

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مرحله اول بیستمین المپیاد شیمی ایران اول بهمن ماه هشتاد و هشت

### ویرایش و پاسخ :

### مهندس مرتضی خلینا

**توضیح:** متن تمام سوالات حروف چینی مجدد، ویرایش و بازبینی شده است، اما امکان اشتباه وجود دارد و لذا از تمام اساتید محترم و دانش آموزان عزیز درخواست می شود اشتباهات این متن را از طریق قسمت «تماس با ما» در سایت [www.IRYSC.com](http://www.IRYSC.com) یا ایمیل [info@iryse.com](mailto:info@iryse.com) اعلام فرمایند تا در اسرع وقت تصحیح شود.

**تذکرات آزمون:** ضمن آرزوی موفقیت برای شما داوطلب گرامی، خواهشمند است به موارد زیر دقیقاً توجه کنید.

- تعداد سوالات این آزمون، ۶۰ سوال و وقت آن ۱۲۰ دقیقه است.
  - پاسخ به درست به هر سوال ۳ نمره‌ی مثبت و پاسخ غلط ۱ نمره‌ی منفی دارد. در هر سوال از میان گزینه‌های داده شده دقیقاً یک گزینه پاسخ صحیح آن سوال است.
  - استفاده از ماشین حساب در این آزمون مجاز است.
- با تشکر فراوان از آقایان سپهر طالبی، حیدر مروج و محمد نجفی : خلینا - ۱۳۸۸/۱۱/۱

- (1) IRYSC.COM کدام دسته از عناصر زیر همگی پرتوزا می‌باشند؟  
 الف) فلزات قلیایی (ب) لانتانیدها (ج) آکتینیدها (د) فلزات قلیایی خاکی
- (2) IRYSC.COM خاصیت نافلزی کدام عنصر از همه بیش تر است؟  
 الف)  $B$  (ب)  $Be$  (ج)  $Ga$  (د)  $Sn$
- (3) IRYSC.COM عبارت کدام گزینه نادرست است؟  
 الف) در هر تناوب با افزایش بار مؤثر هسته‌ی اتم‌ها، جدا شدن الکترون از اتم به صرف انرژی کم‌تری نیاز دارد.  
 ب) اورانیوم از دسته‌ی آکتینیدها به شمار می‌آید که از واپاشی هسته‌ی اتم آن برای تولید برق در نیروگاه استفاده می‌شود.  
 ج) در هر گروه اصلی با افزایش اثر پوششی الکترون‌های درونی، شعاع اتم نیز افزایش می‌یابد.  
 د) کلر با محلول سدیم برومید واکنش می‌دهد و برم تولید می‌شود.
- (4) IRYSC.COM اگر آرایش الکترونی  $A^{2-}$  و  $D^{2+}$  هر یک به  $3p^1$  ختم شود، عبارت کدام گزینه درست است؟  
 الف) اتم  $D$  به دوره‌ی چهارم و اتم  $A$  به دوره‌ی سوم تعلق دارد. (ب) اتم  $A$  به گروه چهارم و اتم  $D$  به گروه دوم تعلق دارد.  
 ج)  $D$  اتم عنصر واسطه و  $A$  اتم عنصر اصلی است. (د) تفاوت تعداد الکترون‌های  $A$  و  $D$  برابر ۱۲ است.
- (5) IRYSC.COM عبارت کدام گزینه در مورد فلزات قلیایی نادرست است؟  
 الف) تفاوت اندازه‌ی شعاع‌های اتمی و یونی آن‌ها زیاد است. (ب) حتی با آب سرد واکنش می‌دهند.  
 ج) آرایش الکترونی آخرین لایه‌ی آن‌ها  $nS^1$  می‌باشد. (د) با افزایش عدد اتمی، دمای ذوب آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (6) IRYSC.COM عنصر  $A$  در گروه یک و تناوب سوم و عنصر  $B$  در گروه سیزده و تناوب چهارم قرار دارد. تفاوت عدده پروتون‌های این دو عنصر کدام است؟  
 الف) ۲۵ (ب) ۲۰ (ج) ۱۵ (د) ۱۰
- (7) IRYSC.COM عدد اکسایش فسفر در  $K[PF_6]$  با عدد اکسایش فسفر در کدام ترکیب یکسان است؟  
 الف)  $NaH_2PO_3$  (ب)  $P_4$  (ج)  $H_2PO_3$  (د)  $H_2PO_4$
- (8) IRYSC.COM عبارت کدام گزینه نادرست است؟  
 الف) بسیاری از مایع‌ها مانند آب، از سطح شروع به انجماد می‌کنند.  
 ب) در زمستان دمای آب در اعماق دریاچه از  $4^\circ C$  پایین‌تر نمی‌رود.  
 ج) چگالی یخ از چگالی آب به حالت مایع کم‌تر است.  
 د) مولکول‌های آب در یخ در مقایسه با مولکول‌های آب در حالت مایع، از نظم بیش‌تری برخوردارند.
- (9) IRYSC.COM می‌خواهیم یک کیلوگرم محلول ۱۵ درصد وزنی استیک اسید را از محلول اولیه‌ای که ۳۶ درصد وزنی استیک اسید دارد و چگالی آن  $1.045$  گرم بر میلی‌لیتر است تهیه کنیم. داده‌های کدام گزینه این منظور را برآورده می‌کنند؟  
 الف) رقیق کردن ۴۱۷ میلی‌لیتر محلول ۳۶ درصد وزنی با ۵۸۳ میلی‌لیتر آب مقطر  
 ب) رقیق کردن ۴۱۷ گرم محلول ۳۶ درصد وزنی با ۵۸۳ میلی‌لیتر آب مقطر  
 ج) رقیق کردن ۳۶۰ میلی‌لیتر محلول ۳۶ درصد وزنی با ۶۴۰ میلی‌لیتر آب مقطر  
 د) رقیق کردن ۳۶۰ گرم محلول ۳۶ درصد وزنی با ۶۴۰ میلی‌لیتر آب مقطر

