

## شیمی ۳ - فصل دوم

### متن سوال

| دوره<br>المپیاد | مرحله |
|-----------------|-------|
|-----------------|-------|

| <p>(۴۴) در دمای معمولی ظرفیت گرمایی ویژه کربن به شکل گرافیت برابر با <math>0^{\circ}\text{C}</math> <math>72\text{ J g}^{-1}</math> است. هرگاه <math>216\text{ J}</math> در دمای <math>14^{\circ}\text{C}</math> گرمایی <math>\Delta H</math> مول گرافیت داده شود دمای آن چند درجه سیلسیوس افزایش می یابد؟ (جرم یک مول گرافیت <math>12\text{ g}</math> است).</p> <p>(د) <math>5^{\circ}</math>      (ج) <math>25^{\circ}</math>      (ب) <math>6^{\circ}</math>      (الف) <math>5^{\circ}</math></p>  | اول  | ۱۴     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
|--|------|--------|--------|------|-----|----------------------|------|--------|--------|------|---------------|--|--|--|--|-----|----|
| <p>(۴۵) دلیل اینکه واکنش زیر در یک دمای مناسب تا حدی خود به خود پیشرفت می کند، کدام است؟</p> <p><math>N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g) : \Delta H = +57/2\text{ kJ}</math></p> <p>(ب) افزایش بی نظمی طی پیشرفت واکنش<br/>(د) جنب و جوش پیشتر هر مولکول <math>NO_2</math> در مقایسه با <math>N_2O_4</math></p>  | اول  | ۱۴     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| <p>(۴۶) برای تبدیل <math>1\text{ g}</math> از هر یک از گازهای <math>N_2</math>, <math>H_2</math> و <math>NH_3</math> به اتمهای مربوط به ترتیب به <math>216/5</math>, <math>22/25</math> و <math>68/5</math> کیلوژول انرژی گرمایی نیاز است. گرمایی تشکیل <math>NH_2(g)</math> بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (<math>N = 14</math>, <math>H = 1</math>)</p> <p>(د) <math>-44^{\circ}</math>      (ج) <math>-50^{\circ}</math>      (ب) <math>+88^{\circ}</math>      (الف) <math>-88^{\circ}</math></p>   | اول  | ۱۴     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| <p>(۴۷) برای تجهیزی کامل <math>10\text{ g}</math> <math>CaCO_3(s)</math> به <math>CaO(s)</math> و <math>CO_2(g)</math> به مقدار <math>17/72\text{ kJ}</math> انرژی گرمایی نیاز است. چنانچه آنتالپی تشکیل <math>CaO(s)</math> و <math>CO_2(g)</math> به ترتیب برای <math>625/7</math> و <math>-394</math> کیلوژول بر مول باشد. آنتالپی تشکیل <math>CaCO_3(s)</math> بر حسب <math>\text{kJ mol}^{-1}</math> کدام است؟ (<math>CaCO_3 = 100\text{ g mol}^{-1}</math>)</p> <p>(د) <math>-1000^{\circ}</math>      (ج) <math>+1000^{\circ}</math>      (ب) <math>-120^{\circ}</math>      (الف) <math>-1207^{\circ}</math></p>                 | اول  | ۱۴     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| <p>(۴۸) با توجه به داده های جدول زیر، نقطه ی جوش <math>C</math> کدام است؟</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>مایع</th> <th><math>A</math></th> <th><math>B</math></th> <th><math>C</math></th> <th><math>D</math></th> </tr> <tr> <td><math>\text{kJ mol}^{-1}</math></td> <td><math>30</math></td> <td><math>38/6</math></td> <td><math>29/4</math></td> <td><math>26</math></td> </tr> <tr> <td>آنتالپی تبخیر</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(د) <math>78/5</math>      (ج) <math>76/7</math>      (ب) <math>24/6</math>      (الف) <math>61/3</math></p> | مایع | $A$    | $B$    | $C$  | $D$ | $\text{kJ mol}^{-1}$ | $30$ | $38/6$ | $29/4$ | $26$ | آنتالپی تبخیر |  |  |  |  | اول | ۱۵ |
| مایع   | $A$  | $B$    | $C$    | $D$  |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| $\text{kJ mol}^{-1}$   | $30$ | $38/6$ | $29/4$ | $26$ |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| آنتالپی تبخیر  |      |        |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| <p>(۴۹) برای یک واکنش در دما و فشار ثابت داریم <math>\Delta H &lt; 0^{\circ}</math> و <math>\Delta S &gt; 0^{\circ}</math> کدام گزینه در مورد آن در شرایط مذکور درست است؟</p> <p>(ب) غیر خود به خودی است.<br/>(د) برای اظهار نظر به معلومات پیشتری نیاز است.</p>   | اول  | ۱۵     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| <p>(۵۰) انرژی لازم برای تفکیک <math>1\text{ g}</math> بخار آب به اتمهای هیدروژن و اتمهای اکسیژن در حجم و دمای ثابت برای برای <math>51/67</math> کیلوژول است. انرژی بیانند <math>H_2O-H</math> در مولکول <math>H_2O</math> در حالت بخار بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (<math>O = 16</math>, <math>H = 1</math>)</p> <p>(د) <math>450^{\circ}</math>      (ج) <math>422/51</math>      (ب) <math>430/06</math>      (الف) <math>465/03</math></p>  | اول  | ۱۵     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |
| <p>(۵۱) ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم برای <math>0^{\circ}\text{C}</math> <math>902\text{ J g}^{-1}</math> می باشد. برای گرم کردن یک شمش آلومینیم به ابعاد <math>6\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 1\text{ cm}</math> به میزان <math>10^{\circ}\text{C}</math> چند زول گرمایی افزایش می یابد؟ (<math>\rho = 2.7\text{ g cm}^{-3}</math>)</p> <p>(د) <math>5000^{\circ}</math>      (ج) <math>4008/9</math>      (ب) <math>2922/87</math>      (الف) <math>3248/80</math></p>  | اول  | ۱۵     |        |      |     |                      |      |        |        |      |               |  |  |  |  |     |    |

