

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تشریحی: ۳

نام درس: سینتیک شیمیایی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۵۶۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است

الف. هر واکنش بنیادی از چند واکنش جزئی تشکیل شده است.

ب. هر یک از مراحل مکانیسم یک واکنش کلی را یک واکنش بنیادی می‌گویند.

ج. هر واکنش کلی یک واکنش بنیادی محسوب می‌شود.

د. در مکانیسم تمام واکنش‌های شیمیایی فقط یک واکنش بنیادی وجود دارد.

۲. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

الف. سرعت هر واکنش فقط تابع دما می‌باشد.

ب. سرعت هر واکنش فقط تابع غلظت مواد درگیر در واکنش می‌باشد.

ج. عامل زمان هیچ دخالتی در سرعت واکنش‌ها ندارد.

د. نسبت تغییرات غلظت مواد درگیر در واکنش به تغییرات زمان را سرعت واکنش می‌گویند.

۳. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد k واحد ثابت سرعت واکنش‌ها صادق است؟الف. $s^{-1}.mol.lit^{-1}$ برای واکنش‌های مرتبه اولب. $s^{-1}.lit.mol^{-1}$ برای واکنش‌های مرتبه دومج. $s^{-1}.n$ (غلظت) برای واکنش‌های مرتبه n د. k ثابت سرعت واحد ندارد.

۴. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. تعداد مولکولهای مواد واکنش دهنده هر نوع واکنش کلی را مولکولاریته آن واکنش می‌گویند.

ب. تعداد مولکولهای محصولات واکنش‌های بنیادی را مولکولاریته آن واکنش می‌گویند.

ج. در واکنش‌های بنیادی مولکولاریته و مرتبه واکنش با هم برابرند.

د. مولکولاریته واکنش‌ها می‌تواند اعداد صحیح، کسری و اعشاری باشد.

۵. کدامیک از گزینه‌های زیر فرم صحیح معادله سرعت واکنش‌های مرتبه اول است؟

$$\text{الف. } \ln \frac{A}{A_0} = kt \quad \text{ب. } \ln \frac{A_0}{A} = kt \quad \text{ج. } \frac{A}{A_0} = \ln kt \quad \text{د. } A = A_0 e^{kt}$$

۶. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد زمان نیمه عمر $(t_{1/2})$ واکنش‌ها صادق است؟

الف. نصف زمان لازم برای انجام هر واکنش را زمان نیمه عمر آن واکنش می‌گویند.

ب. در واکنش‌های مرتبه اول زمان نیمه عمر به غلظت ماده واکنش دهنده بستگی ندارد.

ج. زمان نیمه عمر کلیه واکنش‌ها زمان مشخص و ثابتی است که به هیچ عاملی بستگی ندارد.

د. در واکنش‌های مرتبه دوم زمان نیمه عمر با غلظت ماده واکنش دهنده رابطه مستقیم دارد.

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ نمره: ۳

نام درس: سینتیک شیمیایی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۵۶۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۵

۷. کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر ارتباط سرعت (ثابت سرعت) واکنش با دما می‌باشد؟

الف. $k = A.e^{\frac{E_a}{RT}}$ ب. $\ln k = \ln A(\frac{E_a}{RT})$

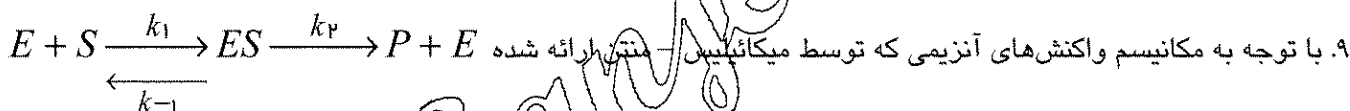
ج. $\ln k = \ln A + \frac{E_a}{RT}$ د. $\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$

۸. با توجه به تقریب حالت پایا (Steady State Approximation) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد واکنش



الف. $\frac{dB}{dt} = 0$ ب. $\frac{dA}{dt} = 0$

ج. $k_1[A]_{ss} = k_p[A^*]_{ss}$ د. $\frac{d[A^*]}{dt} \neq 0$

کدام یک از گزینه‌های زیر نشان دهنده غلظت صحیح حالت پایای $[ES]_{ss}$ است؟

الف. $[ES]_{ss} = \frac{k_1[E][S]}{k_{-1} - k_p}$ ب. $[ES]_{ss} = \frac{k_1[E][S]}{k_{-1} + k_p}$

ج. $[ES]_{ss} = \frac{k_1 k_p [E][S]}{k_{-1} + k_p}$ د. $[ES]_{ss} = \frac{k_1 + k_p}{k_1 [E][S]}$

