



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۹۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در چه حالتی سطح یک مایع درون لوله موئین دارای انحناء می باشد.

۱. $\theta = 90$ ۲. $0 \leq \theta < 90$

۳. $180 \geq \theta > 90$ ۴. گزینه های ۲ و ۳ صحیح است.

۲- گزینه صحیح را انتخاب کنید.

۱. برهمکنشهای بین مولکولی در مایع موجب کاهش انرژی داخلی می شود.

۲. مولکولهای واقع روی سطح مایع جاذبه کمتری را نسبت به مولکولهای فاز کپه ای احساس می کنند.

۳. مولکولهای واقع در سطح انرژی متوسط بیشتری دارند.

۴. همه موارد صحیح هستند.

۳- کدام عبارت برای ضریب تراکم پذیری نادرست است؟

۱. ضریب تراکم پذیری می تواند کمتر از یک باشد

۲. ضریب تراکم پذیری می تواند کمتر یا بیشتر از یک باشد

۳. ضریب تراکم پذیری همیشه با افزایش فشار افزایش می یابد

۴. ضریب تراکم پذیری همیشه با افزایش دما بیشتر از یک می شود

۴- کدام عبارت درباره معادله واندروالس صحیح است؟

۱. معادله واندروالس در تمام فشارها کاربرد دارد

۲. حجم b به منظور تصحیح اثر نیروهای جاذبه بین مولکولی بر روی فشار گاز است

۳. حجم b تقریباً مشابه حجم مولی جامد یا مایع است که در آنها مولکولها به یکدیگر نزدیک هستند

۴. تمام موارد صحیح است

۵- برای ضریب دوم ویریا کدام گزینه صحیح است؟

۱. به دما بستگی ندارد اما به فشار وابسته است.

۲. به دما بستگی ندارد اما به نوع گاز وابسته است.

۳. به فشار بستگی ندارد اما به دما وابسته است.

۴. به دما و فشار بستگی دارد.

۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. فعالیت یک متغیر شدتی است.

۲. فعالیت جامدات و مایعات خالص مساوی صفر است.

۳. فعالیت به انتخاب حالت استاندارد بستگی ندارد.

۴. فعالیت دارای دیمانسیون غلظت است.



۷- حلالیت AgCl در آب خالص چند مولال است؟

$$k_{sp} = 1.78 \times 10^{-10} \frac{\text{mol}^2}{\text{kg}^2}$$

۱. 1.71×10^{-7}

۲. 1.71×10^{-1}

۳. 1.71×10^{-3}

۴. 1.33×10^{-5}

۸- گزینه صحیح را انتخاب کنید.

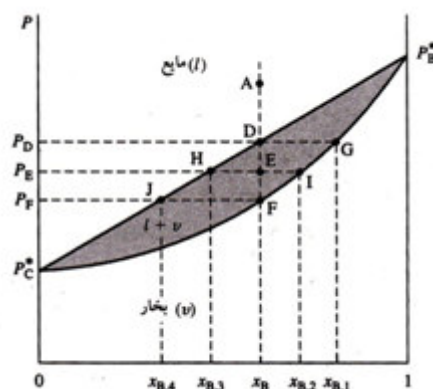
۱. ثابت تعادل وابستگی دمایی شدید دارد.

۲. ثابت تعادل وابستگی فشاری جزئی دارد.

۳. برای گازها، مایعات و جامدات خالص ثابت تعادل مستقل از فشار است.

۴. همه موارد صحیح است.

۹- در دیاگرام فاز داده شده سیستمی با کسر مولی کل $x_{B,2}$ در فشار P_E قرار دارد. سیستم چند فاز است و کسر مولی فاز بخار آن چیست؟



۱. تک فاز - $x_{B,2}$

۲. دو فاز - $x_{B,2}$

۳. تک فاز - $x_{B,3}$

۴. دو فاز - $x_{B,3}$

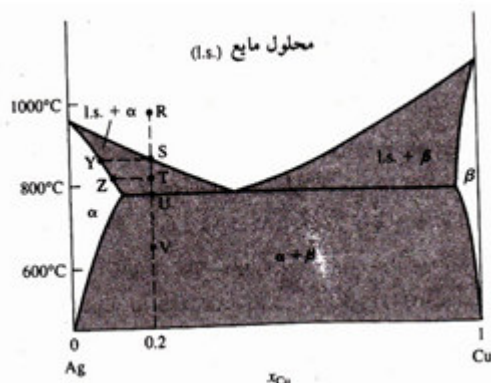
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی فیزیک پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۱۴۰۹۹)

۱۰- در دیاگرام داده شده β چیست؟



۱. نقره که مقدار اندکی مس را در خود حل کرده است.

۲. مس که مقدار اندکی نقره را در خود حل نموده است.

۳. مس و نقره که به هر نسبتی می توانند در هم حل شوند.

۴. مس خالص را نشان می دهد.

۱۱- در سیستم الکتروشیمیایی بسته، شرط تعادل بین فازهای در حال تماس α, β عبارت است از:

$$\mu_i^\alpha = \mu_i^\beta \quad \mu_i^\alpha = \mu_i^\alpha \quad \mu_i^\alpha = \mu_i^\beta \quad \sum v_i \mu_i = 0$$

۱۲- اختلاف پتانسیل دو طرف غشایی که محلولهای با غلظت متفاوت از KCl را از یکدیگر جدا نموده، معادل کدام گزینه است؟

(اگر بدانیم فقط یونهای پتاسیم اجازه عبور از این غشاء را دارند)

$$\phi^\beta - \phi^\alpha = \frac{RT}{Z_k F} \ln \frac{\gamma_k^\beta m_k^\beta}{\gamma_k^\alpha m_k^\alpha} \quad \phi^\beta - \phi^\alpha = \frac{RT}{Z_k F} \ln \frac{\gamma_k^\alpha m_k^\alpha}{\gamma_k^\beta m_k^\beta}$$

$$\phi^\beta - \phi^\alpha = -RT \ln \frac{a_k^\beta}{a_k^\alpha} \quad \phi^\beta - \phi^\alpha = RT \ln \frac{a_k^\beta}{a_k^\alpha}$$

۱۳- کدام گزینه صحیح است؟

۱. ثابت رسانایی گرمایی K برای گازها با افزایش دما افزایش ولی در فشارهای متوسط مستقل از فشار است.