## متن سوال

دوره  
المپیاد

مرحله اول

|  |      |      |    |
|--|------|------|----|
| <p><b>IRYSC.COM</b> از سوختن کامل <math>\frac{1}{2}</math> گرم کربن جامد (به صورت گرافیت) و <math>\frac{4}{5}</math> گرم هیدروژن، <math>(g), H_2</math> در اکسیژن لازم، در مجموع گرمایی برابر با <math>96/7</math> کیلوژول در دما و فشار ثابت آزمایشگاه حاصل می شود. از سوی دیگر، از سوختن کامل <math>\frac{1}{6}</math> گرم متان، <math>(g), CH_4</math> در اکسیژن لازم، گرمایی برابر با <math>89/2</math> کیلوژول در همان دما و فشار ثابت آزاد می گردد. گرمای مولی تشکیل مقان از گرافیت و هیدروژن بر حسب کیلوژول در شرایط یکسان کدام است؟ <math>(C = 12, H = 1)</math></p> <p>(d) -۷۵      (c) -۷/۵      (b) -۹۲/۹۵      (a) -۸۹/۲</p>   | (۳۴) | اویل | ۱۵ |
| <p><b>IRYSC.COM</b> دمای یک نمونه آب گرم متفاوت از دمای یک نمونه آب سرد است، زیرا:</p> <p>الف) تمایل مولکول‌ها برای دور هم جمع شدن در آب گرم بیشتر است.</p> <p>ب) غالباً تراکم مولکول‌ها در آب گرم بیشتر است تا در آب سرد.</p> <p>ج) گرمای لازم برای تبخیر جرم معینی از آب بیشتر است تا برای همان جرم از آب سرد.</p> <p>د) شدت جنبش‌های نامنظم مولکول‌ها در آب گرم بیشتر است تا در آب سرد.</p>   | (۳۱) | اویل | ۱۶ |
| <p><b>IRYSC.COM</b> یک قطعه الماس به جرم <math>g = 2/500</math> را از دمای <math>C = 25/5</math> تا <math>25/0</math> در فشار ثابت گرم می‌کنیم. برای آن بر حسب ژول کدام است؟ <math>(\Delta H^\circ = 52 J g^{-1} C^{-1})</math></p> <p>(d) <math>26/4</math>      (c) <math>22/4</math>      (b) <math>12/0</math>      (a) <math>26/0</math></p>  | (۳۲) | اویل | ۱۶ |
| <p><b>IRYSC.COM</b> کدام تساوی در مورد یک نمونه گاز که در آنتالپی (<math>H</math>) ثابت در یک انبساط بی دررو (بدون مبادله گرمای) شرکت می‌کند نادرست است؟ (کار خالص مبادله شده مخالف صفر است.)</p> <p>(d) <math>\Delta E - W = 0</math>      (c) <math>\Delta E = 0</math>      (b) <math>\Delta H = 0</math>      (a) <math>q = 0</math></p>   | (۳۳) | اویل | ۱۶ |
| <p><b>IRYSC.COM</b> ۱ مول <math>(g), CH_4</math> و ۲ مول <math>(g), O_2</math> در ظرف ویژه ای زیر فشار ثابت <math>1 atm</math> در دمای <math>C = 25^\circ C</math> جای دارند. شرایطی را ایجاد می‌کنیم که از واکنش میان مواد گفته شده مخصوصاً <math>CO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)</math> در همان دمای <math>C = 25^\circ C</math> و فشار ثابت ایجاد شوند. <math>\Delta H^\circ</math> واکنش بر حسب کیلوژول کدام است؟ (می‌دانیم که <math>(\Delta H^\circ)_{CO_2(g)} = 286/5</math> و <math>(\Delta H^\circ)_{H_2O(l)} = 295/5</math> و <math>(\Delta H^\circ)_{CO(g)} = 74/9</math> و <math>(\Delta H^\circ)_{H_2(g)} = 286/0</math> کیلوژول بر مول است.)</p> <p>(d) <math>-756/4</math>      (c) <math>-967/5</math>      (b) <math>-892/6</math>      (a) <math>-606/6</math></p> | (۳۴) | اویل | ۱۶ |
| <p><b>IRYSC.COM</b> گرمای سوختن ۱ مول از هر یک از ترکیبات آلمی <math>C_4H_10</math>, <math>C_2H_8</math>, <math>C_2H_6</math>, <math>C_2H_4</math> و <math>C_2H_2</math> در اکسیژن در شرایط آزمایشگاه به ترتیب برابر با <math>-1425</math>, <math>-1255</math>, <math>-2045</math> و <math>-2657</math> کیلوژول بر مول است. سوختن ۱ گرم از کدام یک از آنها در <math>(C = 12, H = 1)</math> اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه بیشتر گرماده است؟</p> <p>(d) <math>C_4H_{10}</math>      (c) <math>C_2H_8</math>      (b) <math>C_2H_4</math>      (a) <math>C_2H_2</math></p>   | (۳۵) | اویل | ۱۶ |
| <p><b>IRYSC.COM</b> گرمای تشکیل یون <math>(aq), Cl^-</math> از <math>(g), Cl(g)</math> بر حسب کیلوژول بر مول با در نظر گرفتن معلومات داده شده کدام است؟</p> <p><math>\frac{1}{2}H_2(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(aq) \quad \Delta H^\circ = 0</math></p> <p><math>H_2(g) + Cl(g) \longrightarrow HCl(g) \quad \Delta H^\circ = -184/6 kJ</math></p> <p><math>HCl(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(aq) + Cl^-(aq) \quad \Delta H^\circ = -75/2 kJ</math></p> <p>(d) <math>-167/5</math>      (c) <math>-129/4</math>      (b) <math>-259/8</math>      (a) <math>-200/0</math></p>  | (۳۶) | اویل | ۱۶ |

