



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

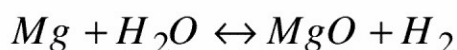
سری سوال: یکا ۱

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۲۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در تعادل زیر تعداد سازنده های مستقل C کدام است؟



۴ . ۴

۱ . ۳

۲ . ۲

۳ . ۱

۲- مقداری  $PCl_5$  را در ظرفی در دمای مناسب قرار می دهیم تا تعادل زیر در آن برقرار شود

تعداد شرکت کننده ها و تعداد سازنده های مستقل در تعادل بالا کدام است؟

۱,3 . ۴

4,3 . ۳

2,2 . ۲

1,2 . ۱

۳- در تعادل مکانیکی کدام خاصیت زیر در تمام فازها یکسان است؟

۰۴ پتانسیل شیمیایی

۰۳ حجم

۰۲ دما

۰۱ فشار

۴- کدام دسته از خواص زیر شدتی اند؟

۰۲ جرم، حجم، چگالی

۰۱ انرژی، دما، فشار

۰۴ جرم، انرژی، حجم

۰۳ دما، فشار، چگالی

۵- فشار روی آبی که در دمای  $50^\circ C$  در حال جوشش است چند اتمسفر است؟ گرمای مولی تبخیر آب 9800 کالری است.

0.178 . ۴

0.432 . ۳

0.225 . ۲

0.129 . ۱

۶- دمای ذوب یخ در فشار 100 atm چند است؟ گرمای مولی ذوب یخ 1440 cal/mol است و  $\frac{\Delta H_f}{T_f \Delta V_f}$  برابر استبا  $-1.088 \times 10^2 \text{ atmk}^{-1}$ 

-1.25 . ۴

-0.53 . ۳

-0.91 . ۲

-2.12 . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۲۱

۷- از محلول های داده شده زیر به ترتیب کدام یک ایده آل و کدام یک غیرایده آل است؟

آب - الکل معمولی ، استن - کلروفرم ، هلیم - نئون

۰۱ ایده آل - ایده آل - غیر ایده آل

۰۲ ایده آل - غیر ایده آل - غیرایده آل

۰۳ غیر ایده آل - غیر ایده آل - ایده آل

۰۴ غیر ایده آل - ایده آل - غیرایده آل

۸- در تشکیل محلول ایده آل دوتایی  $\Delta A_{mix}$  با کدام یک برابر است؟

۰۴  $\Delta G_{mix}$

۰۳  $\Delta V_{mix}$

۰۲  $\Delta H_{mix}$

۰۱  $\Delta u_{mix}$

۹- در محلول های حقیقی که دارای انحراف مثبت اند کدام شرط زیر برقرار است؟ (x کسر مولی است)

۰۴  $\alpha = x$  (فعالیت)

۰۳  $\frac{P}{P_0} > x$

۰۲  $\frac{P}{P_0} = x$

۰۱  $\frac{P}{P_0} < x$

۱۰- ثابت هنری برای حل شدن  $O_2$  در آب  $25^\circ C$  مساوی  $3.3 \times 10^7$  Torr است. قابلیت حل شدن اکسیژن در آب در دمای داده

شده و زمانی که فشار جزئی اکسیژن بر بالای آب 190 Torr است مطابق کدام گزینه است؟

۰۴  $6.7 \times 10^{-3} \text{ mol}$

۰۳  $5.6 \times 10^{-4} \text{ mol}$

۰۲  $3.2 \times 10^{-4} \text{ mol}$

۰۱  $4.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$

۱۱- در نقطه اتکتیک E در نمودار دما- کسر مولی برای سیستم دوتایی، درجه آزادی برابر چند است؟

۰۴ صفر

۰۳ ۳

۰۲ ۲

۰۱ ۱

۱۲- محلولی از بنزن و تولوئن در فشار 1 atm در  $90^\circ C$  می جوشد. نسبت اجزای سازنده در محلول (بنزن در محلول) و در بخار

(بنزن در بخار) به ترتیب کدام است؟ محلول بنزن و تولوئن ایده آل فرض شود و فشار بخار بنزن خالص و تولوئن خالص در

 $90^\circ C$  به ترتیب 1022 و 406 میلیمتر جیوه است.