10. در چه تعداد از گونه‌های شیمیایی شناخته شده‌ی زیر از نیتروژن، حالت اکسایش قراردادی نیتروژن مثبت است؟ **IRYSC.COM**



الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۶

11. هر قدر تعداد یون‌های یک محلول بیش‌تر باشد آن محلول الکترولیت قوی‌تری است. کدام یک از محلول‌های زیر قوی‌ترین الکترولیت است؟ **IRYSC.COM**



12. آنیون کدام عنصر زیر شعاع بزرگ‌تری دارد؟ **IRYSC.COM**

الف)  $16S$  (ب)  $15P$  (ج)  $17Cl$  (د)  $18O$

13. حل‌پذیری شکر معمولی ( $M = 345 \text{ g/mol}$ ) در آب،  $200$  گرم در  $100$  میلی‌لیتر محلول است. ساخارین ( $M = 183.2 \text{ g/mol}$ ) قندی است که  $500$  بار از شکر معمولی شیرین‌تر است. شیرینی یک لیتر محلول سیرشده‌ی شکر معمولی با محلول چند گرم در لیتر ساخارین برابری می‌کند؟ **IRYSC.COM**

الف)  $3/36$  (ب) ۴ (ج)  $2/12$  (د)  $0/12$

14. اگر میزان کربن مونواکسید ( $CO$ ) در هوای اتاقی  $4 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$  باشد، غلظت کربن مونواکسید در خون یک انسان بالغ که به مدت  $8$  ساعت از این هوا تنفس می‌کند چه مقدار خواهد بود؟ (میزان تنفس هوا را در انسان بالغ که حجم خون وی  $5$  لیتر است،  $12$  لیتر در دقیقه بگیرید.) **IRYSC.COM**

الف)  $0/28 \text{ M}$  (ب)  $0/64 \text{ M}$  (ج)  $7/80 \times 10^{-5} \text{ M}$  (د)  $4/61 \times 10^{-3} \text{ M}$

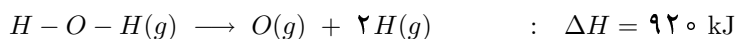
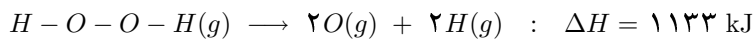
15. کدام یک از تساوی‌های زیر نادرست است؟ **IRYSC.COM**