## متن سوال

مرحله  
دوره  
المپیاد

|   |          |           |           |         |         |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
|---|----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| <p><b>۱۶</b> <b>IRYSC.COM</b> (۳۷) کدام گزینه در ارتباط با واکنش <math>2HN_f(g) \rightarrow H_f(g) + N_f(g) : \Delta H^\circ = -588 \text{ kJ}</math> در دما و فشار ثابت آزمایشگاه معمولی آزمایشگاه نادرست است؟ (هیدروژنیک اسید : <math>HN_f</math>)</p> <p>(الف) واکنش <math>\Delta H^\circ &lt; \Delta E^\circ</math><br/>     (ب) واکنش هم از نظر آنتالپی و هم از نظر بیننظمی در وضع مساعدی است.<br/>     (ج) <math>\Delta E^\circ = q + P\Delta V</math><br/>     (د) <math>\Delta H_f^\circ(HN_f(g)) = 294 \text{ kJ mol}^{-1}</math></p>  | اول      | ۱۶        |           |         |         |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
| <p><b>۱۷</b> <b>IRYSC.COM</b> (۳۸) ۲ کیلوژول گرم ما برای تبدیل ۱ مول ید جامد به ۱ مول ید به حالت بخار، در دما و فشار ثابت آزمایشگاه لازم است. گرمای تشكیل مولی <math>HI(g)</math> در همان شرایط برابر با <math>25/9</math> کیلوژول بر مول است. با توجه به آن <math>\Delta H</math> واکنش <math>H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)</math> در همان دما و فشار ثابت آزمایشگاه بر حسب کیلوژول کدام است؟</p> <p>(الف) <math>+88/1</math><br/>     (ج) <math>-36/2</math><br/>     (ب) <math>+51/8</math><br/>     (د) <math>-10/4</math></p>   | اول      | ۱۷        |           |         |         |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
| <p><b>۱۸</b> <b>IRYSC.COM</b> (۳۹) از حل شدن <math>48/4</math> گرم منزیم جامد در محلول <math>HCl(aq)</math> لازم <math>9205</math> ژول گرم ما در دما و فشار ثابت آزمایشگاه آزاد می شود. <math>\Delta H</math> واکنش <math>Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)</math> در همان شرایط آزمایشگاه بر حسب کیلوژول کدام است؟ (<math>Mg = 24</math>)</p> <p>(الف) <math>-460/250</math><br/>     (ج) <math>-220/125</math><br/>     (ب) <math>-19/177</math><br/>     (د) <math>-9/205</math></p>  | اول      | ۱۸        |           |         |         |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
| <p><b>۱۹</b> <b>IRYSC.COM</b> (۴۰) با توجه به ارزی های پیوندی داده شده، گرمای واکنش زیر چند کیلوژول بر مول است؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>پیوند</td> <td><math>C - Br</math></td> <td><math>Br - Br</math></td> <td><math>C = C</math></td> <td><math>C - H</math></td> <td><math>C - C</math></td> </tr> <tr> <td>ارزی پیوند (کیلوژول بر مول)</td> <td>۲۷۶</td> <td>۱۹۳</td> <td>۷۰۲</td> <td>۴۱۸</td> <td>۳۲۲</td> </tr> </table> <p><math>CH_2 = CH_2 + Br - Br \longrightarrow CH_2 - CH_2 \quad \Delta H = ?</math></p> <p>(الف) <math>+89</math><br/>     (ج) <math>+187</math><br/>     (ب) <math>-89</math><br/>     (د) <math>-187</math></p> | پیوند    | $C - Br$  | $Br - Br$ | $C = C$ | $C - H$ | $C - C$ | ارزی پیوند (کیلوژول بر مول) | ۲۷۶ | ۱۹۳ | ۷۰۲ | ۴۱۸ | ۳۲۲ | اول | ۱۹ |
| پیوند   | $C - Br$ | $Br - Br$ | $C = C$   | $C - H$ | $C - C$ |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
| ارزی پیوند (کیلوژول بر مول)   | ۲۷۶      | ۱۹۳       | ۷۰۲       | ۴۱۸     | ۳۲۲     |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
| <p><b>۲۰</b> <b>IRYSC.COM</b> (۴۱) کدام گزینه در مورد گرمای استاندارد سوختن ۱ گرم گاز متان به فرمول مولکولی <math>CH_4</math> و ۱ گرم گاز بوتان به فرمول مولکولی <math>C_2H_6</math> در شرایط یکسان درست است؟ آنتالپی سوختن متان و بوتان به ترتیب برابر با <math>-89^\circ</math> و <math>-2877</math> کیلوژول بر مول می باشد.</p> <p>(الف) بوتان = متان<br/>     (ب) بوتان &gt; متان<br/>     (ج) بوتان &lt; متان<br/>     (د) به معلومات بیشتر نیاز است.</p>  | اول      | ۲۰        |           |         |         |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |
| <p><b>۲۱</b> <b>IRYSC.COM</b> (۴۲) آبی که در یک کتری روی شعله در حال جوش است، هوای داخل یک بادکنک کاملاً درسته و مقداری ماده که در سامانه ای که هیچ گونه مبادله ای با محیط اطراف خود ندارد به ترتیب از راست به چپ به عنوان سامانه های ... و ... و ... هستند.</p> <p>(الف) بسته ، باز ، منزوعی<br/>     (ج) باز ، منزوعی ، بسته<br/>     (ب) باز ، منزوعی ، بسته<br/>     (د) باز ، منزوعی ، بسته</p>  | اول      | ۲۱        |           |         |         |         |                             |     |     |     |     |     |     |    |