۱۰. در یک مخلوط دو اتمی AB کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر μ جرم کاهش یافته است؟

الف. $\frac{m_A \cdot m_B}{m_A - m_B}$ ب. $\frac{m_A - m_B}{m_A \cdot m_B}$ ج. $\frac{m_A \cdot m_B}{m_A + m_B}$ د. $\frac{m_A + m_B}{m_A \cdot m_B}$

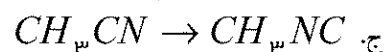
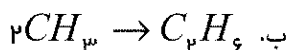
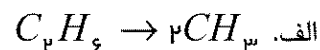
۱۱. در واکنشی که فقط یک نوع ماده واکنش دهنده A وجود دارد، کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر تعداد برخوردهای بین دو

مخلوط ماده واکنش دهنده A می‌باشد؟

الف. $Z = \pi(r_A + r_A)^2 n_A^2$ ب. $Z = 4\pi r_A^2 g n_A^2$

ج. $Z = 2\pi^2 r_A^2 n_A^2 g$ د. $Z = 2\pi r_A^2 n_A^2 g$

۱۲. کدام یک از واکنش‌های زیر انرژی فعال سازی ندارد.



تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ نمره: ۳

نام درس: سینتیک شیمیایی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۵۶۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۳. معادله ارتباط ثابت سرعت واکنش با دما توسط کدام یک از دانشمندان زیر ارائه گردید؟

الف. بولتسمان ب. وانتهف ج. آرنیوس د. لیندمن

۱۴. صحیح ترین گزینه زیر کدام است؟

الف. انرژی فعال سازی هر واکنش مقدار ثابت و معینی است و به هیچ عاملی بستگی ندارد.

ب. انرژی فعال سازی هر واکنش فقط تابع دما است.

ج. انرژی فعال سازی هر واکنش هیچ نقشی در سرعت واکنش ندارد.

د. انرژی فعال سازی هر واکنش تابع دما، شکل هندسی مولکول های مواد واکنش دهنده و کمپلکس فعال شده است.

۱۵. با توجه به تئوری کمپلکس فعال شده پارامتر A در معادله آرنیوس به کدامیک از گزینه های زیر بستگی بیشتری دارد؟

الف. ΔE^\ddagger ب. ΔH^\ddagger ج. ΔG^\ddagger د. ΔS^\ddagger

۱۶. کدام یک از گزینه های زیر با تئوری لیندمن (Lindemann) مطابقت ندارد.

الف. بر قرار شدن حالت پایا نشانه توقف کامل واکنش است.

ب. با بر قرار شدن حالت پایا سرعت های تولید و مصرف جسم واسطه فعال پرانرژی برابر می شوند.

ج. جسم واسطه فعال پرانرژی می تواند در اثر برخورد با هر جسم دیگر انرژی خود را از دست بدهد و غیر فعال شود.

د. از برخورد مولکول های مواد واکنش دهنده با خود یا هر مولکول دیگر یک جسم واسطه فعال پرانرژی بوجود می آید.

۱۷. صحیح ترین گزینه زیر کدام است؟

الف. ماهیت حلال در سرعت واکنش های یونی تأثیر قابل توجهی دارد.

ب. ماهیت حلال در سرعت تمام واکنش ها تأثیر دارد.

ج. ماهیت حلال در سرعت هیچیک از واکنش های تأثیر ندارد.

د. ماهیت حلال در سرعت واکنش های تک مولکولی و واکنش های بین ذرات غیر قطبی تأثیر قابل توجهی دارد.

۱۸. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

الف. اندازه گیری سرعت واکنش های سریع امکان پذیر نیست.

ب. تعداد واکنش های سریع در شیمی بسیار اندک است.

ج. واکنش های سریع در شیمی از اهمیت چندانی برخوردار نیستند.

د. برای اندازه گیری سرعت واکنش های سریع شیوه های مختلفی وجود دارد.

۱۹. کدام یک از گزینه های زیر بیانگر قدرت یونی (نیروی یونی) محلول است؟

$$I = \sum_{i=1}^S C_i Z_i \quad \text{ب.}$$

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^S C_i^2 Z_i^2 \quad \text{الف.}$$

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^S C_i Z_i \quad \text{د.}$$

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^S C_i Z_i^2 \quad \text{ج.}$$

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۳

نام درس: سینتیک شیمیایی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۵۶۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۲۰. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. ثابت دی الکتریک آب خالص کمتر از ثابت دی الکتریک مخلوط آب و متانول است..

ب. ثابت دی الکتریک آب خالص بیشتر از ثابت دی الکتریک مخلوط آب و متانول است..