۰۲ 0.773 , 0.575

۰۱ 0.832 , 0.655

۰۴ 0.308 , 0.299

۰۳ 0.383 , 0.495

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یکا ۱

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۲۱

۱۳- در سیستم های سه جزئی از A، B و C روی راس A و ضلع BC بر روی نمودار مثلثی، به ترتیب مقدار A چند درصد است؟

۱. 50, 100

۲. صفر و 100

۳. 100, 50

۴. 100 و صفر

۱۴- رسانایی هم ارز محلول نرمال KCl در  $25^{\circ}\text{C}$  بر حسب  $\Omega^{-1}\text{m}^2$  کدام است؟

$$k=11.173\Omega^{-1}\text{m}^{-1}$$

۱. 0.011173

۲. 0.012255

۳. 0.13476

۴. 0.14795

۱۵- مجموع عدد انتقال یون مثبت و یون منفی برابر کدام مقدار است؟

۱. صفر

۲. ۱

۳. ۰/۵

۴. ۱/۵

۱۶- ولتاژ سلول  $\text{Pt} | \text{H}_2 | \text{H}^+ | \text{Cl}^- | \text{Cl}_2 | \text{Pt}$  در شرایط استاندارد 1.3595 ولت است.  $\Delta G^0$  این واکنش بر حسب ژول برابر کدام گزینه است؟  $F=96486 \text{ C}$

۱. -293711

۲. -343792

۳. -262345

۴. -211723

۱۷- اگر پتانسیل الکترودی کاتد  $E^0_{\text{red}}$  باشد و پتانسیل الکترودی آند بر حسب اکسید  $E^0_{\text{ox}}$  باشد، در اینصورت  $E^0_{\text{cell}}$  مطابق کدام گزینه است؟

۱.  $E^0_{\text{red}} - E^0_{\text{ox}}$

۲.  $\frac{1}{2} (E^0_{\text{red}} - E^0_{\text{ox}})$

۳.  $\frac{1}{2} (E^0_{\text{red}} + E^0_{\text{ox}})$

۴.  $E^0_{\text{red}} + E^0_{\text{ox}}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۴۰۲۱)

۱۸- ولتاژ سلول  $Zn | Zn^{+2}(a=1) || Cu^{+2}(a=0.01) | Cu$  در  $25^{\circ}C$  بر حسب ولت کدام است؟  $E^0 = 1.100 V$

$$F=96486 C, R=8.314 J mol^{-1} K^{-1}$$

۲.۷۸۸ .۴

۲.۲۳۶ .۳

۱.۰۴۱ .۲

۱.۲۵۱ .۱

۱۹-  $\Delta C_p$  یک واکنش الکتروشیمیایی مطابق کدام گزینه است؟

$$nF(\partial E / \partial T)_p \quad .۲$$

$$-nF(\partial E / \partial P)_T \quad .۱$$

$$-nFE \quad .۴$$

$$nFT(\partial^2 E / \partial T^2)_p \quad .۳$$

۲۰- ثابت تعادل واکنش گاز کلر با محلول برمید در  $25^{\circ}C$  طبق اطلاعات زیر کدام است؟

$$R= 8.314 J mol^{-1} K^{-1}, F= 96486 C, E^0 = 0.2945 V$$

 $3.2 \times 10^9 \quad .۴$ 
 $7.22 \times 10^{10} \quad .۳$ 
 $9.18 \times 10^9 \quad .۲$ 
 $1.2 \times 10^{10} \quad .۱$ 

۲۱- ثابت سرعت یک واکنش بنیادی  $k = 2.45 \times 10^{-3} L^2 mol^{-2} S^{-1}$  است. مرتبه کلی واکنش کدام است؟

۳ .۴

۱ .۳

۰ .۲

۲ .۱

۲۲- کدام گزینه برای واکنش فرضی  $\alpha A + \beta B \rightarrow \gamma C + \delta D$  بیان کننده سرعت نیست؟

$$-(1/\gamma) d[C] / dt \quad .۲$$

$$-(1/\alpha) d[A] / dt \quad .۱$$

$$+(1/\delta) d[D] / dt \quad .۴$$

$$-(1/\beta) d[B] / dt \quad .۳$$

۲۳- واکنش  $2A + B \rightarrow \frac{1}{2} C + 2D$  مفروض است. هرگاه سرعت تولید محصول C در آن، در لحظه t برابر  $0.02 mol$

$L^{-1} S^{-1}$  باشد، سرعت تولید جسم D بر حسب  $mol L^{-1} S^{-1}$  برابر کدام گزینه است؟

