



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در سیستم تعادلی $Mg(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons MgO(s) + H_2(g)$ در یک ظرف سرباز تعداد سازنده های مستقل و درجه آزادی سیستم به ترتیب کدام است؟

۱. ۳ و ۳ ۲. ۲ و ۱ ۳. ۳ و ۴ ۴. ۲ و ۲

۲- فشار روی آبی که در دمای $50^\circ C$ در حال جوشش می باشد چند اتمسفر است؟ گرمای مولی تبخیر آب $8/9$ کیلوکالری است.

۱. $0/92$ ۲. $0/209$ ۳. $0/238$ ۴. $0/129$

۳- وقتی بنزن در $5.5^\circ C$ منجمد می شود دانستیه آن از 0.879 g/cm^3 به 0.891 g/cm^3 افزایش می یابد. آنتالپی ذوب آن 10.59 kJ/mol است. نقطه ذوب بنزن در 1000 atm چند سانتیگراد است.

۱. ۵۵ ۲. $8/7$ ۳. $2/5$ ۴. ۷۸

۴- کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟

۱. گوگرد مونوکلینیک دارای یک نقطه سه گانه شبه پایدار است.
۲. گوگرد رومبیک در دماهای بالا و فشارهای پایین پایدار است.
۳. شکل پایدار کربن در فشارهای معمولی، الماس است.
۴. شیب تغییرات فشار بخار نسبت به دما در نزدیکی نقطه سه گانه فرایند تبخیر بیشتر از تصعید است.

۵- ۱ مول بنزن و ۱ مول تولوئن را در دمای $27^\circ C$ و در فشار 1 atm با هم مخلوط می کنیم. تغییر انرژی آزاد گیبس برای تشکیل یک مول مخلوط چند ژول بر مول است؟

۱. -2457 ۲. $-1678/6$ ۳. $-1728/8$ ۴. $-839/3$

۶- کدام یک از سیستم های زیر انحراف منفی از قانون راول نشان می دهد؟

۱. محلول کلروفرم-الکل
۲. محلول بنزن-تولوئن
۳. محلول آب-الکل
۴. محلول کلروفرم-استون

۷- مولاریته نیتروژن حل شده در آب $25^\circ C$ و در موقعی که فشار جزئی نیتروژن بر بالای آب 0.781 atm است کدام است؟ ثابت هنری برای حل شدن نیتروژن در آب در دمای یاد شده $6.51 \times 10^7 \text{ torr}$ است.

۱. 3.2×10^{-4} ۲. 6.8×10^{-3} ۳. 5.1×10^{-4} ۴. 9.4×10^{-3}



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

۸- غلظت یک ترکیب شیمیایی مفروض در یک محلول، ۱۰ گرم بر لیتر محلول است. هرگاه فشار اسمزی این محلول در دمای $27^{\circ}C$ برابر 0.246 اتمسفر باشد، جرم مولی این ترکیب کدام است.

۱. 10^3 ۲. 10^2 ۳. 10 ۴. 10^4

۹- کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟

۱. دما و غلظت در نقطه اتکتیک متغیر می باشد.

۲. هرگاه P_A^0 از P_B^0 بزرگتر باشد یعنی B سازنده فرارتر محلول است.

۳. نمودار T-X سیستم بنزن - اتانول دارای یک نقطه آزوتروپ با نقطه جوش مینیمم می باشد.

۴. درجه آزادی در نقطه آزوتروپ صفر می باشد.

۱۰- یک محلول ایده ال در فشار یک اتمسفر در دمای $50^{\circ}C$ شروع به جوشیدن می کند. فشار بخار سازنده های خالص آن در دمای مذکور به ترتیب ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی متر جیوه است. کسر مولی سازنده فرارتر در بخار کدام است؟

۱. 0.575 ۲. 0.684 ۳. 0.520 ۴. 0.773

۱۱- رسانایی هم ارز محلول نرمال در $25^{\circ}C$ بر حسب $\Omega^{-1} m^2$ کدام است؟ رسانایی الکتریکی یک متر مکعب از محلول مذکور برابر با $11.173 \Omega^{-1} m^{-1}$ می باشد.