الف)  $W_P = \Delta E_P - q_P$  (ب)  $q_P = \Delta H$  (ج)  $q_V = \Delta E$  (د)  $q - W = \Delta H - \Delta E$

16. مجموع آنتالپی  $1$  مول  $CO_2(g)$  و  $2$  مول  $H_2O(g)$  به مقدار  $802/34 \text{ kJ}$  از مجموع آنتالپی  $1$  مول  $CH_4(g)$  و  $2$  مول  $O_2(g)$  در دمای  $25^\circ C$  کوچک‌تر است. از سوختن کامل  $3/2$  گرم  $CH_4(g)$  در گاز اکسیژن،  $O_2(g)$ ، چند کیلوژول گرما در فشار ثابت آزاد می‌شود؟ (قدر مطلق گرما مورد نیاز است.) **IRYSC.COM**

الف)  $54/250$  (ب)  $80/234$  (ج)  $160/468$  (د)  $802/340$

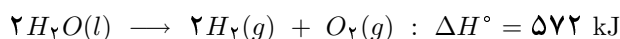
17. انرژی پیوند  $O - O$  در مولکول  $H - O - O - H(g)$  با در نظر گرفتن معلومات داده شده برحسب کیلوژول بر مول در شرایط یکسان کدام است؟ **IRYSC.COM**



(انرژی پیوند  $O - H$  را در  $H - O - O - H$  و  $H - O - H$  یکسان فرض کنید. انرژی پیوند و آنتالپی پیوند را یکسان فرض کنید.)

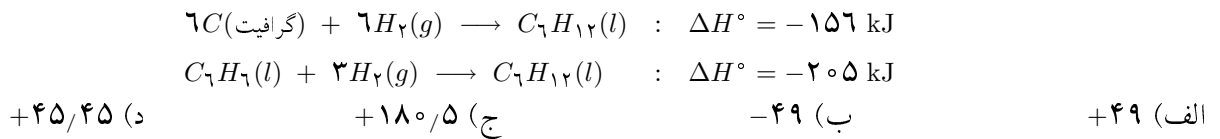
الف)  $106/5$  (ب)  $377/67$  (ج)  $213$  (د)  $426$

18. آنتالپی تشکیل (گرمای تشکیل)  $H_2O(l)$  با در نظر گرفتن معلومات داده شده برحسب  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  کدام است؟ (در شرایط یکسان) **IRYSC.COM**



الف)  $+572$  (ب)  $+286$  (ج)  $-572$  (د)  $-286$

۱۹)  $\Delta H_f^\circ$  بنزن مایع،  $C_6H_6(l)$ ، با در نظر گرفتن معلومات داده شده، برحسب کیلوژول بر مول در شرایط یکسان کدام است؟ IRYSC.COM



۲۰) واکنش «  $CH_3OH(g) + \text{انرژی} \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$  » یک بار در حجم و دمای ثابت و بار دیگر در فشار و دمای ثابت انجام می‌شود. مقایسه‌ی  $q_P$  و  $q_V$  و واکنش کدام است؟ IRYSC.COM

دماهای ثابت در دو حالت یکسان است. تغییر انرژی وابسته به واکنش در شکل گرما و کار مبادله می‌شود.

الف)  $q_P < q_V$       ب)  $q_P > q_V$       ج)  $q_P = q_V$       د) به معلومات بیشتر نیاز است.

۲۱) در کدام گونه‌ی شیمیایی الکترون‌های موجود در لایه‌ی ظرفیت اتم مرکزی همه از نوع پیوندی هستند؟ (آنتیموان ( $Sb$ ) در گروه نیتروژن قرار دارد.) IRYSC.COM



۲۲) در کدام گونه‌ی شیمیایی ظرفیت زنون ( $Xe$ ) از همه کم‌تر است؟ IRYSC.COM



۲۳) کدام مولکول دارای گشتاور دو قطبی است؟ IRYSC.COM



۲۴) در کدام گونه‌ی شیمیایی تعداد الکترون‌های جفت نشده‌ی فلز واسطه از همه بیش‌تر است؟ (تمام این یون‌ها پارامغناطیسی‌اند.) IRYSC.COM