۰.۰۲ .۴

۱.۲ .۳

۰.۰۴ .۲

۰.۰۸ .۱

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۴۰۲۱)

۲۴- برای واکنش مرتبه اول برگشت ناپذیر محصول  $\alpha A \rightarrow$ ، غلظت  $A$  در زمان  $t$  از کدام رابطه بدست می آید؟ ( $k$  ثابت سرعت و  $[A]_0$  غلظت اولیه  $A$  است).

$$[A] = 1/2 [A]_0 e^{-akt} \quad .2$$

$$[A] = 1/2 [A]_0 e^{-kt} \quad .1$$

$$[A] = [A]_0 e^{-1/2 akt} \quad .4$$

$$[A] = [A]_0 e^{-akt} \quad .3$$

۲۵- در کدام واکنش زیر از نظر مرتبه واکنش، زمان نیمه عمر  $t_{1/2}$  به غلظت اولیه بستگی ندارد؟

۰۴ مرتبه ۳

۰۳ مرتبه ۲

۰۲ مرتبه ۱

۰۱ مرتبه صفر

۲۶- در واکنش متوالی  $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$  غلظت کدام یک از مواد درگیر در واکنش در قسمتی از عمر واکنش که به آن دوره پایداری می گویند، ثابت می ماند؟

B, C .۴

B .۳

C .۲

A .۱

۲۷- در دمای  $25^\circ C$ ، واکنش صابونی شدن استات اتیل با محلول سود مورد مطالعه قرار گرفته است. در آن تغییرات عکس غلظت استات بر حسب زمان به صورت خط راستی با شیب  $0.64 \text{ Lmol}^{-1} \text{ min}^{-1}$  در آمده است. ثابت سرعت واکنش بر حسب  $\text{Lmol}^{-1} \text{ min}^{-1}$  و زمان نیمه عمر آن بر حسب  $\text{min}$  (دقیقه)، به شرطی که غلظت های اولیه هریک از واکنش دهنده ها برابر با  $0.1$  مول بر لیتر باشد، به ترتیب کدام است؟

۰۴ 0.640 و 15.6

۰۳ 0.640 و 25.6

۰۲ 0.720 و 35.3

۰۱ 0.720 و 25.6

۲۸- بر اساس معادله آرنیوس در مورد بستگی ثابت سرعت واکنش با دما، چنانچه  $\ln k$  بر حسب  $1/T$  رسم شود، از روی شیب خط حاصل، کدام مقدار زیر بدست می آید؟

۰۴ آنتالپی واکنش

۰۳ ثابت سرعت

۰۲ فاکتور فرکانس

۰۱ انرژی فعالسازی

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۲۱

۲۹- اولین مرحله واکنش میان آمونیاک و دیوکسید نیتروژن از مرتبه دوم است. هرگاه ثابت سرعت این واکنش در دماهای 600K و 716K به ترتیب  $0.385 \text{ L mol}^{-1} \text{ S}^{-1}$  و  $16 \text{ L mol}^{-1} \text{ S}^{-1}$  باشد، انرژی فعالسازی این واکنش بر حسب  $\text{kJ mol}^{-1}$  کدام است؟

۱. 99.11      ۲. 88.22      ۳. 114.8      ۴. 125.3

۳۰- تعداد برخوردهای میان مولکولهای A و B در واحد حجم و واحد زمان  $(Z_{1,2})$  چگونه با دما ارتباط دارد؟

۱. رابطه مستقیم با دما (T) دارد.      ۲. با توان دوم دما  $(T^2)$  رابطه مستقیم دارد.

۳. با توان دوم و منفی دما  $(T^{-2})$  رابطه مستقیم دارد.      ۴. با جذر دما  $(T^{1/2})$  رابطه مستقیم دارد.

