

|  |                                  |   |                       |
|--|----------------------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه            | رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح                          | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |
| سال سوم آموزش متوسطه                                     |                                  | تاریخ امتحان: ۱۸ / ۱۰ / ۱۳۸۹                  |                       |
| دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹ |                                  | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |

|      |        |      |
|------|--------|------|
| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است. تا دو رقم پس از اعشار محاسبه کنید.

|      |  |   |
|------|--|---|
| ۱    | <p>در هر یک از عبارات های زیر گزینه‌ی درست را انتخاب و به پاسخ نامه منتقل کنید.</p> <p>(آ) گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری گرمای واکنش در <math>\left(\frac{\text{حجم}}{\text{فشار}}\right)</math> ثابت به کار می رود.</p> <p>(ب) گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه‌ی <math>\left(\frac{\text{NaHCO}_3}{\text{NaN}_3}\right)</math> به دست می آید.</p> <p>(پ) یکی از روش های تهیه‌ی گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش هیدروکلریک اسید <math>\text{HCl(aq)}</math> با <math>\left(\frac{\text{MnO}_2(\text{S})}{\text{Mg}(\text{S})}\right)</math> است.</p> <p>(ت) آنتالپی استاندارد تشکیل <math>\left(\frac{\text{O}(\text{g})}{\text{O}_2(\text{g})}\right)</math> صفر در نظر گرفته می شود.</p> | ۱ |
| ۲/۷۵ | <p>با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>گاز هیدروژن کلرید <math>\rightarrow</math> گاز کلر + گاز هیدروژن (۱)</p> <p>(آ) معادله‌ی نمادی واکنش (۱) را بنویسید.</p> <p>(ب) واکنش (۲) را موازنه و واکنش (۳) را کامل کنید.</p> <p>(پ) نوع واکنش های (۲) و (۳) را مشخص کنید.</p> <p>(ت) نماد <math>\Delta</math> در واکنش (۲) چه مفهومی دارد؟</p> <p>(۲) <math>\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{KCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})</math></p> <p>(۳) <math>\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \dots(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\dots) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})</math></p>   | ۲ |
| ۱/۲۵ | <p>با توجه به نمودار رو به رو، عبارت های زیر را کامل کنید.</p> <p>(آ) اگر در دمای <math>30^\circ\text{C}</math> ، <math>0.1</math> گرم از گاز <math>\text{CO}_2</math> در <math>100</math> گرم آب حل شود، محلول سیر شده خواهد بود.</p> <p>(ب) انحلال پذیری گاز <math>\text{H}_2\text{S}</math> در دمای <math>30^\circ\text{C}</math> ، برابر است با ... گرم در <math>100</math> گرم آب.</p> <p>(پ) نمودار، اثر ... بر انحلال پذیری گازها در آب را نشان می دهد. عوامل دیگری هم مانند ... و ... نیز بر انحلال پذیری گازها در آب مؤثرند.</p>  | ۳ |
| ۰/۷۵ | <p>در <math>80</math> گرم از محلول <math>15\%</math> جرمی پتاسیم نیترات، چند گرم <math>\text{KNO}_3(\text{S})</math> و چند گرم آب وجود دارد؟</p>   | ۴ |

باسمه تعالی

|   |                      |  |  |
|---|----------------------|--|--|
| مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه                         | ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح | رشته‌ی: ریاضی فیزیک -<br>علوم تجربی                      | سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و<br>آزمایشگاه |
| تاریخ امتحان: ۱۸ / ۱۰ / ۱۳۸۹                  |                      | سال سوم آموزش متوسطه                                     |  |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                      | دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹ |  |

|      |        |      |
|------|--------|------|
| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|

|   |   |   |
|---|---|---|
| ۵ | <p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید در هر مورد دلیل بنویسید.</p> <p>آ) تغییر انرژی درونی یک سامانه ، تابع حالت است.</p> <p>ب) کمیت های دما، گرما و چگالی از خواص شدتی سامانه به شمار می روند.</p> <p>پ) در پاک کننده های غیرصابونی، ذره های چربی به بخش سولفونات (<math>SO_3^-</math>) می چسبند.</p> <p>ت) مخلوط روغن با آب و مقداری نمک خوراکی شامل دو فاز است.</p> | ۲ |
|---|---|---|