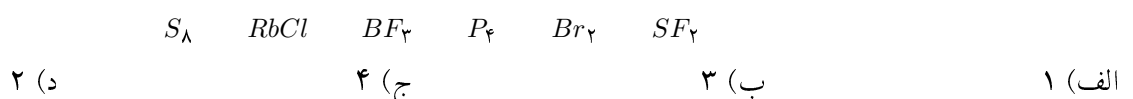
۲۵) کدام گونه‌ی شیمیایی با توجه به تعداد جفت الکترون‌های موجود در لایه‌ی ظرفیت اتم مرکزی (اعم از پیوندی و ناپیوندی) خطی است؟ (قاعدگی هشتایی را در نظر داشته باشید.) IRYSC.COM



۲۶) مجموع الکترون‌های ظرفیت کدام گونه‌ی شیمیایی متفاوت است؟ ( $Xe$  یک گاز نجیب است.) IRYSC.COM



۲۷) در چه تعداد از مولکول‌های زیر پیوندهای کووالانسی قطبی وجود دارد؟ IRYSC.COM

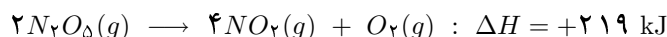


۲۸)  $\frac{(1/0.7 \times 10^5)\gamma|Z_+||Z_-|}{r_+ + r_-}$  برای محاسبه‌ی انرژی شبکه که در آن  $\gamma$  برابر تعداد یون‌ها،  $Z_+$  و  $Z_-$  قدرمطلق بارهای مثبت و منفی و  $r_+$  و  $r_-$  شعاع کاتیون و آنیون است، انرژی شبکه‌ی کدام ترکیب یونی از همه بیش‌تر است؟ IRYSC.COM

(فاصله‌ی بین یونی:  $MgO = 212 \text{ pm}$ ,  $CaF = 233 \text{ pm}$ ,  $MgCl = 253 \text{ pm}$ ,  $CsF = 300 \text{ pm}$ )



۲۹) IRYSC.COM واکنش زیر در دمای ۲۹۸ K خودبه خود انجام می شود. کدام گزینه در مورد آن درست است؟



الف)  $\Delta G > \Delta H$  (ب)  $\Delta S < 500 \text{ J/K}$  (ج)  $\Delta S = 700 \text{ J/K}$  (د)  $\Delta S > 735 \text{ J/K}$

۳۰) IRYSC.COM گرمای سوختن بوتان ( $C_4H_{10}$ ) و متان ( $CH_4$ ) در شرایط یکسان به ترتیب برابر با  $-2878$  و  $-890$  کیلوژول بر مول می باشد. مقایسه ی قدر مطلق گرمای حاصل از سوختن یک گرم بوتان و یک گرم متان در شرایط داده شده کدام است؟

( $C = 12, H = 1$ )

الف) بوتان = متان (ب) بوتان < متان  
ج) بوتان > متان (د) به معلومات بیش تر نیاز است.

۳۱) IRYSC.COM در کدام گزینه هر دو گونه، شکل هندسی مشابه دارند؟

الف)  $BF_3, NF_3$  (ب)  $NH_4^+, O_3$  (ج)  $OF_2, BeF_2$  (گازی) (د)  $CS_2, NO_2$

۳۲) IRYSC.COM انرژی سیستم تک الکترونی از رابطه ی زیر محاسبه می شود. انرژی یونش هیدروژن برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟

( $Z$  بار هسته و  $N = 6.022 \times 10^{23}$  است.)

$$E = -2.18 \times 10^{-18} \left( \frac{Z^2}{n^2} \right) \text{ J}$$

الف)  $1.31 \times 10^3$  (ب)  $2.18 \times 10^{-18}$  (ج)  $4.26 \times 10^{-18}$  (د)  $2.72 \times 10^3$

۳۳) IRYSC.COM  $X$  به گروه ششم جدول تناوبی تعلق دارد. در کدام مورد باری که به گونه ی مورد نظر نسبت داده شده نادرست است؟

