پی می‌بریم؟

- (الف) قانون شارل  
 (ب) قانون گی لوساک  
 (ج) قانون گاز نایده‌آل  
 (د) قانون بویل

(۳۱) **IRYSC.COM** هرچند فرآیند تبخیر آب گرماگیر است، اما آب مایع در دماهای معمولی مثلاً در دمای  $T$  خودبه‌خود تبخیر می‌شود. با توجه به آن کدام گزینه در خصوص تبخیر آب در دمای داده شده ( $T$ ) درست است؟

(الف)  $\Delta H$  و  $\Delta S$  به ترتیب تغییر آنتالپی و تغییر آنتروپی وابسته به فرآیند تبخیر آب در دمای  $T$  را می‌رساند.)

- (الف)  $T\Delta S < \Delta H$   
 (ب)  $T\Delta S > \Delta H$   
 (ج)  $T\Delta S = \Delta H$   
 (د)  $T\Delta S = \Delta G - \Delta H$

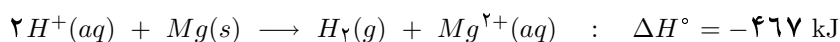
(۳۲) **IRYSC.COM** تغییر انرژی درونی ( $\Delta E$ ) برای یک سامانه‌ی بسته که از یک سو ۲۰۰۰ cal گرما و ۱۱۰۰۰ J کار غیر از کار تغییر حجم را دریافت می‌کند و از سوی دیگر ۱۰۰۰ J کار تغییر حجم انجام می‌دهد (به بیرون می‌دهد) بر حسب ژول کدام است؟  $W$  در رابطه‌ی  $\Delta E = q + W$  مجموع جبری کارهای مبادله شده، اعم از تغییر حجم و کارهایی غیر از کار تغییر حجم را می‌رساند. ( $1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$ )

(الف) +۱۲۰۰۰ (ب) -۱۸۳۶۸ (ج) +۱۸۳۶۸ (د) +۱۱۰۰۰

(۳۳) **IRYSC.COM** جسم  $A$  به جرم ۱۰۰ گرم و دمای  $100^\circ\text{C}$  و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی  $10^\circ\text{Jg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  را در تماس با جسم  $B$  به جرم ۲۰۰ گرم و دمای  $200^\circ\text{C}$  و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی  $20^\circ\text{Jg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  قرار می‌دهیم تا هم‌دما شوند. دمایی که دو جسم در آن هم‌دما خواهند بود بر حسب دمای سلسیوس کدام است؟  
(گرما یا انرژی گرمایی فقط بین جسم  $A$  و  $B$  مبادله می‌شود و هیچ گرما یا انرژی گرمایی تلف نمی‌شود.)

(الف)  $180^\circ\text{C}$  (ب)  $160^\circ\text{C}$  (ج)  $150^\circ\text{C}$  (د)  $145^\circ\text{C}$

(۳۴) **IRYSC.COM** فلز منیزیم به خوبی با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد:



آنتالپی تشکیل ( $\Delta H_f^\circ$ ) یون  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  با فرض  $\Delta H_f^\circ[\text{H}^+(\text{aq})] = 0$  در شرایط داده شده کدام است؟

(الف) صفر (ب)  $+467 \text{ kJ/mol}$  (ج)  $-467 \text{ kJ/mol}$  (د) به معلومات بیش‌تر نیاز است.

(۳۵) **IRYSC.COM** کدام یک از موارد زیر جزو یکاهای SI نیست؟

(الف) متر (m) برای طول (ب) کیلوگرم (kg) برای جرم  
(ج) درجه‌ی سلسیوس ( $^\circ\text{C}$ ) برای دما (د) پاسکال (Pa) برای فشار

(۳۶) **IRYSC.COM** در کدام معادله‌ی شیمیایی قانون پایستگی جرم رعایت نشده است؟



(۳۷) **IRYSC.COM** کدام مورد جزو اصول نظریه‌ی جنبشی گازها نیست؟

(الف) حجم ذرات گاز در مقایسه با حجم اشغال شده توسط گاز قابل اغماض است.  
(ب) در اثر برخورد ذره‌های گاز با هم، انرژی جنبشی تک‌تک آن‌ها می‌تواند تغییر کند.  
(ج) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده همه‌ی گازها در دمای معین با هم برابر است.  
(د) در یک دمای معین، ذرات سازنده‌ی یک گاز سرعت‌ها و انرژی‌های جنبشی یکسان دارند.