|   |  |         |              |         |           |   |      |      |      |     |
|---|--|---------|--------------|---------|-----------|---|------|------|------|-----|
| ۶   | <p>با توجه به اطلاعات داده شده، <math>\Delta H^\circ</math> واکنش: <math>Fe_3O_4(s) + 3CO(g) \rightarrow 3Fe(s) + 3CO_2(g)</math> را محاسبه کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>ترکیب</td> <td><math>Fe_3O_4(s)</math></td> <td><math>CO(g)</math></td> <td><math>CO_2(g)</math></td> </tr> <tr> <td>آنتالپی استاندارد تشکیل (<math>kJ.mol^{-1}</math>)</td> <td>-۸۲۴</td> <td>-۱۱۱</td> <td>-۳۹۴</td> </tr> </table> | ترکیب   | $Fe_3O_4(s)$ | $CO(g)$ | $CO_2(g)$ | آنتالپی استاندارد تشکیل ( $kJ.mol^{-1}$ ) | -۸۲۴ | -۱۱۱ | -۳۹۴ | ۱/۵ |
| ترکیب                                     | $Fe_3O_4(s)$   | $CO(g)$ | $CO_2(g)$    |         |           |   |      |      |      |     |
| آنتالپی استاندارد تشکیل ( $kJ.mol^{-1}$ ) | -۸۲۴   | -۱۱۱    | -۳۹۴         |         |           |   |      |      |      |     |

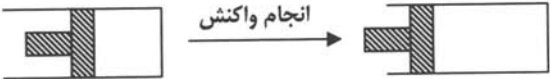
| ۷  | <p>مشخص کنید هر یک از آنتالپی های استاندارد نوشته شده در ستون a ، مربوط به کدام معادله ی نشان داده شده در ستون b است؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>ستون a</th> <th>ستون b</th> </tr> <tr> <td> <p>ا) <math>\Delta H^\circ</math> تبخیر <math>H_2O(l)</math></p> <p>ب) <math>\Delta H^\circ</math> پیوند <math>Cl_2(g)</math></p> <p>پ) <math>\Delta H^\circ</math> تشکیل <math>CH_4(g)</math></p> </td> <td> <p>۱) <math>CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)</math></p> <p>۲) <math>2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)</math></p> <p>۳) <math>2Cl(g) \rightarrow Cl_2(g)</math></p> <p>۴) <math>C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)</math></p> <p>۵) <math>H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)</math></p> <p>۶) <math>Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)</math></p> </td> </tr> </table> | ستون a | ستون b | <p>ا) <math>\Delta H^\circ</math> تبخیر <math>H_2O(l)</math></p> <p>ب) <math>\Delta H^\circ</math> پیوند <math>Cl_2(g)</math></p> <p>پ) <math>\Delta H^\circ</math> تشکیل <math>CH_4(g)</math></p> | <p>۱) <math>CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)</math></p> <p>۲) <math>2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)</math></p> <p>۳) <math>2Cl(g) \rightarrow Cl_2(g)</math></p> <p>۴) <math>C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)</math></p> <p>۵) <math>H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)</math></p> <p>۶) <math>Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)</math></p> | ۰/۷۵ |
|--|--|--------|--------|--|--|------|
| ستون a   | ستون b   |        |        |  |  |      |
| <p>ا) <math>\Delta H^\circ</math> تبخیر <math>H_2O(l)</math></p> <p>ب) <math>\Delta H^\circ</math> پیوند <math>Cl_2(g)</math></p> <p>پ) <math>\Delta H^\circ</math> تشکیل <math>CH_4(g)</math></p> | <p>۱) <math>CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)</math></p> <p>۲) <math>2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)</math></p> <p>۳) <math>2Cl(g) \rightarrow Cl_2(g)</math></p> <p>۴) <math>C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)</math></p> <p>۵) <math>H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)</math></p> <p>۶) <math>Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)</math></p>   |        |        |  |  |      |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| ۸ | <p>با توجه به واکنش زیر محاسبه کنید:</p> <p>چند گرم کلسیم هیدرید (<math>CaH_2</math>) با درصد خلوص ۷۳٪ برای تهیه ی ۲/۵۷ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP ، لازم است؟</p> <p><math>1 \text{ mol } CaH_2 = 42 / 09 \text{ g}</math></p> <p><math>CaH_2(S) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + 2H_2(g)</math></p> | ۱/۵ |
|---|---|-----|

«ادامه ی سؤالات در صفحه ی سوم»

|  |                                  |   |                       |
|--|----------------------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه            | رشته‌ی: ریاضی فیزیک - علوم تجربی | ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح                          | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |
| سال سوم آموزش متوسطه                                     |                                  | تاریخ امتحان: ۱۸ / ۱۰ / ۱۳۸۹                  |                       |
| دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۸۹ |                                  | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|
|------|--------|------|