الف)  $HX^-$  (ب)  $XO_3^{2-}$  (ج)  $HXO_4^-$  (د)  $XO_4^{3-}$

۳۴) IRYSC.COM ظرفیت گرمایی ویژه ی ( $J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ ) آلومینیوم دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه ی آهن است. نسبت ظرفیت گرمایی مولی آلومینیوم به ظرفیت گرمایی مولی آهن کدام است؟

( $Al = 27, Fe = 56$ )

الف) ۲ (ب) ۰٫۹۶۴ (ج) ۲٫۰۷۴ (د) ۱

۳۵) IRYSC.COM عددهای کوانتومی الکترون آخرین لایه ی کدام دو گونه ی شیمیایی می تواند به صورت زیر باشد؟

$$n = 3, l = 2, m_l = +2, m_s = -1/2$$

الف)  $21Sc^{2+}, 35Br^-$  (ب)  $33As^{3-}, 30Zn$  (ج)  $31Ga^{3+}, 29Cu^+$  (د)  $26Fe, 24Cr^+$

۳۶) IRYSC.COM اگر مایع مولکولی  $B$  دارای چگالی ( $\rho$  (g/mL)) و جرم مولی ( $M$  (g/mol)) باشد، تعداد مولکول های  $B$  در یک لیتر این مایع از کدام رابطه محاسبه می شود؟ ( $N_A$  عدد آووگادرو است.)

الف)  $\frac{\rho \times 1000}{M \times N_A}$  (ب)  $\frac{1000 \times \rho \times N_A}{M}$  (ج)  $\frac{N_A \times \rho}{M \times 1000}$  (د)  $\frac{M \times \rho \times N_A}{1000}$

۳۷) IRYSC.COM کدام ترتیب درست است؟

الف) شعاع یونی :  $11Na^+ = 12Mg^{2+} > 13Al^{3+}$  (ب) واکنش پذیری :  $3Li > 11Na > 19K > 37Rb$   
ج) انرژی نخستین یونش :  $14Si < 15P < 16S < 17Cl$  (د) نقطه ی جوش :  $H_2O > H_2Te > H_2Se > H_2S$

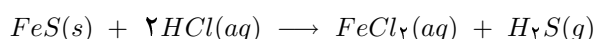
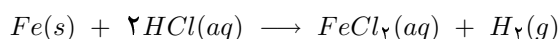
۳۸) برای واکنش کامل ۵۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید ۰/۲ مولار به چند گرم  $NaOH$  با درجه‌ی خلوص ۸۰٪ نیاز است؟ **IRYSC.COM**

( $Na = 23, O = 16, H = 1$ )

الف) ۲ (ب) ۰/۵ (ج) ۰/۸ (د) ۱

۳۹) یک نمونه‌ی ۵ گرمی آهن (II) سولفید صنعتی که حاوی مقداری آهن فلزی است، با هیدروکلریک اسید واکنش داده می‌شود. حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط استاندارد (STP) ۰/۲ لیتر است. درصد خلوص آهن (II) سولفید ( $FeS$ ) چه قدر است؟ **IRYSC.COM**

( $Fe = 55.85, H = 1, S = 32$ )



الف) ۴۰ (ب) ۱۰ (ج) ۶۰ (د) ۹۰

۴۰) از احتراق ترکیب خالصی که شامل  $C, H$  و  $O$  است به وزن ۰/۶ گرم در بمب گرماسنجی، مقدار ۱/۵۱۴۴ گرم  $CO_2$  و ۰/۲۶۵۶ گرم  $H_2O$  تولید شد. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟ **IRYSC.COM**

( $C = 12, H = 1, O = 16$ )

الف)  $C_2H_6O$  (ب)  $C_4H_6O$  (ج)  $C_6H_5O$  (د)  $C_7H_6O_2$

۴۱) از تجزیه‌ی ۱۰ گرم کلسیم کربنات چند گرم جسم جامد برجای می‌ماند در صورتی که بازده واکنش ۴۰٪ باشد؟ **IRYSC.COM**

( $Ca = 40, C = 12, O = 16$ )

الف) ۱/۷۶ (ب) ۲/۲۴ (ج) ۸/۲۴ (د) ۶/۶

۴۲) در کدام ترکیب همه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود رسیده‌اند؟ **IRYSC.COM**