| مرحله | دوره المپیاد | متن سوال   |
|-------|--------------|--|
| اول   | ۱۷           | (۲۳) <b>IRYSC.COM</b> گرمایی برابر با $J = ۲۲۸$ در شرایط استاندارد مصروف می شود. با توجه به آن، آنتالپی استاندارد مایع شدن بخار آب در همان شرایط استاندارد بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ ( $H = ۱$ , $O = ۱۶$ )<br>$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta H = ?$<br>(الف) $-۴۱,۰۴$ (ب) $-۲,۲۸$ (ج) $+۲,۲۸$ (د) $+۴۱,۰۴$   |
| اول   | ۱۷           | (۴۵) <b>IRYSC.COM</b> وقتی ۱ گرم سود جامد، $NaOH(s)$ با محلول $HCl(aq)$ لازم و اکنث می دهد، گرمایی برابر با $۱۴۵۵$ ژول در دما و فشار ثابت آزمایشگاه آزاد می شود. با توجه به آن، $\Delta H$ راکنش زیر در شرایط داده شده بر حسب کیلوژول کدام است؟ ( $Cl = ۳۵/۵$ , $O = ۱۶$ , $H = ۱$ , $Na = ۲۳$ )<br>$NaOH(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(s) + H_2O(l)$<br>(الف) $-۱,۴۵۵$ (ب) $-۵۸/۲$ (ج) $-۲۹/۱$ (د) $-۱۴,۵۵$   |
| اول   | ۱۷           | (۴۶) <b>IRYSC.COM</b> برای یک واکنش مفروض در دما و فشار ثابت آزمایشگاه داریم $T\Delta S > \Delta H$ , کدام گزینه در مورد این واکنش تا وقتی که شرط مذکور برقرار باشد درست است؟<br>(الف) برای اظهار نظریه معلومات بیشتر نیاز است.<br>(ب) معکوس آن خود به خود انجام پذیر است.<br>(ج) واکنش مذکور در شرایط داده شده از پیشرفت باز می ایستد.<br>(د) خود به خودی است.  |
| اول   | ۱۷           | (۴۸) <b>IRYSC.COM</b> آنتالپی استاندارد تشکیل اتان، $C_2H_6(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول با در نظر گرفتن معلومات به شرح زیر کدام است؟<br>$C_2H_6(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g) \quad : \quad \Delta H^\circ = -۱۳۷\text{kJ}$<br>$2C_2H_6(g) + 2H^+(g) \rightarrow C_2H_4(g) \quad : \quad \Delta H^\circ = ۵۲\text{kJ}$<br>(الف) $-۸۵$ (ب) $-۱۸۹$ (ج) $-۱۲۷$ (د) $-۹۴/۵$  |
| اول   | ۱۷           | (۵۰) <b>IRYSC.COM</b> میانگین انرژی پیوند $O-H$ در $H_2O(g)$ در شرایط استاندارد بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (انرژی پیوند و آنتالپی پیوند را به طور تقریبی مساوی فرض کنید)<br>$H_2O(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad : \quad \Delta H^\circ = -۲۴۵\text{kJ}$<br>$H_2(g) \rightarrow 2H(g) \quad : \quad \Delta H^\circ = ۴۳۶\text{kJ}$<br>$O_2(g) \rightarrow 2O(g) \quad : \quad \Delta H^\circ = ۴۹۶\text{kJ}$<br>(الف) $۹۲۹$ (ب) $۱۲۲/۵$ (ج) $۴۶۴/۵$ (د) $۶۸۷$ |
| اول   | ۱۸           | (۲۵) <b>IRYSC.COM</b> آنتالپی پیوند $(\Delta H_f^\circ)$ بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برای $Br(g)$ و $H_2(g)$ و $H-Br(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برای $۱۹۳$ و $۴۳۶$ است. علاوه بر<br>آن می دانیم:<br>$2Br(g) + 2H(g) \rightarrow 2HBr(g) \quad : \quad \Delta H^\circ = -۷۰۲\text{kJ}$<br>آنتالپی تشکیل $(\Delta H_f^\circ)$ برای $HBr(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟<br>(الف) $-۲۶۵/۵$ (ب) $-۷۳$ (ج) $-۲۵۱$ (د) $-۲۴۵/۵$   |

## متن سوال

دوره  
المپیاد

مرحله

۱۸

اول

IRYSC.COM

- (۲۸) انرژی ای که یک جسم طی گرم شدن دریافت می کند صرف ....  
 ب) تشدید حرکت های ذرات جسم می شود.  
 ج) استحکام پیوندهای موجود در ذرات جسم می شود.

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

$$\Delta E = 10000 \text{ J}$$

$$\Delta E < 10000 \text{ J}$$

$$\Delta E + (PV)_{\text{غاز}} = 10000 \text{ J}$$

$$\Delta E - \Delta H = 10000 \text{ J}$$

(۳۰) هرچند فرآیند تبخیر آب گرمایگیر است، اما آب مایع در دمای های معمولی مثلاً در دمای  $T$  خود به خود تبخیر می شود. با توجه به آن کدام گزینه در خصوص تبخیر آب در دمای داده شده ( $T$ ) درست است؟  
 (آنکه  $\Delta S$  و  $\Delta H$  به ترتیب تغییر آنتالپی و تغییر آنرژی وابسته به فرآیند تبخیر آب در دمای  $T$  را می رساند).

$$T\Delta S = \Delta G - \Delta H$$

$$T\Delta S = \Delta H$$

$$T\Delta S > \Delta H$$

$$T\Delta S < \Delta H$$

(۳۱) تغییر انرژی درونی ( $\Delta E$ ) برای یک سامانه بسته که از یک سو  $2000 \text{ cal}$  گرمای  $11000 \text{ J}$  کار غیر از کار تغییر حجم را دریافت می کند و از سوی دیگر  $1000 \text{ J}$  کار تغییر حجم انجام می دهد (به بیرون می دهد) بر حسب زول کدام است؟  
 (در رابطه  $W = q + \Delta E$  مجموع جبری کارهای مبادله شده، اعم از تغییر حجم و کارهایی غیر از کار تغییر حجم را می رساند).  
 $(1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J})$

$$+11000$$

$$+18268$$

$$-18268$$

$$+12000$$

(۳۲) جسم A به جرم  $100 \text{ گرم}$  و دمای  $100^{\circ}\text{C}$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $C = 10 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  را در تماس با جسم B به جرم  $200 \text{ گرم}$  و دمای  $200^{\circ}\text{C}$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $C = 20 \text{ Jg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  فرار می دهیم تا همدم شوند. دمایی که دو جسم در آن هم دما خواهند بود بر حسب دمای سلسیوس کدام است؟  
 (گرمای یا انرژی گرمایی فقط بین جسم A و B مبادله می شود و هیچ گرمای یا انرژی گرمایی نلف نمی شود).