۱. 11.173×10^1 ۲. 11.173×10^{-3} ۳. 11.173×10^{-2} ۴. $11.173 \times 10^{+2}$

۱۲- رسانایی ویژه محلول اسید استیک سانتی نرمال در $25^{\circ}C$ برابر $0.0163 \Omega^{-1} cm^{-1}$ است. با دانستن

$\lambda_0(H^+) = 0.03498 \Omega^{-1} cm^2$ و $\lambda_0(CH_3COO^-) = 0.00409 \Omega^{-1} cm^2$ است. درجه تفکیک یونی اسید استیک در

محلول بالا کدام است؟

۱. 1.63×10^{-2} ۲. 3.90×10^{-2} ۳. 4.17×10^{-2} ۴. 2.39×10^{-2}

۱۳- ثابت تعادل تفکیک آمونیاک به یون در $25^{\circ}C$ مساوی با 1.8×10^{-5} است. درجه تفکیک آن به یون در محلول به رقت $100 L mol^{-1}$ کدام است.

۱. 0.022 ۲. 0.042 ۳. 0.069 ۴. 0.053

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

۱۴- یک جریان ۹/۶۴۹ آمپری در مدت ۱۰۰ ثانیه از یک محلول سولفات مس (II) گذشته است. اگر این جریان از یک صفحه با مساحت 10 cm^2 و طول 2 mm بگذرد دانسیته محلول مس بر حسب گرم بر سانتیمتر مکعب کدام است؟

$$F = 96486$$

$$M_{Cu} = 63.5 \text{ g mol}^{-1}$$

- ۰.۱ ۰/۳۱۷۷ ۰.۲ ۰/۳۹۵۳ ۰.۳ ۰/۱۵۸۸ ۰.۴ ۰/۶۳۵۴

۱۵- قدرت یونی محلولی که نسبت به کلرید باریم و نیترات کلسیم به ترتیب ۱ مولال و ۲ مولال است کدام است؟

- ۰.۱ ۶ ۰.۲ ۳ ۰.۳ ۸ ۰.۴ ۹

۱۶- $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ در فشار ثابت و دمای $298K$ و در شرایط استاندارد -285.84 kJ است. گرمای واکنش

در ازای انجام این واکنش در یک سلول الکتروشیمیایی مناسب، مقدار کار الکتریکی بر حسب کیلو ژول در دمای مذکور در شرایط برگشت پذیری کدام است؟

جسم	$O_2(g)$	$H_2(g)$	$H_2O(l)$
$S_{298}^0 (J \text{ mol}^{-1} K^{-1})$	205.03	130.59	69.94

- ۰.۱ $-237/22$ ۰.۲ $-163/16$ ۰.۳ $-285/84$ ۰.۴ $-216/81$

۱۷- ولتاژ سلول $Pt|H_2|H^+Cl^-|Cl_2|Pt$ در شرایط استاندارد $1/3595$ ولت است. تغییر انرژی آزاد گیبس برای آن در ازای انجام یک واحد واکنش در سلول چند کیلو ژول است؟

- ۰.۱ $-372/17$ ۰.۲ $-262/35$ ۰.۳ $-209/87$ ۰.۴ $-106/28$

۱۸- ولتاژ سلول $Zn|Zn^{2+}(a=1/1000)||Cu^{2+}(a=0/010)|Cu$ در $25^\circ C$ چند ولت است؟ نیروی محرکه الکتریکی استاندارد این سلول برابر $1/100$ ولت است.

- ۰.۱ ۰/۱۱۸ ۰.۲ ۱/۳۰۰ ۰.۳ ۰/۴۴۴ ۰.۴ ۱/۰۴۱

۱۹- قابلیت حل شدن کلرید نقره در $25^\circ C$ در سلول $Ag|Ag^+(aq)||Cl^-(aq)|AgCl(s)|Ag$ چند mol L^{-1} می باشد.

$$E_c^0 = 0.22V$$

$$E_a^0 = 0.80V$$

- ۰.۱ 10^{-4} ۰.۲ 10^{-5} ۰.۳ 10^{-3} ۰.۴ 10^{-2}



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

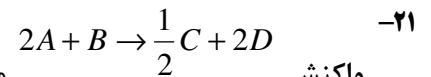
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۴۰۲۱

۲۰- ثابت سرعت یک واکنش بنیادی برابر است با:

$$K = 1/45 \times 10^{-3} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

مرتبه کلی واکنش کدام است؟

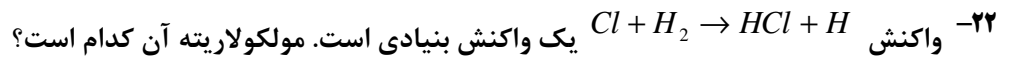
۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. صفر



