

نام درس: شیمی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۲۱)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. از تماس منیزیم گرم با بخار آب در یک ظرف سربسته تعادل  $Mg(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons MgO(s) + H_2(g)$  برقرار می‌شود.

تعداد سازنده های مستقل سیستم چند است؟

- الف. ۲      ب. ۴      ج. ۳      د. ۱

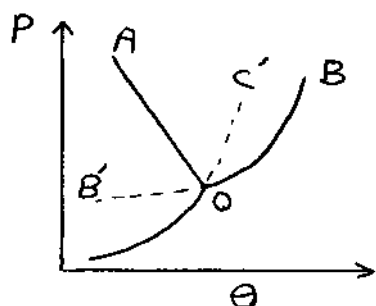
۲. تعادل مکانیکی بین فازهای  $\alpha$  و  $\beta$  را چگونه نمایش می‌دهند؟

الف.  $T^\alpha = T^\beta$       ب.  $V^\alpha = V^\beta$       ج.  $P^\alpha = P^\beta$       د.  $\mu^\alpha = \mu^\beta$

۳. برای مایع کردن گاز در شرایط بالاتر از دمای نقطه بحرانی به چه صورت عمل می‌شود؟

- الف. باید حجم را کاهش داد      ب. باید فشار را افزایش داد  
ج. باید دما را کم کرد      د. باید در شرایط آدیاباتیک حجم را کاهش داد

۴. کدام قسمت از شکل روبرو نشان دهنده آب ابر سرد است؟



الف.  $OC'$

ب.  $OA$

ج.  $OB'$

د.  $OB$

۵. کدام رابطه بیانگر شیب منحنی های دیاگرام های فازي است؟

- الف. قانون فازها      ب. فشار اسمزی      ج. کلاپیرون - کلازیوس      د. قاعده تروتون

۶. کدام رابطه در مبحث ترمودینامیکی تبدیلات فازي صحیح نمی‌باشد؟

الف.  $\Delta G_{tr} = \Delta H_{tr} - T\Delta S_{tr}$       ب.  $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta S_{tr}}{\Delta V_{tr}}$

ج.  $\Delta S_{tr} = \frac{\Delta H_{tr}}{T_{tr}}$       د.  $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H_{tr}}{T\Delta V_{tr}}$

۷. از محلولهای داده شده کدامیک ایده آل است؟

- الف. آب - اتانول      ب. استن - کلروفرم      ج. تتراکلرید کربن - متانول      د. هلیم - نئون

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۲۱)

—

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۸. اگر  $\Delta G_{mix}$  یک مول بنزن و یک مول تولوئن در دمای T و فشار P برابر با  $-3400J$  باشد، آنگاه  $\Delta G_{mix}^M$  مخلوط فوق چقدر است؟

الف.  $-3400J$  ب.  $-1700J$  ج.  $-850J$  د.  $-6800J$

۹. کدام مورد زیر برای محلولهای ایده آل صحیح است؟

الف.  $\Delta S_{mix} = 0$  ب.  $\Delta A_{mix} = 0$  ج.  $\Delta H_{mix} \neq 0$  د.  $\Delta E_{mix} = 0$

۱۰. در مورد محلول الکل - کلروفرم کدام مورد زیر صحیح است؟

الف.  $\frac{P_{CHCl_3}}{P_{CHCl_3}^\circ} < X_{CHCl_3}$  ب.  $\frac{P_{CHCl_3}^\circ}{P_{CHCl_3}} > X_{CHCl_3}$   
ج.  $\frac{P_{CHCl_3}}{P_{CHCl_3}^\circ} > X_{CHCl_3}$  د.  $\frac{P_{CHCl_3}^\circ}{P_{CHCl_3}} < X_{CHCl_3}$

۱۱. دلیل انحراف منفی در سیستم استون - کلروفرم چیست؟

الف. جرم مولکولی بالا  
ب. پیوند هیدروژنی میان استون و کلروفرم  
ج. غیر قطبی بودن هر دو ملکول  
د. حجم مولکولی تقریباً برابر استون و کلروفرم

