

## کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از گزینه های زیر حجم هم ارز بر حسب متر مکعب است؟

۴.  $V_{eq} = \frac{1000}{N}$

۳.  $V_{eq} = \frac{1}{1000N}$

۲.  $V_{eq} = \frac{10}{N}$

۱.  $V_{eq} = \frac{1}{N}$

۲- درجه آزادی در یک سیستم دو جسمی که دارای سه فاز در حال تعادل است، چقدر است؟

۰. ۴

۱. ۳

۲. ۲

۳. ۱

۳- سیستم دارای یخ و آب در دمای صفر درجه سلسیوس و در فشار ۱at در حال تعادل است. کدام گزینه، نمی تواند متغیر باشد؟

۴. دما یا فشار

۳. غلظت

۲. فشار

۱. دما

۴- فشار روی آبی که در دمای ۳۲۳ درجه کلون در حال جوشش است، چقدر است؟ (گرمای مولی تبخیر آب ۹۸۰۰ کالری است)  
 $R = 1.987 \text{ Cal/mol.K}$ 

۴. ۰/۵۲۳at

۳. ۰/۱۲۹at

۲. ۰/۱۱۳at

۱. ۰/۲۳at

۵- کدام محلول زیر غیر ایده آل است؟

۲. بنزن و تولوئن

۱. مخلوط دو یا چند ایزوتوپ یک عنصر

۴. هلیوم - نئون

۳. آب - الکل

۶- کدام گزینه زیر مقایسه شیب تغییرات فشار بخار نسبت به دما  $\left(\frac{dp}{dT}\right)$  را در نزدیکیهای نقطه سه گانه برای فرآیند تصعید، تبخیر و ذوب را درست نشان میدهد؟

۲. شیب تصعید &gt; شیب تبخیر &gt; شیب ذوب

۱. شیب ذوب &gt; شیب تبخیر &gt; شیب تصعید

۴. شیب ذوب &gt; شیب تصعید &gt; شیب تبخیر

۳. شیب تبخیر &gt; شیب تصعید &gt; شیب ذوب

۷- حداکثر تعداد فازهایی که می توانند در یک سیستم سه جسمی در تعادل باشند، کدام است؟

۴. ۲

۳. ۵

۲. ۴

۱. ۳

۸- در فرآیند هیدرولیز اسید استیک در آب تعداد سازنده های مستقل کدام است؟

۴. ۳

۳. ۲

۲. ۱

۱. ۰

۹- کدام گزینه زیر در هنگام تشکیل محلول ایده آل برقرار است؟

۴.  $\Delta A_{mix} = 0$

۳.  $\Delta H_{mix} = 0$

۲.  $\Delta G_{mix} = 0$

۱.  $\Delta S_{mix} = 0$

## کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

سری سوال: ۱ یک

۱۰- مولارینته نیتروژن حل شده در آب  $25^{\circ}\text{C}$  و در موقعی که فشار جزئی نیتروژن بر بالای آب  $0.781$  اتمسفر است، چقدر است؟ (ثابت هنری برای حل شدن نیتروژن در آب در دمای داده شده  $6.51 \times 10^7 \text{ torr}$  است)

۱.  $3.2 \times 10^{-4} M$     ۲.  $3.2 \times 10^{-2} M$     ۳.  $5.1 \times 10^{-4} M$     ۴.  $5.1 \times 10^{-2} M$

۱۱- کدام گزینه زیر در مورد نقطه آزنوتروپ در محلول دوتایی درست است؟

۱. در هر محلول دوتایی با انحراف منفی، یک آزنوتروپ مینیمم در دیاگرام T-X موجود است.  
 ۲. در هر محلول دوتایی با انحراف مثبت، یک آزنوتروپ ماکزیمم در دیاگرام T-X موجود است.  
 ۳. دما و غلظت در نقطه آزنوتروپ ثابت است.  
 ۴. درجه آزادی در نقطه آزنوتروپ صفر است.