مفروض است. هرگاه سرعت تولید محصول C در آن، در لحظه t، برابر با

$0.02 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ باشد، سرعت واکنش در لحظه یاد شده کدام است؟

۱. ۰/۰۲ ۲. ۰/۰۸ ۳. ۰/۰۴ ۴. ۰/۰۶



۱. ۳ ۲. صفر ۳. ۱ ۴. ۲

۲۳- ثابت تلاشی هسته ای یک عنصر رادیواکتیو $^{-1} \text{ (سال)}$ 1.54×10^{-10} است. زمان نیم عمر آن چند سال است؟

۱. 6.49×10^9 ۲. 1.29×10^9 ۳. 4.51×10^9 ۴. 0.77×10^9

۲۴- زمان نیم عمر یک واکنش برگشت ناپذیر، در موقعی که غلظت اولیه هریک از واکنش دهنده ها یک مول برلیتر است، ۳۰۰ ثانیه می شود. اما در موقعی که غلظت های یاد شده ۱/۱ مول بر لیتر است، زمان نیم عمر آن ۳۰۰۰۰ ثانیه می گردد. وقتی که غلظت هر واکنش دهنده ۱/۵ مول برلیتر است ثابت سرعت آن کدام است؟

۱. 6.25×10^{-4} ۲. 5.00×10^{-2} ۳. 4.22×10^{-3} ۴. 3.33×10^{-1}

۲۵- در کدام یک از حالت های زیر تغییرات عکس غلظت نسبت به زمان خط راست می باشد؟

۱. واکنش های متوالی ۲. واکنش مرتبه دوم
۳. واکنش مرتبه سوم ۴. واکنش برگشت ناپذیر موازی

۲۶- در واکنش هیدرولیز یدید اتیل در محلول قلیایی، از رسم تغییرات $\log K$ نسبت به $\frac{1}{T}$ در گستره دمایی ۲۰ تا 80°C ،

خط راستی با شیب $-4.7 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ بدست می آید. انرژی فعال سازی چند کیلو ژول برمول است؟

۱. ۴۵ ۲. ۹۰ ۳. ۱۸۰ ۴. ۲۲



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

۲۷- اولین مرحله واکنش میان آمونیاک و دیوکسید نیتروژن از مرتبه دوم است. هر گاه ثابت سرعت این واکنش در دماهای 600K و 716K به ترتیب ۰/۳۸۵ و $16 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ باشد، فاکتور فرکانس این واکنش کدام است؟

۱. 3.80×10^9 .۲ 1.20×10^9 .۳ 2.90×10^9 .۴ 4.60×10^9

۲۸- اگر کلیه برخوردهای میان مولکولهای متان و اکسیژن موثر باشد و فشار جزئی هر یک از دو ماده اولیه در مخلوط ۰/۱ اتمسفر باشد، تعداد برخورد میان این مولکولها در هر ثانیه و هر سانتیمتر مکعب در دمای 300K کدام است؟

- متوسط قطر مولکولی برای مولکولهای کوچک 4 \AA ، ثابت بولتزمن در سیستم MKS 1.38×10^{-23} می باشد.
۱. 4.18×10^{25} .۲ 3.85×10^{26} .۳ 6.32×10^{28} .۴ 2.32×10^{27}

۲۹- رابطه آرینوس برای تجزیه N_2O_5 در تراکلرید مایع در دماهای نزدیک به دمای اتاق به صورت زیر است:

$$k = 2/6 \times 10^{13} e^{\frac{-24200 \text{ cal mol}^{-1}}{RT}} \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