ج. ثابت دی الکتریک آب خالص کمتر از ثابت دی الکتریک متانول است..

د. بیشترین مقدار ثابت دی الکتریک مربوط به متانول است.

۲۱. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. K ثابت سرعت کلیه واکنش‌ها مستقل از ثابت دی الکتریک محیط واکنش است.

ب. K ثابت سرعت کلیه واکنش‌ها با ثابت دی الکتریک محیط واکنش رابطه مستقیم دارد.

ج. K ثابت سرعت واکنش‌ها یونی با عکس ثابت دی الکتریک حلال رابطه مستقیم دارد.

د. ثابت دی الکتریک هر واکنش مستقل از ترکیب حلال است.

۲۲. با توجه به تئوری کمپلکس فعال شده با معادله $A + B \rightleftharpoons AB^{\ddagger} \rightarrow R$ کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر ثابتتعادل تشکیل کمپلکس فعال شده AB^{\ddagger} می‌باشد.

الف. $\frac{a^{\ddagger}}{a_A \cdot a_B}$ ب. $\frac{\gamma^{\ddagger}}{\gamma_A \cdot \gamma_B}$ ج. $\frac{kT(AB^{\ddagger})}{h}$ د. $K_0 \frac{\gamma_A \cdot \gamma_B}{\gamma^{\ddagger}}$

۲۳. کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر تأثیر فشار بر روی ثابت سرعت می‌باشد؟

الف. $(\frac{\partial \ln k}{\partial p})_T = (\frac{\partial \Delta G^{\ddagger}}{\partial p})_T$ ب. $(\frac{\partial \ln k}{\partial p})_T = \frac{\Delta V^{\ddagger}}{RT}$

ج. $(\frac{\partial \ln k}{\partial p})_T = \frac{-\Delta V^{\ddagger}}{RT}$ د. $(\frac{\partial \ln k}{\partial p})_T = \frac{\Delta S^{\ddagger}}{RT}$

۲۴. کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر رابطه هامت می‌باشد؟

الف. $\log \sigma = p \log \frac{k}{k_0}$ ب. $\log \frac{k}{k_0} = p \sigma$

د. هر سه مورد

ج. $\frac{k}{k_0} = \log p \sigma$

۲۵. در معادله $k_{AB} = Z_{AB} \cdot e^{\frac{-\Delta G'_{AB}}{RT}}$ ، Z_{AB} نشان دهنده چیست؟

الف. تعداد بارهای الکتریکی مستقر روی ذرات A و B

ب. عدد اتمی ذرات A و B

ج. فرکانس برخورد ذرات A با ذرات B

د. یک مقدار ثابت

نام درس: سینتیک شیمیایی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۵۶۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تشریحی: ۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

سوالات تکمیلی:

۱. با توجه به معادله دو بروی چون اندازه حرکت یک جسم ماکروسکوپی خیلی بزرگ است، λ طول موج آن جسم از اندازه خود جسم خیلی است.
۲. در اسیدهای که قبل از انجام واکنش صد در صد تفکیک شده اند، α برابر با است.
۳. مرحله تعیین کننده سرعت در بیشتر واکنش های سولوالیز سوبسترا می باشد.
۴. مطابق اصل فرانک - کاندون، فواصل بین هسته ای و اندازه های حرکت هسته ای در طول انتقال تغییر نمی کند.
۵. کاتالیز آنزیمی یک واکنش نبوده بلکه از طریق تشکیل حداقل یک کمپلکس پیشرفت می کند.

سوالات تشریحی:

۱. الف. زمان نیمه عمر را تعریف کنید.

ب. چگونه می توان معادله زمان نیمه عمر واکنش های مرتبه اول را بدست آورد؟

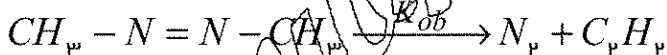
ج. خصوصیت برجسته و اختصاصی معادله زمان نیمه عمر واکنش های مرتبه اول چیست؟

۲. با توجه به اینکه واکنش آنزیمی $E + S \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} ES \xrightarrow{k_2} P + E$ یک واکنش پی در پی است.

الف. معادله غلظت $[ES]_{ss}$ را پس از برقراری حالت پایا بدست آورید.

ب. معادله سرعت تولید محصول p را بدست آورید.

۳. با توجه به تئوری لیندمن Lindemann، ثابت کنید که واکنش تک مولکولی تجربه آزمونتان



در فشارهای زیاد آزمونتان واکنشی مرتبه اول و در فشارهای پائین (کم) آزمونتان واکنشی مرتبه دوم است

راهنمایی: k_{ob} = ثابت سرعت مشاهده شده (ob=observed)