۳۱- رابطه آرنیوس برای واکنش  $\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{H}$  در فاز گاز برابر است با:

$$k = 1.7 \times 10^{10} e^{-9\text{kcal/mol} / RT}$$

انرژی برخورد  $E_c$  برای واکنش داده شده بر حسب  $\text{cal mol}^{-1}$  در دمای ۳۰۰ کلوین برابر کدام گزینه است؟

۱. 9320      ۲. 8702      ۳. 6235      ۴. 4287

۳۲- بر اساس نظریه تشکیل کمپلکس فعال برای واکنش فرضی  $\text{A} + \text{BC} \rightarrow \text{AB} + \text{C}$ ، سرعت تشکیل محصول واکنش با در نظر گرفتن فرکانس ارتعاشی  $\nu_c$  برابر کدام گزینه است؟

۱.  $\nu_c k^\# [\text{A}] [\text{BC}]$       ۲.  $\nu_c k^\# [\text{BC}]$

۳.  $\nu_c k^\# [\text{AB}] [\text{C}]$       ۴.  $\nu_c [\text{ABC}]$

۳۳- کدام گزینه از شرایط یک مکانیسم واکنش نیست؟

۱. سازگاری مکانیسم با نتایج تجربی

۲. نقطه نظرهای مربوط به انرژی در مکانیسم مراعات شده باشد.

۳. مکانیسم پیشنهادی بتواند مراحل یک، دو، سه مولکولی و یا بیشتر را در برگیرد.

۴. مراعات شرط برگشت پذیری میکروسکوپی در هر یک از مراحل مکانیسم.

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۴۰۲۱)

۳۴- برای واکنش های تک مولکولی و بر اساس نظریه لیندمان، در فشارهای پایین رابطه سرعت مطابق کدام گزینه بیان می شود؟

۱.  $k_1[A]^2$       ۲.  $k_\infty [A]$       ۳.  $k_1 k_2 / k_{-1} [A]$       ۴.  $k_1[A]$

۳۵- بر اساس نظریه تشکیل کمپلکس فعال، چه ارتباطی بین انرژی فعالسازی  $E_a$  و آنتالپی حالت کمپلکس فعال  $\Delta H^\ddagger$  وجود دارد؟

۱.  $E_a = \Delta H^\ddagger$       ۲.  $E_a = \Delta H^\ddagger + RT$

۳.  $E_a = \Delta H^\ddagger / RT$       ۴.  $E_a = \Delta H^\ddagger + T\Delta S^\ddagger$

۳۶- کاتالیزور کدام یک از موارد زیر را نمی تواند تغییر دهد؟

۱. سرعت واکنش  
۲. مراحل بنیادی واکنش  
۳. مکانیسم واکنش  
۴. موقعیت تعادل واکنش

۳۷- محلول آب اکسیژنه نسبتاً پایدار است. هرگاه به این محلول چند قطره از یک محلول آهن (II) افزوده شود، ظرف چند ثانیه، حبابهای اکسیژن در محلول تشکیل و متصاعد می شود.  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$  دلیل تجزیه سریع آب اکسیژنه در حضور آهن (II) کدام است؟

۱. مثبت بودن  $\Delta G_{298}^0$  این واکنش  
۲. پایین بودن انرژی فعالسازی واکنش فوق  
۳. تغییر مکانیسم واکنش در حضور یون آهن (II)  
۴. منفی بودن  $E^0$  واکنش در حضور یون آهن (II)

۳۸- از رسم منحنی همدمای لانگ مویر برای جذب  $N_2$  روی  $0.2$  گرم زغال در  $90K$  شیب خط برابر  $0.029 \text{ cm}^{-3}$  و عرض از مبدا  $2.6 \text{ Torr cm}^{-3}$  در شرایط STP بدست آمده است. ثابت تعادل لانگ مویر  $k$  بر حسب  $\text{Torr}^{-1}$  کدام است؟

۱. 0.011      ۲. 0.222      ۳. 0.325      ۴. 0.425

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۲۱

۳۹- در مقایسه بین جذب فیزیکی و شیمیایی، کدام گزینه درباره پیوندهای ایجاد شده درست است؟

۱. در هر دو نوع جذب، پیوند از نوع نیروهای جاذبه واندروالسی است.
۲. در هر دو نوع جذب، پیوند از نوع نیروهای جاذبه قوی هیدروژنی است.
۳. در جذب فیزیکی پیوند از نوع شیمیایی است و در جذب شیمیایی پیوند از نیروهای جاذبه واندروالسی است.
۴. در جذب فیزیکی پیوند از نیروهای جاذبه واندروالسی است و در جذب شیمیایی پیوند از نوع شیمیایی است.

۴۰- اگر در یک واکنش فتوشیمیایی از هر مولکول برانگیخته فقط یک مولکول محصول تشکیل شود، بهره کوآنتومی آن چند است؟

۱/۲ .۴

۱ .۳

۲ .۲

۱ . صفر