۲. ویسکوزیته در سیال نیوتونی وابسته به $\frac{dv_y}{dx}$ است.

۳. ویسکوزیته گازها و مایعات با دما کاهش می یابد.

۴. ضریب نفوذ مقدار بسیار جزئی از گونه نشاندار شده در ماده خالص را ضریب نفوذ ردیاب می نامند.



۱۴- معادله نرنست- اینشتین $D_{iB}^{\infty} = \frac{kT}{f}$ برای نفوذ در کدام سیستم دقیق نیست؟

۱. مولکولهای حل شونده بزرگتر از حلال باشد.
۲. مولکولهای حلال بزرگتر از حل شونده باشد.
۳. مولکولهای حل شونده مساوی حلال باشد.
۴. مولکولهای حل شونده خیلی بزرگتر از حلال باشد. (پلیمرها)

۱۵- در یک واکنش مرتبه دوم زمان نیمه عمر با افزایش غلظت اولیه چه رابطه ای دارد؟

۱. افزایش می یابد
۲. کاهش می یابد
۳. تغییر نمی کند
۴. ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

۱۶- در واکنش $A \xrightarrow{k_2} B$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. $t = 0, [A] = [A^0] = 0, [B] = 0$
۲. $t = t_{\infty}, [A] = 0, [B] = [B^0]$
۳. $t = 0, [A] = [A^0], [B] = [A^0]$
۴. $t = t_{\infty}, [A] = 0, [B] = [A^0]$

۱۷- کدام گزینه روشی برای تعیین مرتبه واکنش نیست؟

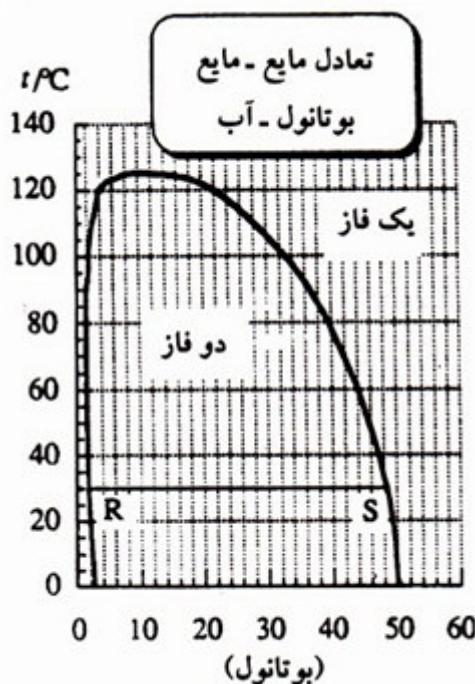
۱. روش نمودار پاول
۲. روش سرعت اولیه
۳. روش مجزا کردن
۴. روش زمان آسایش

۱۸- واکنش خود کاتالیزوری واکنشی است که:

۱. از مرتبه سه است.
۲. یک واکنش برگشت پذیر است.
۳. یکی از محصولات واکنش را تسريع می کند.
۴. واکنشگر واکنش را تسريع می کند.



۱۹- نمودار فاز مایع-مایع برای آب (W) و ۱-بوتانول (B) تحت فشار بخار سیستم نشان داده شده است. اگر ۴ مول W و ۱ مول B با یکدیگر در 30°C تکان داده شوند، تعداد مول B در فازی که غنیتر از آب است چقدر است؟



۱/۹۴ .۴

۰/۹۴ .۳

۱/۹۶ .۲

۰/۰۶ .۱

۲۰- در اثر اضافه کردن حل شونده غیر فرار به حلال خالص A در دما و فشار ثابت کدام گزینه صحیح است؟

۱. کسر مولی A افزایش می یابد
۲. پتانسیل شیمیایی μ_A کمتر از μ_A^* می شود

۳. فشار بخار A افزایش می یابد.
۴. همه موارد صحیح است.

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- مکانیسم لیندمن را نوشته و با استفاده از آن k_{Uni} را بدست آورید. توضیح دهید که ثابت سرعت تک مولکولی تجربی k_{Uni} در حد فشارهای بالا و فشارهای بسیار کم چگونه با تغییر فشار تغییر می کند.

نمره ۱.۴۰

۲- دیاگرام فاز مربوط به سیستمی با تشکیل ترکیب (فاز مایع امتزاج پذیر و فاز جامد امتزاج ناپذیر) را رسم نموده و فازهای مربوط به تمامی نواحی و مکان اتکتیک را مشخص کنید.

نمره ۱.۴۰

۳- با رسم نمودار وابستگی دمایی ثابت یونش آب را نشان دهید و درباره نحوه تغییرات آن بحث کنید. (صعودی یا نزولی)



۴- برای سطح مشترک هوا- جیوه در شیشه $\theta = 140^\circ$ است. نزول مویی جیوه در تماس با هوا را در لوله شیشه ای با قطر داخلی 0.35mm در 20°C بدست آورید. برای Hg در 20°C ، $\rho = 13.59 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و

۵- نشان دهید مقدار $V_{m,c} = 3b$ می باشد.

۱۰۴۰ نمره