۱۲- علت کوچکتر بودن ضریب وانتیهف (i) از عدد درست مربوط به کدام گزینه است؟

۱. ایده آل بودن محلول الکترولیت ها  
 ۲. زوج شدن یونها در محلولهای بسیار رقیق  
 ۳. کامل بودن تفکیک الکترولیت کلی به یون  
 ۴. غیر ایده آل بودن محلول الکترولیت ها

۱۳- هرگاه درجه یونش اسید یک ظرفیتی در محلول  $0.01$  مولار برابر با  $0.43$  باشد ضریب وانتیهف برای آن کدام است؟

۱.  $0.75$     ۲.  $0.5$     ۳.  $1.043$     ۴.  $1/25$

۱۴- ثابت تعادل تفکیک اسید استیک به یون در دمای  $25$  درجه سلسیوس برابر  $1.85 \times 10^{-5}$  است. درجه تفکیک آن به یون در محلول به رقت  $100 \text{ Lmol}^{-1}$  کدام است؟

۱.  $0.5$     ۲.  $0.75$     ۳.  $0.043$     ۴.  $1$

۱۵- از کدام روش زیر برای تعیین عدد انتقال کاتیون و آنیون می توان استفاده کرد؟

۱. آرنیوس    ۲. وانتیهف    ۳. هیتورف    ۴. فاراد

۱۶- محلولی نسبت به  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  و  $\text{K}_2\text{SO}_4$  به ترتیب برابر  $0.1$  و  $0.5$  مولال است. قدرت یونی محلول چقدر است؟

۱.  $0.9$     ۲.  $0.6$     ۳.  $1/8$     ۴.  $2$

## کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

سری سوال: ۱ یک

۱۷- در مورد هر سلول ولتایی کدام مورد درست است؟

۱. واکنش آن غیر خودبخودی است.
۲. انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل میشود.
۳. محتوای انرژی آزاد گیبس مواد حاصل پایین تر از محتوای انرژی آزاد گیبس مواد واکنش دهنده است.
۴. واکنش ناشی از آن گرماگیر است.

۱۸-  $E^\circ$  سلول دانیل در ۲۵ درجه سلسیوس،  $1/100$  ولت است. ثابت تعادل واکنش آن در دمای فوق کدام است؟

۱.  $8.52 \times 10^3$
۲.  $9.18 \times 10^9$
۳.  $1.637 \times 10^{37}$
۴.  $1.30 \times 10^6$

۱۹- کدام گزینه ترتیب آنتروپی یونها را در آب درست نشان می دهد؟

۱.  $PO_4^{3-} > H^+$
۲.  $Cu^{+2} > Cl^-$
۳.  $K^+ > Na^+$
۴.  $H^+ > Na^+$

۲۰- سرعت واکنش برگشت ناپذیری مانند  $\alpha A + \beta B \rightarrow P$  با سه برابر شدن غلظت A و ثابت ماندن سایر غلظت ها و سایر شرایط ۹ برابر می شود. مرتبه واکنش نسبت به این واکنش دهنده کدام است؟

۱. ۴
۲. ۳
۳. ۲
۴. ۱

۲۱- اگر ثابت سرعت یک واکنش بنیادی برابر با  $3.01 \times 10^{-4} \text{ L mol}^{-1} \text{ S}^{-1}$  باشد، مرتبه کلی واکنش آن چقدر خواهد بود؟

۱. ۰
۲. ۱
۳. ۲
۴. ۳

۲۲- چه رابطه ای بین  $\Delta G^\circ$  واکنش و ثابت تعادل آن برقرار است؟

۱. هر چه مقدار  $\Delta G^\circ$  واکنش منفی تر باشد کسر کوچکتری از واکنش دهنده ها قابل تبدیل به مواد حاصل است.
۲. هر چه اندازه  $\Delta G^\circ$  واکنش منفی تر باشد، ثابت تعادل آن بزرگتر است.
۳. هر چه اندازه  $\Delta G^\circ$  واکنش منفی تر باشد، ثابت تعادل آن کوچکتر است.
۴. هیچ رابطه ای بین  $\Delta G^\circ$  واکنش و ثابت تعادل آن وجود ندارد.