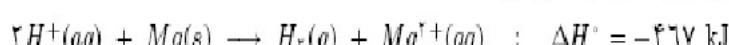
$$145^{\circ}\text{C}$$

$$150^{\circ}\text{C}$$

$$160^{\circ}\text{C}$$

$$180^{\circ}\text{C}$$

(۳۳) فلز منیزیم به خوبی با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می دهد:



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

$$+467 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{الف) صفر}$$

د) به معلومات بیشتر نیاز است.

$$-467 \text{ kJ/mol}$$

(۳۴) گرمای سوختن  $150 \text{ mL}$  از کدام هیدروکربن در اکسیژن در شرایط یکسان، کمتر است؟  
 (استیلن)

$$\text{ج) اتیلن}$$

$$\text{ب) بروپان}$$

$$\text{الف) اتان}$$

| مرحله | دوره<br>المپیاد | متن سوال   |
|-------|-----------------|--|
| ۱۹    | اول             | <p>کدام گزینه در مورد تعریف دما درست است؟</p> <p>الف) دما معیاری از تعداد مول های جسم است.</p> <p>ب) دما همان گرمای جسم است.</p> <p>ج) دما و انرژی جنبشی ذرات ماده با هم یکی است.</p> <p>د) معیاری از میزان گرمی یک جسم است.</p>   |
| ۱۹    | اول             | <p>آنتالپی پیوند <math>H - Cl</math> و <math>H - Br</math> به ترتیب برابر با ۴۳۱ و ۳۶۶ کیلوژول بر مول در دمای ۰°C است. <math>\Delta H = ?</math></p> <p>وابسته به واکنش دادن ۱/۶۲ گرم <math>Cl(g)</math> با <math>HBr(g)</math> لازم طبق معادله زیر در دمای داده شده بر حسب کیلوژول کدام است؟ (<math>Br = ۸۰</math> ، <math>H = ۱</math>)</p> $HBr(g) + Cl(g) \longrightarrow HCl(g) + Br(g)$ <p style="text-align: center;">+۱/۳ (د)                          ج                              ب ) -۱/۳                              الف ) -۶۵</p>  |
| ۱۹    | اول             | <p>۱۰۰ میلی لیتر محلول سود با دمای ۰°C دارای ۴ گرم <math>NaOH</math> است و ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با دمای ۰°C دارای ۲/۳ گرم <math>HCl</math> است در فشار ثابت روی هم می ریزیم. دمای تعادلی محلول حاصل به ۲۱/۵°C می رسد. <math>\Delta H</math> وابسته به واکنش موازن شده زیر در دمای ۰°C بر حسب کیلوژول کدام است؟ (وزن محلول به دست آمده از روی هم ریختن دو محلول اولیه را ۲۰۰ گرم و ظرفیت گرمایی ویژه آن را <math>۱۸\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}</math> در نظر بگیرید. ضمناً فرض کنید که فقط ۹۵% گرمای حاصل از واکنش صرف گرم کردن محلول می شود.)</p> $HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow H_2O(l) + NaCl(aq)$ <p style="text-align: center;">+۵۴/۲۴ (د)                          ج ) +۵۷/۲                              ب ) -۵۴/۲۴                              الف ) -۵۷/۲</p> |
| ۱۹    | اول             | <p>در کدام دمای داده شده در مقیاس کلوین، واکنشی با <math>J = -۱۰۰\text{ JK}^{-1}</math> و <math>\Delta S = -۱۰۰\text{ JK}^{-1}</math> خودبه خودی است؟ (<math>\Delta H</math> و <math>\Delta S</math> را مستقل از دما فرض کنید.)</p> <p style="text-align: center;">۵۰۰ (د)                                  ۳۹۰ (ج)                                  ۴۱۰ (ب)                                  ۴۰۰ (الف)</p>  |
| ۱۹    | اول             | <p>کدام گزینه در مورد سامانه‌ای بسته‌ای که در حجم ثابت گرمایی برابر با <math>q</math> با محیط اطراف خود مبادله می کند درست است؟ (فشار حاکم بر سامانه تغییر می کند).</p> <p style="text-align: center;"><math>\Delta E = q</math> (د)                                  <math>\Delta E &lt; q</math> (ج)                                  <math>\Delta E &gt; q</math> (ب)                                  <math>\Delta H = q</math> (الف)</p>  |
| ۱۹    | اول             | <p>یک واکنش با <math>\Delta H &lt; ۰</math> و <math>\Delta S &gt; ۰</math> واکنشی است .....</p> <p>الف) همراه با تأثیر نامساعد از بی نظمی</p> <p>ب) غیر خودبه خود</p> <p>ج) گرمایی</p> <p>د) خودبه خود</p>   |
| ۱۹    | اول             | <p>۱۶۱/۶ کیلوژول گرمای دما و فشار ثابت از سوختن ۲/۲ گرم میان به حالت گاز (<math>CH_4</math>) در اکسیژن آزاد می شود. <math>\Delta H</math> وابسته به معادله موازن شده سوختن میان در شرایط داده شده بر حسب کیلوژول کدام است؟ (<math>C = ۱۲</math> ، <math>H = ۱</math>)</p> $CH_4(g) + ۲O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + ۲H_2O(g) : \Delta H = ?$ <p style="text-align: center;">-۴۰۴ (د)                                  +۴۰۴ (ج)                                  +۸۰۸ (ب)                                      الف ) -۸۰۸</p>  |