الف)  $NH_4Cl$  (ب)  $SF_6$  (ج)  $AlCl_3$  (د)  $CaF_2$

۴۳) در محدوده‌ی رنگ‌های مرئی، کدام نور کم‌ترین انرژی را دارد؟ **IRYSC.COM**

الف) قرمز (ب) زرد (ج) آبی (د) بنفش

۴۴) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب ۱۰ برابر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن است. اگر ۲ کیلوگرم آب  $20^\circ C$  را در یک کاسه‌ی آهنی ۱ کیلوگرمی با دمای  $125^\circ C$  بریزیم و این دو همدمما شوند، دمای نهایی چند  $^\circ C$  می‌شود؟ (از مبادله‌ی گرما با محیط اطراف صرف نظر کنید.) **IRYSC.COM**

الف) ۲۹/۵ (ب) ۲۵ (ج) ۵۵ (د) ۷۲/۵

۴۵) کدام یک از عناصر زیر شبه فلز است؟ **IRYSC.COM**

الف)  $Sn$  (ب)  $Ga$  (ج)  $Ge$  (د)  $Se$

۴۶) در کدام گونه‌ی شیمیایی زیر زاویه‌ی پیوند از همه بیش تر است؟ **IRYSC.COM**

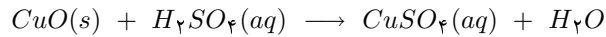
الف)  $SOCl_2$  (ب)  $POCl_3$  (ج)  $COCl_2$  (د)  $NH_4^+$

۴۷) تعداد مولکول‌ها در کدام گزینه بیش تر است؟ **IRYSC.COM**

( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16$ )

الف) ۱ گرم  $H_2O$  (ب) ۱/۴ گرم  $N_2$  (ج) ۱/۶ گرم  $O_2$  (د) ۲ گرم  $CO_2$

(۴۸) **IRYSC.COM** از واکنش ۲۰ گرم مس (II) اکسید با مقدار استوکیومتری از محلول ۲۰% جرمی سولفوریک اسید، محلولی از مس (II) سولفات به دست آمده است. جرم آب موجود در محلول برحسب گرم در پایان واکنش چه قدر است؟  
(تمام مس (II) سولفات به صورت محلول در آمده است.)  
( $Cu = 64, S = 32, O = 16, H = 1$ )



الف) ۱۰۲/۵ (ب) ۲۴/۵ (ج) ۴/۵ (د) ۹۸

(۴۹) **IRYSC.COM** انحلال پذیری  $KNO_3$  در آب در دماهای  $80^\circ C$  و  $20^\circ C$  به ترتیب ۱۴۵ و ۲۷ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. ۴۹ گرم از یک محلول سیرشده  $KNO_3$  در دمای  $80^\circ C$  را تا دمای  $20^\circ C$  سرد می‌کنیم و محلول سیرشده‌ی جدیدی به وجود می‌آید. چند گرم  $KNO_3$  ته‌نشین شده است؟

الف) ۲۳/۶ (ب) ۱۸/۶ (ج) ۲۲/۸ (د) ۲۶/۶

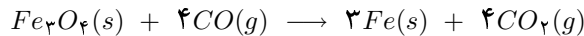
(۵۰) **IRYSC.COM** هوا تقریباً شامل ۷۸% نیتروژن، ۲۱% اکسیژن و ۱% آرگون است. در دما و فشار یکسان، چگالی گاز  $CO_2$  چند برابر چگالی هوا است؟

( $N = 14, O = 16, Ar = 40, C = 12$ )

الف) ۰/۶۶ (ب) ۱ (ج) ۱/۵ (د) ۳

(۵۱) **IRYSC.COM** از زهر تن سنگ معدن آهن مورد استفاده در کارخانه ذوب آهن که فقط حاوی ۷۵% ترکیب  $Fe_2O_3$  است، عملاً ۲۷۰ کیلوگرم آهن به دست می‌آید. بازده کارخانه‌ی ذوب آهن حدوداً چند درصد است؟

( $Fe = 56, O = 16$ )