۱۲. واحد ثابت هنری چیست؟

الف. واحد دما ب. واحد حجم ج. واحد فشار د. واحد مول

۱۳. کدام خاصیت زیر تقریباً مستقل از نوع و ساختار شیمیایی جسم حل شده است؟

الف. انحراف از قانون راول  
ب. دمای جوش  
ج. دمای انجماد  
د. کاهش فشار بخار حلال

۱۴. کدام جمله زیر صحیح است؟

الف. آزنوتروپ مربوط به تعادل جامد - مایع است.  
ب. درجه آزادی نقطه آزنوتروپ صفر است.  
ج. اتکتیک مربوط به تعادل مایع - بخار است.  
د. درجه آزادی نقطه اتکتیک صفر است.

نام درس: شیمی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۵. کدام مورد زیر نشان دهنده رابطه رسانایی هم ارز ( $\Lambda$ ) می باشد؟

الف.  $k \frac{l}{A}$  ب.  $\frac{K}{V_{eq}}$  ج.  $\frac{1000K}{N}$  د.  $\frac{KA}{l}$

۱۶. جمله « بین یونها هیچگونه نیروهای برهم کنشی بر قرار نیست » مربوط به کدام نظریه است؟

الف. نظریه دبای - هوکل  
ب. نظریه کهلریش  
ج. نظریه فارادی  
د. نظریه آرنیوس

۱۷. رابطه بین ضریب وانت هوف و درجه تفکیک کدام است؟

الف.  $\alpha = \frac{i-1}{v-1}$  ب.  $\alpha = \frac{i}{v}$  ج.  $\alpha = \frac{v-1}{i-1}$  د.  $\alpha = \frac{v}{i}$

۱۸. قدرت یونی محلولی که نسبت به کلرید پتاسیم  $2/0M$  و نسبت به سولفات پتاسیم  $1/0M$  است، کدام است؟

الف.  $4M$  ب.  $3M$  ج.  $1/5M$  د.  $5M$

۱۹. با فرض  $E_{cell}^{\circ} = 1.1V$  برای پیل  $Cu|Cu^{2+}(a=0.01)||Zn^{2+}(a=1.00)|Zn$  در  $298K$  مقدار ولتاژسلول ( $E$ ) کدام است؟

الف.  $1/1$  ب.  $1/00$  ج.  $1/04$  د.  $0/5$

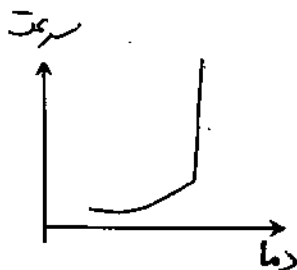
۲۰. سرعت یک واکنش برگشت ناپذیر با افزودن مقدار لازمی از یک حلال مناسب که باعث نصف شدن غلظت هریک از مواد شرکت کننده در واکنش می شود به  $\frac{1}{4}$  مقداری که قبل از افزودن حلال داشته است کاهش می یابد. مرتبه کلی واکنش چیست؟

الف. ۳ ب. ۲ ج. ۱ د. ۴

۲۱. عمر متوسط ( $\bar{t}$ ) ذرات واکنش دهنده یک واکنش مرتبه اول برابر با کدام مورد است؟

الف. عکس ثابت سرعت ب. ثابت سرعت ج. نصف ثابت سرعت د. دوبرابر ثابت سرعت

۲۲. نمودار روبرو مربوط به وابستگی سرعت کدام واکنش سرعت دما می باشد؟



الف. هیدروژناسیون

ب. واکنش کاتالیز شده

ج. واکنش آنزیمی

د. واکنش انفجاری

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی فیزیک (۲)  
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۲۱)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۳. در مبحث ترمودینامیکی نظریه تشکیل کمپلکس فعال به شرط انجام واکنش در فاز گازی  $E_a$  را معادل کدام مورد زیر می‌توان نوشت؟

الف.  $\Delta H^\circ + nRT$  ب.  $\Delta S^\circ + nRT$  ج.  $\Delta H^\circ + RT$  د.  $\Delta S^\circ + RT$