## متن سوال

دوره  
المپیادمرحله  
اول

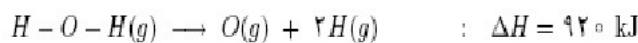
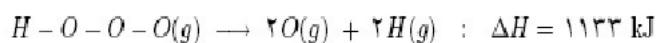
(۱۹) **IRYSC.COM** ظرفیت گرمایی و بیزه‌ی اتیلن گلیکول مایع (به عنوان ضمیخ) برابر با  $1.0^{\circ}\text{C}/46\text{ J g}^{-1}$  است. چند ژول گرمای برای گرم کردن ۱۰۰ گرم از آن از دمای  $25^{\circ}\text{C}$  تا  $25^{\circ}\text{C}$  لازم است؟

(د)  $123^{\circ}$ (ج)  $246^{\circ}$ (ب)  $246$ (الف)  $246$ (د)  $q - W = \Delta H - \Delta E$ (ج)  $qV = \Delta E$ (ب)  $qP = \Delta H$ (الف)  $W_P = \Delta E_P - qP$ 

(۲۰) **IRYSC.COM** مجموع آنتالپی ۱ مول  $\text{CO}_2(g)$  و ۲ مول  $\text{H}_2\text{O}(g)$  به مقدار  $2/24\text{ kJ}$  از مجموع آنتالپی ۱ مول  $\text{CH}_4(g)$  و ۲ مول  $\text{O}_2(g)$  در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  کوچک‌تر است. از سوختن کامل  $3/2$  گرم  $\text{CH}_4(g)$  در گاز اکسیژن،  $(g)$ ، چند کیلوژول گرمای در  $(H = 1, C = 12)$  فشار ثابت آزاد می‌شود؟ (قدر مطلق گرمای مورد نیاز است.)

(د)  $802/24^{\circ}$ (ج)  $160/468$ (ب)  $80/224$ (الف)  $54/25^{\circ}$ 

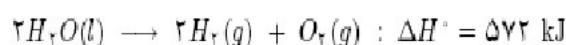
(۲۱) **IRYSC.COM** انرژی پیوند  $O - O$  در مولکول  $H - O - O - H(g)$  با در نظر گرفتن معلومات داده شده برحسب کیلوژول بر مول در شرایط یکسان کدام است؟



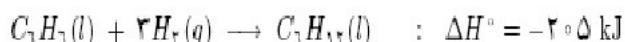
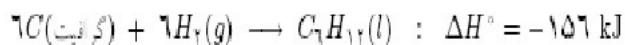
(انرژی پیوند  $O - H$  را در  $H - O - H$  و  $H - O - O - H$  یکسان فرض کنید. انرژی پیوند و آنتالپی پیوند را یکسان فرض کنید.)

(د)  $426$ (ج)  $212$ (ب)  $377/67$ (الف)  $106/5$ 

(۲۲) **IRYSC.COM** آنتالپی تشکیل (گرمای تشکیل)  $\text{H}_2\text{O}(l)$  با در نظر گرفتن معلومات داده شده برحسب  $\text{kJ mol}^{-1}$  کدام است؟ (در شرایط یکسان)

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

(۲۳) **IRYSC.COM**  $\Delta H_f^{\circ}$  بنزن مایع،  $C_6\text{H}_6(l)$ ، با در نظر گرفتن معلومات داده شده، برحسب کیلوژول بر مول در شرایط یکسان کدام است؟

(د)  $+45/45$ (ج)  $+180/5$ (ب)  $-49$ (الف)  $+49$ 

(۲۴) **IRYSC.COM** واکنش  $\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g) \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(g)$  افزایشی  $qp < qV$  و واکنش کدام است؟ دمای ثابت انجام می‌شود. مقایسه‌ی  $qp$  و  $qV$  کدام است؟

(دمای ثابت در دو حالت یکسان است. تغییر انرژی واپسی به واکنش در شکل گرمای و کار مبادله می‌شود.)

(ب)  $qp > qV$ 

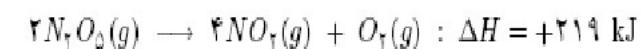
(د) به معلومات پیش‌نیاز است.

(الف)  $qp < qV$ (ج)  $qp = qV$

## متن سوال

مرحله  
دوره  
المپیاد

۳۹) واکنش زیر در دمای K ۲۹۸ خود به خود انجام می شود. کدام گزینه در مورد آن درست است؟



- الف)  $\Delta S > 725 \text{ J/K}$   
 ب)  $\Delta S < 500 \text{ J/K}$   
 ج)  $\Delta S = 700 \text{ J/K}$

IRYSC.COM (۳۹)

اول

۲۰

۴۰) 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 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 پیش تر نیاز است.