|    |  |      |
|----|--|------|
| ۹  | <p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(آ) علت پایداری کلونیدها را بنویسید.</p> <p>(ب) انحلال پذیری اتانول (<math>C_2H_5OH</math>) در آب بیش‌تر است یا هگزانول (<math>C_6H_{13}OH</math>)؟ چرا؟</p> <p>(پ) در شکل روبه‌رو، نوع برهم‌کنش بین ذره‌ای را مشخص کنید.</p> <p>(ت) در شکل زیر واکنش در دما و فشار ثابت، زیر یک سیلندر و پیستون روان انجام شده است. مشخص کنید: <math>\Delta H^\circ</math> بیش‌تر است یا <math>\Delta E^\circ</math>؟ چرا؟</p>   | ۲    |
| ۱۰ | <p>با استفاده از داده‌های زیر، <math>\Delta H^\circ</math> واکنش داخل کادر را به دست آورید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">N_2H_4(l) + 2H_2O_2(l) \rightarrow N_2(g) + 4H_2O(l) \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}</math> </div> <p>۱) <math>N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H_1^\circ = -622 \text{ kJ}</math></p> <p>۲) <math>H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta H_2^\circ = -286 \text{ kJ}</math></p> <p>۳) <math>H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l) \quad \Delta H_3^\circ = -188 \text{ kJ}</math></p> | ۱/۵  |
| ۱۱ | <p>محلول‌های آبی زیر را در نظر بگیرید و پاسخ دهید:</p> <p>محلول ۱: محلول یک مولال شکر (<math>C_{12}H_{22}O_{11}</math>)</p> <p>محلول ۲: محلول یک مولال کلسیم کلرید (<math>CaCl_2</math>)</p> <p>(آ) الکتروولیت یا غیرالکتروولیت بودن محلول‌های ۱ و ۲ را با نوشتن دلیلی مشخص کنید.</p> <p>(ب) نقطه جوش کدام محلول کم‌تر است؟ چرا؟</p>   | ۱/۲۵ |
| ۱۲ | <p>مطابق واکنش زیر ۵/۵ مول آلومینیم <math>Al(s)</math> را با ۹/۹ مول <math>HCl(aq)</math> مخلوط کردیم.</p> $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ <p>(آ) واکنش دهنده‌ی محدودکننده را با محاسبه مشخص کنید.</p> <p>(ب) اگر حجم محلول <math>HCl(aq)</math> اولیه ۴۵ میلی لیتر باشد، غلظت مولار آن را به دست آورید.</p>   | ۱/۷۵ |
|    | «ادامه‌ی سؤالات در صفحه‌ی چهارم»   |      |

باسمه تعالی

|  |                      |   |  |
|--|----------------------|---|--|
| مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه  | ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح | رشته‌ی: ریاضی فیزیک -<br>علوم تجربی                     | سوالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و<br>آزمایشگاه |
| تاریخ امتحان: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۱۸   |                      | سال سوم آموزش متوسطه                                    |  |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                      | دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسرکشور در دی ماه سال ۱۳۸۹ |  |
| نمره   | سوالات               |   | ردیف   |

| ۱/۵  | به جای موارد آ، ب و پ از واژه های مثبت یا منفی برای کامل کردن جدول استفاده کنید. در هر مورد دلیل انتخاب خود را بنویسید.  | ۱۳               |                  |                  |                  |  |   |   |   |  |
|--|--|------------------|------------------|------------------|------------------|--|---|---|---|--|
|  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>فرایند</th> <th><math>\Delta S^\circ</math></th> <th><math>\Delta H^\circ</math></th> <th><math>\Delta G^\circ</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>C_7H_8(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 3 CO_2(g) + 4 H_2O(g)</math></td> <td>آ</td> <td>ب</td> <td>پ</td> </tr> </tbody> </table> | فرایند           | $\Delta S^\circ$ | $\Delta H^\circ$ | $\Delta G^\circ$ | $C_7H_8(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 3 CO_2(g) + 4 H_2O(g)$ | آ | ب | پ |  |
| فرایند   | $\Delta S^\circ$   | $\Delta H^\circ$ | $\Delta G^\circ$ |                  |                  |  |   |   |   |  |
| $C_7H_8(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 3 CO_2(g) + 4 H_2O(g)$ | آ  | ب                | پ                |                  |                  |  |   |   |   |  |
| ۲۰   | جمع نمره   | « موفق باشید »   |                  |                  |                  |  |   |   |   |  |