الف) ۷۵ (ب) ۵۰ (ج) ۳۲ (د) ۶۸

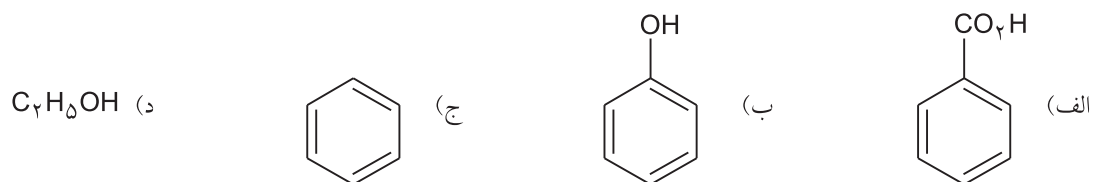
(۵۲) **IRYSC.COM** ترکیبی با فرمول بسته‌ی  $C_4H_{10}O$  یک اتر است. برای این ترکیب با گروه عاملی اتری چند ساختار می‌توان رسم کرد؟

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۴

(۵۳) **IRYSC.COM** کدام روش برای جداسازی اجزای مخلوطی متشکل از نفتالن و ماسه مناسب تر است؟

- الف) به مخلوط آب اضافه کرده و سپس از صافی عبور می‌دهیم.  
ب) به مخلوط یک حلال آلی مناسب اضافه کرده و سپس از صافی عبور می‌دهیم.  
ج) به مخلوط آب و یک حلال آلی مناسب اضافه کرده و سپس از صافی عبور می‌دهیم.  
د) به مخلوط به کمک شعله حرارت می‌دهیم، نفتالن سوخته و جدا می‌شود.

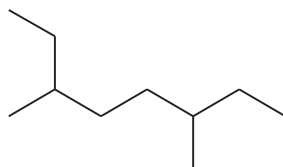
(۵۴) **IRYSC.COM** حل پذیری کدام ترکیب در آب از همه کم تر است؟



(۵۵) IRYSC.COM میانگین انرژی جنبشی در یک گاز ایده‌آل به چه عاملی (عواملی) بستگی دارد؟

الف) دما و فشار (ب) فقط دما (ج) دما و حجم (د) دما، فشار و حجم

(۵۶) IRYSC.COM نام درست ترکیب زیر کدام است؟



الف) ۳، ۶-دی‌متیل‌اکتان (ب) ۲-اتیل-۵-متیل‌هپتان  
ج) ۶-اتیل-۳-متیل‌هپتان (د) ۵، ۲-دی‌اتیل‌هگزان

(۵۷) IRYSC.COM تترا اتیل سرب به ترتیب چه اثری بر عدد اکتان و سرعت سوختن مولکول‌های راست زنجیر بنزین دارد؟

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

(۵۸) IRYSC.COM یک الکل سیر شده در شرایط مناسب به آلدهیدی با همان تعداد اتم کربن تبدیل و ۳/۳۳ درصد از وزن آن کم می‌شود. این آلدهید کدام است؟

الف)  $C_2H_4O$  (ب)  $CH_2O$  (ج)  $C_4H_8O$  (د)  $C_2H_6O$

(۵۹) IRYSC.COM کدام مولکول از همه قطبی‌تر است؟

الف)  $CH_3CH_2CH_2CHO$  (ب)  $CH_3CH_2COCH_3$   
ج)  $CH_3CH_2COOH$  (د)  $CH_3CH_2OCH_2CH_3$

(۶۰) IRYSC.COM افزودن سوخت‌های اکسیژن‌دار به بنزین هیدروکربنی معمولی به ترتیب اعداد اکتان را ..... و تولید گازهای آلاینده را ..... می‌دهد.

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



دانش آموزانی که در آزمون‌های آنلاین مجازی سایت المپیادهای علمی ایران در سال ۱۳۸۸ شرکت کرده بودند، همگی بر این باور هستند که نکات تمام سوالات مرحله‌ی اول بیستمین دوره‌ی المپیاد شیمی در آزمون‌های آزمایشی سایت مطرح شده بود. منتظر آزمون‌های مفیدتر در سال ۱۳۸۹ باشید.

## کلید مرحله اول بیستمین المپیاد شیمی ایران

### اول بهمن ماه هشتاد و هشت

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