۲۳- هرگاه سرعت تولید محصول C در واکنش  $2A + B \rightarrow \frac{1}{2}C + 2D$  در لحظه t برابر با  $0.02 \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$  باشد، سرعت از بین رفتن واکنش دهنده A برابر با کدام است؟

۱.  $0.01 \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$
۲.  $0.04 \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$
۳.  $0.08 \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$
۴.  $0.06 \text{ mol l}^{-1} \text{ s}^{-1}$

## کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

سری سوال: ۱ یک

۲۴- هرگاه نیمه عمر واکنش درجه اول  $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$  در دمای ۴۵ درجه سلسیوس برابر با ۲۱/۸ دقیقه باشد. ثابت سرعت برای این واکنش چقدر خواهد بود؟

۱.  $1.1 \times 10^{-3} S^{-1}$  . ۲.  $1.23 \times 10^{-4} S^{-1}$  . ۳.  $5.3 \times 10^{-4} S^{-1}$  . ۴.  $2.41 \times 10^{-3} S^{-1}$  .

۲۵- سرعت یک واکنش وقتی که دما از ۳۰۰ کلوین به ۳۱۰ کلوین می رسد، ده برابر میشود. انرژی فعالسازی این واکنش چقدر است؟  $R = 8.314 J / molK$

۱.  $24.1Kj / mol$  . ۲.  $52.4Kj / mol$  . ۳.  $178Kj / mol$  . ۴.  $223Kj / mol$  .

۲۶- کدام رابطه زیر از نظریه برخوردی سرعت واکنش های شیمیایی به دست می آید؟

۱.  $K = CT^n e^n$  . ۲.  $K = CT^n e^{-E/RT}$  . ۳.  $K = PBT^{1/2} e^{-E_c/RT}$  . ۴.  $K = Ae^{-E_a/RT}$  .

۲۷- فاکتور فضایی یا فاکتور احتمال در نظریه برخوردی سرعت نشانگر چیست؟

۱. انرژی برخورد . ۲. تعداد برخوردها . ۳. موقعیت مناسب برخورد . ۴. فرکانس برخورد .

۲۸- کدام رابطه ارتباط میان ثابتهای به کار رفته در رابطه آرنیوس و ثابتهای به کار رفته در رابطه ثابت سرعت در نظریه تشکیل کمپلکس را درست نشان می دهد؟

۱.  $A = \frac{KT}{h} CT'$  . ۲.  $A = CT^n e^{-E/KT}$  . ۳.  $A = CT^n e^n$  . ۴.  $A = \frac{k}{h} CT^n$  .

۲۹- رابطه آرنیوس در واکنش دومولکولی  $C_2H_5Br + OH^- \rightarrow C_2H_5OH + Br^-$  در محلول آب و استون عبارت است از:

$$K = 2.9 \times 10^9 e^{\frac{-18700}{RT} - \text{calmol}^{-1}} Lmol^{-1}S^{-1}$$

آنتروپی فعالسازی این واکنش در دمای  $27^\circ C$  چقدر است؟

$$R = 1.987$$

$$h = 6.63 \times 10^{-27}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-16}$$

۱.  $-1.52 \text{ Calmol}^{-1}k^{-1}$  . ۲.  $-0.8 \text{ Calmol}^{-1}k^{-1}$  . ۳.  $-17.28 \text{ Calmol}^{-1}k^{-1}$  . ۴.  $-21.2 \text{ Calmol}^{-1}k^{-1}$  .