|   |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                   |                   |                    |                    |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| راهنمای جدول تناوبی عناصرها<br>عدد اتمی<br>C<br>جرم اتمی ۱۲/۰۱۱ |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                   |                   |                    |                    |
| ۱<br>H<br>۱/۰-۱   |                     |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | ۲<br>He<br>۲/۰-۲    |                   |                   |                    |                    |
| ۳<br>Li<br>۶/۹۲۱  | ۴<br>Be<br>۹/۰-۱۲   |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | ۵<br>B<br>۱۰/۸۱۱    | ۶<br>C<br>۱۲/۰-۱۱   | ۷<br>N<br>۱۴/۰-۶  | ۸<br>O<br>۱۶/۸۱۱  | ۹<br>F<br>۱۸/۹۸۸   | ۱۰<br>Ne<br>۲۰/۱۰۳ |
| ۱۱<br>Na<br>۲۲/۹۸۸  | ۱۲<br>Mg<br>۲۴/۳۰۵  |                     |                     |                     |                    |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | ۱۳<br>Al<br>۲۶/۹۸۱  | ۱۴<br>Si<br>۲۸/۰۸۵  | ۱۵<br>P<br>۳۰/۰۷۳ | ۱۶<br>S<br>۳۲/۰۶۶ | ۱۷<br>Cl<br>۳۵/۴۵۲ | ۱۸<br>Ar<br>۳۹/۹۴۶ |
| ۱۹<br>K<br>۳۹/۰۹۸   | ۲۰<br>Ca<br>۴۰/۰۷۸  | ۲۱<br>Sc<br>۴۴/۹۵۵  | ۲۲<br>Ti<br>۴۷/۸۸   | ۲۳<br>V<br>۵۰/۰۷۳   | ۲۴<br>Cr<br>۵۲/۰۹۶ | ۲۵<br>Mn<br>۵۴/۹۳۸  | ۲۶<br>Fe<br>۵۵/۰۳۷  | ۲۷<br>Co<br>۵۸/۰۳۳  | ۲۸<br>Ni<br>۵۸/۰۳۷  | ۲۹<br>Cu<br>۶۳/۰۳۶  | ۳۰<br>Zn<br>۶۵/۰۳۷  | ۳۱<br>Ga<br>۶۹/۰۳۳  | ۳۲<br>Ge<br>۷۲/۰۳۱  | ۳۳<br>As<br>۷۴/۰۳۱  | ۳۴<br>Se<br>۷۹/۰۳۶  | ۳۵<br>Br<br>۷۹/۰۳۰  | ۳۶<br>Kr<br>۸۳/۰۳۸  |                   |                   |                    |                    |
| ۳۷<br>Rb<br>۸۵/۴۶۷  | ۳۸<br>Sr<br>۸۷/۰۳۲  | ۳۹<br>Y<br>۸۸/۰۰۵   | ۴۰<br>Zr<br>۹۱/۰۳۳  | ۴۱<br>Nb<br>۹۲/۰۰۶  | ۴۲<br>Mo<br>۹۵/۰۳۲ | ۴۳<br>Tc<br>۹۸/۰۰۷  | ۴۴<br>Ru<br>۱۰۱/۰۰۷ | ۴۵<br>Rh<br>۱۰۱/۰۰۶ | ۴۶<br>Pd<br>۱۰۶/۰۳۲ | ۴۷<br>Ag<br>۱۰۷/۰۳۸ | ۴۸<br>Cd<br>۱۱۲/۰۳۱ | ۴۹<br>In<br>۱۱۴/۰۳۸ | ۵۰<br>Sn<br>۱۱۸/۰۳۱ | ۵۱<br>Sb<br>۱۲۱/۰۳۷ | ۵۲<br>Te<br>۱۲۷/۰۰۰ | ۵۳<br>I<br>۱۲۶/۰۰۰  | ۵۴<br>Xe<br>۱۳۱/۰۳۸ |                   |                   |                    |                    |
| ۵۵<br>Cs<br>۱۳۲/۰۰۵   | ۵۶<br>Ba<br>۱۳۷/۰۳۷ | ۵۷<br>La<br>۱۳۸/۰۰۵ | ۷۲<br>Hf<br>۱۷۸/۰۳۱ | ۷۳<br>Ta<br>۱۸۰/۰۳۷ | ۷۴<br>W<br>۱۸۴/۰۳۲ | ۷۵<br>Re<br>۱۸۶/۰۰۷ | ۷۶<br>Os<br>۱۹۰/۰۳۲ | ۷۷<br>Ir<br>۱۹۲/۰۳۲ | ۷۸<br>Pt<br>۱۹۵/۰۰۸ | ۷۹<br>Au<br>۱۹۶/۰۳۶ | ۸۰<br>Hg<br>۲۰۰/۰۵۱ | ۸۱<br>Tl<br>۲۰۴/۰۳۳ | ۸۲<br>Pb<br>۲۰۷/۰۳۲ | ۸۳<br>Bi<br>۲۰۸/۰۰۸ | ۸۴<br>Po<br>۲۰۹/۰۳۳ | ۸۵<br>At<br>۲۰۹/۰۰۷ | ۸۶<br>Rn<br>۲۲۲/۰۰۰ |                   |                   |                    |                    |