IRYSC.COM (۴۰)

اول

۲۰

۴۱) ظرفیت گرمایی ویژه ( $J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ ) آلومینیوم دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه آهن است. نسبت ظرفیت گرمایی

مولی آلومینیوم به ظرفیت گرمایی مولی آهن کدام است؟

$$(Al = 27, Fe = 56)$$

- الف)  $2/074$   
 ب)  $0.964$   
 ج)  $2/074$

IRYSC.COM (۴۱)

اول

۲۰

۴۲) از احتراق ترکیب خالصی که شامل  $C$ ,  $H$ ,  $O$  و  $Al$  است به وزن  $6\%$  گرم در برابر گرمایی مقدار  $1/5144$  گرم

$CO_2$  و  $H_2O$  تولید شد. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟

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

- الف)  $C_7H_1O_2$   
 ب)  $C_7H_5O$   
 ج)  $C_7H_7O$   
 د)  $C_7H_1O$

IRYSC.COM (۴۲)

اول

۲۰

۴۳) ظرفیت گرمایی ویژه آب  $1^{\circ}$  برابر ظرفیت گرمایی ویژه آهن است. اگر  $2\text{ کیلوگرم آب } 0^{\circ}\text{C}$  را در یک

کاسه آهنی  $1\text{ کیلوگرمی}$  با دمای  $125^{\circ}\text{C}$  بریزیم و این دو همدما شوند، دمای نهایی چند  $^{\circ}\text{C}$  می شود؟

(از مبانده ی گرمایی مجاور اطراف صرف نظر کنید).

- الف)  $29/5$   
 ب)  $25$   
 ج)  $55$   
 د)  $72/5$

IRYSC.COM (۴۳)

اول

۲۰

۴۴) انرژی جنبشی یک ذره از رابطه  $\frac{1}{2}MV^2$  به نسبت می آید. در دمای اتفاق متوسط سرعت مولکول های  $N_2$  چند

برابر متوسط سرعت مولکول های  $O_2$  است؟

- الف)  $1/07$   
 ب)  $1/07$   
 ج)  $1/03$   
 د)  $1/14$

IRYSC.COM (۴۴)

اول

۲۱

۴۵)  $\Delta S$  و  $\Delta H$  یک واکنش مورد مطالعه مشت و مستقل از دما فرض می شود و نسبت  $\frac{\Delta S}{\Delta H} = 0/0025 \text{ K}^{-1}$  را

برای آن در نظر می گیریم. معلومات کدام سطر از جدول با توجه به آن و دمای داده شده به طور دقیق درست است؟

$$\begin{array}{ccc} 500 \text{ K} & 400 \text{ K} & 300 \text{ K} \end{array}$$

- الف)  $\Delta G < 0$   
 ب)  $\Delta G = 0$   
 ج)  $\Delta G > 0$

- الف)  $\Delta G > 0$   
 ب)  $\Delta G = 0$   
 ج)  $\Delta G < 0$

- الف)  $\Delta G < 0$   
 ب)  $(T\Delta S - \Delta H) > 0$   
 ج)  $\Delta G > 0$

- الف)  $\Delta G < 0$   
 ب)  $T\Delta S = \Delta H$   
 ج)  $\Delta G > 0$

IRYSC.COM (۴۵)

اول

۲۱

| دوره المپیاد | مرحله | متن سوال   |
|--------------|-------|--|
| ۲۱           | اول   | (۴۱) برای تبدیل ۱ گرم آب با دمای $10^{\circ}\text{C}$ به بخار آب با همان دمای $54^{\circ}\text{C}$ کاری گرمای در فشار ۱ اتمسفر مصرف می شود. آنتالپی مولی بخار به میزان چند کالری از آنتالپی مولی آب مایع در دمای داده شده بیشتر است؟<br>$(H = ۱, O = ۱۶)$  |
| ۲۱           | اول   | الف) $10800$<br>ب) $5400$<br>ج) $9720$<br>د) $540$   |
| ۲۱           | اول   | (۴۲) گرمای تشکیل اوزون، $O_3(g)$ ، از اکسیژن، $O_2(g)$ ، برابر با $143 \text{ kJ/mol}$ است. از تجزیه $488\%$ لیتر گاز اوزون به اکسیژن چه مقدار گو ما به ژول در شرایط بکسان آزاد می شود؟ (حجم داده شده در شرایط STP است. قدر مطلق گرمای آزاد شده مورد نظر است.)   |
| ۲۱           | اول   | الف) $286$<br>ب) $2/860$<br>ج) $4300$<br>د) $2860$   |
| ۲۱           | اول   | (۴۳) از سوختن کامل ۱ گرم مخلوط گازی شامل $H_2(g)$ و $CH_4(g)$ در اکسیژن در آزمایشگاه، $72^{\circ}\text{C}$ کیلوژول گرمای آزاد می شود. نسبت مولی $\frac{H_2(g)}{CH_4(g)}$ در مخلوط گازی داده شده کدام است؟ می دانیم که گرمای سوختن $(g)$ در همان شرایط به ترتیب برابر $142/9$ و $55/6$ - کیلوژول بر گرم است.<br>$(H = ۱, C = ۱۲)$ |
| ۲۱           | اول   | الف) $2$<br>ب) $1$<br>ج) $۳$<br>د) $۴$   |
| ۲۱           | اول   | (۴۴) آنتالپی تفکیک پیوند $H - F$ در $(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (می دانیم که گرمای تشکیل آنتالپی تفکیک پیوند $H - H(g)$ و $F - F(g)$ به ترتیب $426$ و $158$ کیلوژول بر مول است.)   |
| ۲۱           | اول   | الف) $422/5$<br>ب) $568$<br>ج) $550$<br>د) $426$   |
| ۲۱           | اول   | (۴۵) یک سامانه‌ی بسته در فشار ثابت گرمایی برابر با $500 \text{ cal}$ دریافت می‌کند و کاری برابر با $W$ انجام می‌دهد به طوری که تساوی $\Delta E = 400 \text{ cal}$ برای آن برقرار می‌شود. نسبت $\frac{\Delta E}{W}$ معنی که هر دو بر حسب کالری بیان شود کدام است؟   |
| ۲۱           | اول   | الف) $+1/25$<br>ب) $-5$<br>ج) $-1/25$<br>د) $-5$   |
| ۲۱           | اول   | (۴۶) یک سامانه‌ی بسته با مبادله‌ی گرمای $q_1$ و کار $W_1$ از یک حالت آغازی (۱) با انرژی درونی $E_1$ به یک حالت بعدی (۲) با انرژی درونی $E_2$ تحول می‌پابد و سپس با مبادله‌ی گرمای دیگری ( $q_2$ ) و کار دیگری ( $W_2$ ) به همان حالت آغازی (۱) بر می‌گردد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟                                       |
| ۲۱           | اول   | الف) $q_1 + W_1 = q_2 + W_2$<br>ب) $q_1 + W_1 = q_2 + q_1$<br>ج) $q_2 - q_1 = W_2 - W_1$<br>د) $W_1 + W_2 = q_1 + q_2$   |
| ۲۱           | اول   | (۴۷) همان گونه که یک سامانه‌ی بسته دارای انرژی درونی ( $E$ ) است، دارای آنتالپی ( $H$ ) است. به طوری که $H = E_{\text{سامانه}} + (PV)$ . با توجه به آن، کدام گزینه بدون قید و شرط درست است؟ (V حجم سامانه و P فشار روی آن است.)  |
| ۲۱           | اول   | الف) $\Delta H = \Delta E_{\text{سامانه}}$<br>ب) $\Delta H < \Delta E_{\text{سامانه}}$<br>ج) $\Delta H = q$<br>د) $\Delta H > E_{\text{سامانه}}$   |