۲۴. در واکنش هیدرولیز یک استر تشکیل اسید باعث بالا رفتن سرعت واکنش می‌شود. واکنش فوق چه نوع واکنشی است؟

- الف. واکنش کاتالیزی اسید - باز عام  
ب. واکنش خودکاتالیزی  
ج. واکنش کاتالیزی آنزیمی  
د. واکنش کاتالیزی ناهمگن

۲۵. اساسی ترین ویژگی واکنشهای فوتوشیمیایی کدام است؟

- الف. طول موج نور ب. نوع محصولات ج. بهره کوانتومی واکنش د. نوع مواد اولیه

۲۶. برای واکنشی از بررسی سینتیکی تجربی در گستره دمائی  $2790\text{K}$  تا  $3290\text{K}$  نتایج در توافق با نظریه برخوردی بصورت زیر است:

$$K = 2.123 \times 10^{12} T^2 e^{\frac{-92600 \text{ cal/mol}}{RT}} \quad (\text{بر حسب } \text{cm}^3 \text{mol}^{-1} \text{s}^{-1})$$

$E_a$  کدام است؟

- الف.  $95600 \text{ cal/mol}$  ب.  $90500 \text{ cal/mol}$  ج.  $20200 \text{ cal/mol}$  د.  $89650 \text{ cal/mol}$

### سؤالات تشریحی

\* بارم هر سؤال تشریحی ۱/۲۵ نمره است.

۱. واکنش  $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$  مفروض است. در دمای  $298 \text{ K}$  مقدار گرمای واکنش فوق در شرایط استاندارد

$84.4 \text{ KJ}$  /  $285 -$  است. مقدار کار الکتریکی یک سلول الکتروشیمیایی مناسب در ازای واکنش فوق چقدر است؟

$$S_{298}^\circ(H_2O(l)) = 69.94 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}} \quad S_{298}^\circ(H_2(g)) = 130.69 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}} \quad S^\circ(O_2(g)) = 205.14 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}}$$

۲. در مورد سلول وستون در  $298 \text{ K}$  مقدار  $E = 1.0182 \text{ V}$  و  $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_P = -5.95 \times 10^{-5} \frac{\text{V}}{\text{K}}$  است. مقدار

$\Delta S, \Delta H, \Delta G$  واکنش را در  $298 \text{ K}$  حساب کنید؟

نام درس: شیمی فیزیک (۲)	تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۲۱)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
---	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از: ماشین حساب
	مجاز است.

۳. نقطه جوش بنزن (به جرم مولکولی ۷۸/۱۲ گرم) در اثر افزایش ۱۳/۷۶ گرم بی فنیل (به جرم مولکولی ۱۵۴/۲۱ گرم) به ۰/۱ کیلو گرم بنزن از مقدار طبیعی ۸۰/۱ به ۸۲/۴ درجه سانتی گراد افزایش می یابد. ثابت افزایش نقطه جوش و گرمای تبخیر بنزن را حساب کنید.

$$R = \frac{J}{mol \cdot K}$$

۴. قدرت یونی محلول آبی اسیداستیک به غلظت  $M = 0.078$  چقدر است؟ (در این غلظت اسید به میزان ۴/۸ درصد تفکیک می شود).

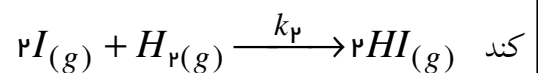
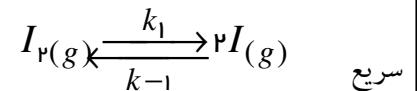
۵. ثابت سرعت یک واکنش بنیادی  $k = 2.45 \times 10^{-3} L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$  است.

مطلوبست:

الف. تعیین مرتبه کلی واکنش

ب. محاسبه مقدار عددی ثابت سرعت موقعی که از واحد دقیقه به جای ثانیه استفاده شود.

۶. برای واکنش ید با هیدوژن در حالت گازی مکانیسم زیر پیشنهاد شده است:



عبارتی برای سرعت این واکنش بدست آورید؟ در چه شرایطی از مرتبه دوم است؟