(۳۸) **IRYSC.COM** کدام گزینه در مورد اثر گلخانه‌ای درست است؟

- (الف) بر اثر این پدیده انرژی تابشی از جو زمین عبور کرده و خارج می‌شود.  
 (ب) این پدیده موجب گرم‌تر شدن مناطق استوایی و سردتر شدن قطب‌ها می‌شود.  
 (ج) پدیده‌ای است که در آن انرژی تابشی توسط گازهای گلخانه‌ای به دام می‌افتد.  
 (د) گازهای گلخانه‌ای از نظر زیست محیطی اثر مثبت دارند.

(۳۹) **IRYSC.COM** به بیماری ۱۰۰ mL در ساعت به مدت ۲/۵ ساعت از محلول  $NaCl$  که غلظت کل یون‌های موجود در آن ۰/۳ M است، تزریق شده است. این بیمار در این مدت چند گرم  $NaCl$  دریافت کرده است؟  
 ( $NaCl = 58.5$ )

- (الف) ۲/۲ (ب) ۴/۴ (ج) ۸/۸ (د) ۱۷/۵

(۴۰) **IRYSC.COM** یک مخلوط گازی شامل ۳۵٪ وزنی  $CO$  و ۶۵٪ وزنی  $CO_2$  است. درصد وزنی کربن در این مخلوط چیست؟

- (الف) ۱۲ (ب) ۳۲/۷ (ج) ۶۶/۷ (د) ۹۴

(۴۱) **IRYSC.COM** از واکنش ۸۲/۵ گرم  $Al$  و مقدار کافی اکسیژن چند گرم حاصل می‌شود؟

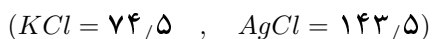


- (الف) ۳۱۱/۷ (ب) ۲۴۹/۹ (ج) ۲۰۰/۲ (د) ۱۵۵/۸

(۴۲) **IRYSC.COM** چنانچه در شبانه‌روز به طور میانگین ۱۰۰۰۰ لیتر هوا در دم و بازدم م استفاده قرار گیرد و هوای دم شامل ۲۱٪ اکسیژن و هوای بازدم شامل ۱۴/۵٪ اکسیژن باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شبانه‌روز شده است؟

- (الف) ۶۵۰ (ب) ۲۱۰۰ (ج) ۱۴۵۰ (د) ۳۵۵۰

(۴۳) **IRYSC.COM** از واکنش ۰/۵۰ گرم پتاسیم کلرید ناخالص با مقدار اضافی از نقره‌نیترات، ۰/۷۲ گرم نقره کلرید تولید می‌شود. درصد خلوص پتاسیم کلرید کدام است؟



- (الف) ۱۳٪ (ب) ۷/۵٪ (ج) ۳۶٪ (د) ۷۵٪

(۴۴) **IRYSC.COM** انحلال پذیری کدام ترکیب وابستگی دمایی معکوس نسبت به سایر گزینه‌ها دارد؟

- (الف)  $KCl$  (ب)  $CO_2$  (ج)  $NaNO_2$  (د)  $CaCl_2$

(۴۵) **IRYSC.COM** چند گرم مس(II) سولفات متبلور ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) برای تهیه‌ی یک کیلوگرم محلول ۴ درصد جرمی مس(II) سولفات بی‌آب لازم است؟  
 ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O = 250$ )