## متن سوال

دوره  
المپیاد

مرحله

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| <p><b>۲۱</b></p> <p>(IRYSC.COM) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب مایع برابر با <math>\frac{J}{g \cdot ^\circ C}</math> است. چه مقدار گرمایی بر حسب کیلوژول برای بالا بردن دمای ۱ کیلوگرم آب مایع از <math>0^\circ C</math> به <math>15^\circ C</math> لازم است؟</p> <p>(الف) ۴۱۸۵ (ب) ۴۱۸۵ (ج) ۴۱۸۵ (د) ۴۱۸۵</p>  | <p>۰۷</p> <p>۰۷</p> | <p>۰۷</p> |
| <p><b>۲۲</b></p> <p>(IRYSC.COM) برای آنکه دمای <math>1^\circ</math> گرم آب از <math>1^\circ</math> درجه‌ی سانتی‌گراد به <math>2^\circ</math> درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش بابد، گرمایی برابر با <math>418</math> ژول لازم است. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب بر حسب <math>C J/g \cdot ^\circ C</math> کدام است؟</p> <p>(۱) ۱۰ (۲) ۴۱۸ (۳) ۴۱۸ (۴) ۴۱۸</p>  | <p>۰۷</p> <p>۰۷</p> | <p>۰۷</p> |
| <p><b>۲۲</b></p> <p>(IRYSC.COM) واکنش زیر در داخل یک پیستون روان با فشار ثابت در دمای ثابت انجام می‌شود و گرمایی برابر با <math>q</math> را آزاد می‌کند. کدام گزینه برای آن نادرست است؟</p> $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ <p>(۱) <math>\Delta H = q</math> (۲) <math>\Delta H = \Delta E</math> (۳) <math>\Delta H &gt; \Delta E</math> (۴) <math>q &lt; W</math></p>  | <p>۰۷</p> <p>۰۷</p> | <p>۰۷</p> |
| <p><b>۲۲</b></p> <p>(IRYSC.COM) از واکنش استیلن (<math>C_6H_6</math>) با <math>H_2</math>، اتان تشکیل می‌شود. آنتالپی استاندارد تشکیل استیلن و اتان به ترتیب <math>+227</math> و <math>-85</math> کیلوژول بر مول است. آنتالپی استاندارد پیوند <math>C - H</math> و <math>H - H</math> به ترتیب <math>410</math> و <math>425</math> کیلوژول بر مول در نظر گرفته می‌شود. با توجه به آن، پیوند سه‌گانه‌ی کردن - کردن به چه میزان بر حسب کیلوژول بر مول از پیوند ساده‌ی کردن - کردن قوی‌تر است؟</p> <p>(۱) ۴۵۸ (۲) ۲۱۲ (۳) ۸۴۵ (۴) ۴۲۲</p>  | <p>۰۷</p> <p>۰۷</p> | <p>۰۷</p> |
| <p><b>۲۲</b></p> <p>(IRYSC.COM) برقراری شرط <math>\Delta G = 0</math> برای یک واکنش در دمای <math>T</math> و فشار ثابت <math>P</math> نشانه‌ی برقراری تعادل در واکنش است. حال اگر واکنش در دمای دیگری مانند <math>T' &gt; T</math> با پیشرفت خود به خود همراه شود، کدام گزینه در مورد <math>\Delta S</math> واکنش درست است؟ (<math>\Delta H</math> و <math>\Delta S</math> را مستقل از دما در نظر بگیرید).</p> <p>(۱) <math>\Delta S = \frac{\Delta G - \Delta H}{T}</math> (۲) <math>\Delta S &lt; 0</math> (۳) <math>\Delta S = 0</math> (۴) <math>\Delta S &gt; 0</math></p>   | <p>۰۷</p> <p>۰۷</p> | <p>۰۷</p> |
| <p><b>۲۲</b></p> <p>(IRYSC.COM) گرمای حاصل از سوختن <math>1/8</math> گرم ہورشامل اکسالیک اسید و لاکتیک اسید به نسبت جرمی <math>50\%</math> در فشار ثابت برای <math>16</math> کیلوژول است (گرما آزاد شده است). هرگاه آنتالپی مولی سوختن اکسالیک اسید خالص در شرایط یکسان از دما و فشار برابر با <math>205 \text{ kJ/mol}</math> در نظر گرفته شود، آنگاه آنتالپی سوختن لاکتیک اسید در شرایط داده شده بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (جرم مولی هر یک از دو اسید داده شده را برای <math>90</math> گرم در نظر بگیرید).</p> <p>(۱) <math>-510</math> (۲) <math>-2690</math> (۳) <math>-1345</math> (۴) <math>-271</math></p> | <p>۰۷</p> <p>۰۷</p> | <p>۰۷</p> |