۳۰- کسری از برخوردهای دومولکولی که انرژی برخوردی آنها در دمای ۳۰۰ کلوین بیش از ۱۰۰۰ کالری بر مول می باشد، چقدر است؟  $R = 1.987 \text{ Cal / molK}$

۱. ۰/۱۴ . ۲. ۰/۸۵ . ۳. ۰/۱۹ . ۴. ۰/۷۵ .

## کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

سری سوال: ۱ یک

۳۱- کدام گزینه در مورد دوره پایداری واکنش درست می باشد؟

۱. غلظت واکنش دهنده ها در دوره پایداری ثابت می ماند.
۲. دوره پایداری به نوع واکنش و شرایط آزمایش بستگی ندارد.
۳. سرعت تشکیل و از بین رفتن واسطه های واکنش در این دوره با هم مساوی است.
۴. دوره پایداری در پایان واکنش شروع میشود.

۳۲- ثابت دی الکتریک کدام حلال بیشتر می باشد؟

۱. تتراکلریدکربن
۲. بنزن
۳. استون
۴. اسیداستیک

۳۳- عمل آپیوشی برای کدام یون بیشتر است؟

۱.  $Cs^+$
۲.  $K^+$
۳.  $Li^+$
۴.  $Na^+$

۳۴- کدام رابطه ثابت تعادل لانگمویر برای واکنش  $A + S \leftrightarrow AS$  (گاز با فشار P) است؟

۱.  $K = \frac{AS}{A \times S}$
۲.  $K = \frac{PS}{AS}$
۳.  $K = \frac{AS}{PS}$
۴.  $K = \frac{S \times A}{AS}$

۳۵- کدام عبارت زیر در مورد جذب لانگمویر درست است؟

۱. هر مکان با چند مولکول جذب شونده پیوند برقرار میکند.
۲. برهم کنشهای ثانوی میان مولکولهای جذب شده بر روی مکانهای مختلف به وجود می آید.
۳. انرژی بر هم کنش برای همه مکانها یکسان است.
۴. جسم جذب شونده در شکل چند لایه مولکولی سطوح خارجی جسم جذب کننده را می پوشاند.

۳۶- چه رابطه ای میان زمان آسایش و زمان نیمه عمر وجود دارد؟

۱. کوچکتر از زمان نیمه عمر است.
۲. برابر زمان نیمه عمر است.
۳. قدری بزرگتر از زمان نیمه عمر است.
۴. هیچ رابطه ای وجود ندارد.

۳۷- تاثیر دما بر روی سرعت فرآیندهای انفجاری چگونه است؟

۱. در محدوده دمای خاصی خطی است.
۲. به صورت سهمی است.
۳. در ابتدا صعودی و از دمای خاصی به بعد به طور ناگهانی افزایش می یابد.
۴. بی تاثیر است.

## کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

۳۸- زمان نیمه عمر کدام واکنشها مستقل از غلظت اولیه آنهاست؟

۱. سوم      ۲. دوم      ۳. اول      ۴. صفرم

۳۹- کدام مورد زیر در مورد نقطه اتکتیک درست است؟

۱. درجه آزادی سیستم در این نقطه صفر است.  
۲. دما را در این نقطه می توان تغییر داد.  
۳. غلظت را در این نقطه میتوان تغییر داد.  
۴. این نقطه دارای درجه آزادی معینی است.

۴۰- کدام گزینه زیر از مدل قش در مورد توزیع یونها در محلول پیروی نمی کند؟

۱. نظم یونها در محلول تا حدودی شبیه نظم آنها در شبکه جامد بلوری است.  
۲. نیروهای بین یونی به علت دخالت ثابت دی الکتریک حلال و زیاد تر بودن فاصله بین یونها افزایش می یابد.  
۳. فاصله یونها در محلول از فاصله آنها در جامد یونی بیشتر است.  
۴. در مواردی بسیاری از عهده توجیه نتایج مربوط به الکترولیت بر نمی آید.