- (الف) ۴۴/۵ (ب) ۸۹/۲ (ج) ۶۲/۵ (د) ۶۵

- (46) **IRYSC.COM** اگر ۱/۲۵ مول  $NaOH$  را در ۷۵ گرم آب حل کنیم، درصد جرمی سود برابر خواهد بود با: (الف) ۱۰ (ب) ۲۰ (ج) ۴۰ (د) ۸۰ ( $NaOH = ۴۰$ )
- (47) **IRYSC.COM** ۲۰ میلی لیتر محلول  $HCl$  به غلظت  $۰/۱ M$  توسط حجم مشخصی از محلول سود خنثی می شود. چنان که همین مقدار از این محلول سود برای خنثی کردن کامل ۱۰ میلی لیتر محلول  $H_2SO_4$  مصرف شود، مولاریتهی این اسید برابر خواهد بود با: (الف) ۰/۰۵ (ب) ۰/۱ (ج) ۰/۲ (د) ۰/۵
- (48) **IRYSC.COM** چگالی یک گاز نسبت به هلیوم برابر ۱۶ است.  $۶/۴$  گرم از این گاز چند لیتر حجم در شرایط استاندارد دارد؟ (الف) ۲/۲۴ (ب) ۴/۴۸ (ج) ۲۲/۴ (د) ۴۴/۸
- (49) **IRYSC.COM** با افزایش ۱۰۰۰ گرم از کدام ترکیب زیر به یک کیلوگرم آب، نقطه‌ی انجماد آب بیش تر کاهش می یابد؟ (الف) هر سه ترکیب به یک اندازه نقطه‌ی انجماد را کاهش می دهند. (ب)  $KCl$  ( $M = ۷۴/۵$ ) (ج)  $K_2SO_4$  ( $M = ۱۷۴$ ) (د)  $CH_3OH$  ( $M = ۳۲$ )
- (50) **IRYSC.COM** انحلال پذیری نمکی در دمای معین ۱۲۰ گرم است. چند گرم محلول سیر شده در همان دما دارای ۱۲ گرم نمک خواهد بود؟ (الف) ۶/۵ (ب) ۲۲ (ج) ۱۰۰ (د) ۲۲۰
- (51) **IRYSC.COM** اگر بازده واکنش را ۱۰۰٪ ف کنیم، برای تهیهی ۴/۶ گرم اتیل الکل (اتانول) به چند لیتر گاز اتیلن با خلوص ۵۰٪ در شرایط استاندارد نیاز داریم؟ (الف) ۴/۴۸ (ب) ۵/۰۴ (ج) ۲/۵۲ (د) ۶/۳۰
- (52) **IRYSC.COM** ۵/۶ لیتر مخلوط اتان و استیلن، در برابر کاتالیزگر مناسب، در شرایط استاندارد ۰/۱ مول هیدروژن جذب می کند. در این مخلوط چند درصد اتان وجود دارد؟ (الف) ۷۵٪ (ب) ۹۰٪ (ج) ۸۰٪ (د) ۵۰٪
- (53) **IRYSC.COM** گرمای سوختن ۱۵۰ mL از کدام هیدروکربن در اکسیژن در شرایط یکسان، کم تر است؟ (الف) اتان (ب) اتیلن (ج) پروپان (د) استیلن
- (54) **IRYSC.COM** آلکین A را در اکسیژن کافی سوزانده ایم. جرم کربن دی اکسید تشکیل شده به جرم آلکین اولیه ۳/۳ است. ساختار A کدام است؟ (الف)  $CH_3C \equiv CH$  (ب)  $CH_3CH = CH_2$  (ج)  $CH_3CH_2C \equiv CH$  (د)  $HC \equiv CH$



- (۵۵) **IRYSC.COM** چند ایزومر از ایزومرهای ساختاری زنجیری پنتن ( $C_5H_{10}$ ) بر اثر هیدروژن دار شدن کاتالیزی به ۲-متیل بوتان تبدیل می شود؟  
 الف) چهار ایزومر (ب) سه ایزومر (ج) دو ایزومر (د) یک ایزومر
- (۵۶) **IRYSC.COM** تهیهی ۲-متیل پنتان با هیدروژن دار کردن چه تعداد آلکین ۶ کربنه امکان پذیر است؟  
 الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۲ (د) ۴
- (۵۷) **IRYSC.COM** ترکیب غیرحلقوی A با فرمول بستهی  $C_4H_8O$  دارای گروه عاملی اتری در ساختار خود می باشد. چند ایزومر ساختاری می توان برای آن در نظر گرفت؟  
 الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۶
- (۵۸) **IRYSC.COM** از سوختن ۷ میلی گرم از یک هیدروکربن مایع  $21/58$  میلی گرم  $CO_2$  تولید می شود. درصد جرمی کربن در نمونهی اولیه چه قدر است؟  
 الف)  $86/2$  (ب)  $68/2$  (ج)  $48/1$  (د)  $84/1$
- (۵۹) **IRYSC.COM** با توجه به معادلهی  $2ROH + 2Na \rightarrow 2RO^-Na^+ + H_2$  از واکنش  $34/5$  گرم الکل سیر شده و زنجیری A با فلز سدیم،  $8/4$  لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد حاصل می شود. الکل A شامل چند کربن است؟  
 الف) ۳ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۵
- (۶۰) **IRYSC.COM** حلالیت کدام یک از کربن های زیر در آب کم تر است؟  
 الف)  $C_8H_{17}OH$  (ب)  $C_6H_{13}OH$  (ج)  $C_4H_9OH$  (د)  $C_2H_5OH$