مقدار آنتالپی استاندارد تشکیل کمپلکس فعال در دمای 300K چند کیلو کالری برمول است؟

۱. ۱۵/۱ .۲ ۱۸/۲ .۳ ۲۳/۶ .۴ ۲۵/۲

۳۰- در محلولهای غیرایده آل رقیق حلال از چه قانونی پیروی می کند؟

۱. قانون هنری
۲. قانون راول
۳. قانون فشارهای جزئی دالتون
۴. قانون اثر جرم

۳۱- کدام یک از موارد زیر بیانگر پتانسیل شیمیایی افزونی سازنده A است؟

۱. $RT \ln \gamma_A$.۲ $R \ln \gamma_A$.۳ $RT \ln X_A$.۴ $R \ln X_A$

۳۲- کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. خطوط گره در یک سیستم سه جزئی موازی هم می باشند.
۲. جدا کردن اتانول از محلول اتانول- بنزن از راه تقطیر جزء به جزء میسر است.
۳. جدا شدن نفتالین جامد از سیستم دو جزئی بنزن- نفتالین یک فرایند گرماگیر است.
۴. سیستم آب - اتانول دارای یک آزنوتروپ مینیمم در دیاگرام جوش -غلظت دارد.

۳۳- یک سلول رسانائی، رسانایی الکتریکی محلول KCl دسی نرمال در $25^\circ C$ را $0.0132 \Omega^{-1}$ نشان می دهد. ثابت سلول

چند cm^{-1} است؟ رسانایی ویژه محلول برابر با $1.2886 \Omega^{-1} m^{-1}$ می باشد.

۱. ۰/۱۰۲۶ .۲ ۰/۹۷۶۲ .۳ ۰/۴۸۸۳ .۴ ۰/۶۱۲۳



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

۳۴- کدام یک صحیح می باشد؟

۱. باتری سربی نوعی سلول شیمیایی از نوع سلول سوختی است که بازدهی تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به کار بالایی دارد.
۲. در سلولهای برگشت ناپذیر با اعمال انرژی الکتریکی می توان نیم واکنشها را در جهت معکوس پیش برد.
۳. در سلولهای سوختی، انرژی الکتریکی به صورت انرژی شیمیایی ذخیره می شود.
۴. هرگاه سلول شیمیایی بدون انتقال باشد، تمام نیروی محرکه الکتریکی آن از تغییر انرژی آزاد واکنشی که در سلول رخ می دهد بدست می آید.

۳۵- طول مدت زمانی از عمر واکنش که در آن سرعت تشکیل و از بین رفتن واسطه های واکنشی با هم برابر است چه نام دارد؟

۱. دوره پایداری
۲. مرحله تعادلی
۳. طول عمر واکنش
۴. مرحله سریع واکنش

۳۶- کدام یک در مورد جذب همدمای لانگمور صادق است؟

۱. سطح جذب کننده برای هر جذب شونده معین دارای تعداد نامعینی مکان جذب است.
۲. هر مکان با چند مولکول جذب شونده پیوند برقرار می کند.
۳. برهم کنش ثانوی میان مولکولهای جذب شده بر روی مکانهای مختلف صفر نیست.
۴. انرژی برهم کنش برای همه مکانها یکسان است.

۳۷- هر گاه در آزمایشی برای جذب N_2 روی 0.200 گرم زغال فعال در $90K$ شیب و عرض از مبدا منحنی $\frac{P}{V}$ بر حسب P

(در شرایط STP) به ترتیب برابر با 0.029 cm^{-3} و 2.6 Torr cm^{-3} بدست آمده باشد ثابت تعادل لانگمور چیست؟

۱. 0.345
۲. 0.173
۳. 0.11
۴. 0.795

۳۸- اساسی ترین ویژگی واکنشهای فتوشیمیایی کدام است؟

۱. فتوسنتز
۲. انرژی فعالسازی
۳. بهره کوانتومی
۴. انرژی تابشی



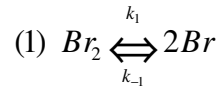
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

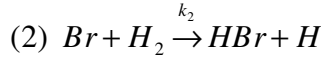
عنوان درس: شیمی فیزیک ۲

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

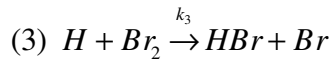
۳۹- هر گاه واکنش $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ از راه مکانیسم زیر انجام شود، عبارت سرعت واکنش برای آن کدام است؟



تعادلی سریع



کند



سریع

$$.4 \quad k[Br_2]^{\frac{1}{2}}[H_2]$$

$$.3 \quad k[Br]^2$$

$$.2 \quad k[Br_2]$$

$$.1 \quad k[Br][H_2]$$

۴۰- فرکانس برخورد یک مولکول تابع کدام یک از موارد زیر است؟

۱. چگالی مولکولی

۲. انرژی فعالسازی

۳. دما

۴. تغییر آنتالپی استاندارد