

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۸۲

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۶

۱. کدام گونه به عنوان اسید لويس نرم محسوب می شود؟

الف. I^{\ominus} ب. CO_3^{2-} ج. Ag^+ د. Mg^{2+}

۲. طبق اصل HSAB محصول واکنش $CH_3OH + HI \rightarrow ?$ چیست؟

الف. $CH_3 + IOH$ ب. $CH_3I + H^+$

ج. $CH_3NH + H_2O$ د. $CH_3^+ + IOH$

۳. کدام گونه در حلال اتیل آمین در مقایسه با حلال آب، به صورت ناکامل پروتون دار می شود؟

الف. HCl ب. اسید استیک ج. اتوکسید سدیم د. آنیلین

۴. قدرت اسیدی $CH_3 - X$ به ازاء کدام گروه از X در فاز گازی بیشتر است؟

الف. NO_2 ب. CHO ج. CN د. C_6H_5

۵. قدرت بازی کدام گونه در فاز گازی بیشتر است؟

الف. آنیلین ب. آمونیاک ج. سیکلو هگزیل آمین د. اتانول

۶. در بررسی سینتیکی واکنش ایزومری شدن ۱-اتیل سیکلوهگزان در فاز گازی، پس از رسم تغییرات لگاریتم غلظت ماده اولیه،

$\log R$ بر حسب زمان به خط مستقیمی با شیب $-3.0 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ به دست می آید. زمان نیمه عمر این واکنش چیست؟

الف. $12/9 \text{ min}$ ب. $29/7 \text{ min}$ ج. $77/3 \text{ min}$ د. $53/6 \text{ min}$

۷. ΔS^{\neq} منفی چه مفهومی دارد؟

الف. فاصله ی ترازهای انرژی ارتعاشی در کمپلکس فعال شده نسبت به ماده ی اولیه کمتر و منحنی پتانسیل آن پهن تر است.

ب. فاصله ی ترازهای انرژی ارتعاشی در کمپلکس فعال شده نسبت به ماده ی اولیه بیشتر و منحنی پتانسیل آن پهن تر است.

ج. فاصله ی ترازهای انرژی ارتعاشی در کمپلکس فعال شده نسبت به ماده ی اولیه کمتر و منحنی پتانسیل آن شارپ تر است.

د. فاصله ی ترازهای انرژی ارتعاشی در کمپلکس فعال شده نسبت به ماده ی اولیه بیشتر و منحنی پتانسیل آن شارپ تر است.

۸. روش تقریب حالت پایا در استنتاج روابط سرعت چه نوع واکنش هایی کارساز است؟

الف. واکنش های پی در پی - موازی ب. واکنش های موازی

ج. واکنش های برگشت پذیر د. واکنش های پی در پی

۹. واکنش های راسمیک شدن از چه نوع فرآیندهایی هستند؟

الف. مرتبه ی اول موازی ب. مرتبه ی دوم برگشت پذیر

ج. مرتبه ی اول برگشت پذیر د. مرتبه ی اول پی در پی

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۸۲

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

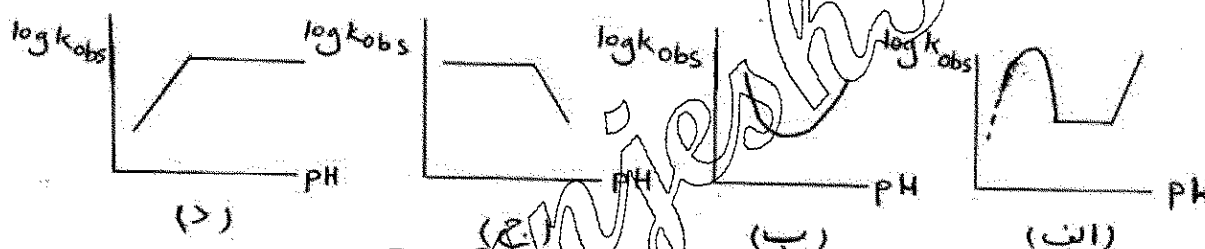
۱۰. واکنش کلردار کردن t ، بوتیل بنزن در اسید استیک دارای سه محصول ارتو، متاوپارا است. هر گاه ثابت سرعت مشاهده

شده برابر $\frac{dm^3}{mol.s} \times 10^{-4} = 1/35$ و درصد این سه محصول به ترتیب $21/5$ ، $2/3$ ، $76/2$ باشد، کمترین ثابت سرعت

مربوط به یکی از محصولات کدام است؟ (بر حسب $\frac{dm^3}{mol.s}$)

الف. $1/53 \times 10^{-4}$ ب. $0/29 \times 10^{-4}$ ج. $0/3 \times 10^{-6}$ د. $0/03 \times 10^{-4}$

۱۱. کدام منحنی نمایانگر تغییرات $\log K_{obs}$ بر حسب PH برای واکنش‌های کاتالیزور شده اسید خاص-باز خاص می‌باشد؟



۱۲. شیب خط منحنی k_{obs} بر حسب غلظت $[B]$ در pH ثابت در واکنش‌های کاتالیزگری باز عام معرف چیست؟

الف. k_{OH} ب. k_o ج. k_{ACO} د. $k_{OH} + k_{ACO}$

۱۳. کدام یک از گزینه‌های زیر از مشخصات واکنش‌های کاتالیزگری هسته دوستی است؟

الف. کاتالیزور باید هسته دوستتر از واکنشگر باشد.

ب. کاتالیزور باید در ترکیب واسطه به گروه ترک کننده‌ی بهتری تبدیل شود.

ج. واسطه‌ی تشکیل شده از کاتالیزور در سوبسترا، باید از نظر ترمودینامیکی ناپایدارتر از محصول باشد.

د. همه موارد صحیح است.

۱۴. واکنش تراکم بنزالدهید (بنزوئین) در حضور یون CN^\ominus از چه نوع واکنشی است؟

الف. کاتالیزگری الکترون دوستی

ج. کاتالیزگری باز عام

ب. کاتالیزگری اسید عام

د. کاتالیزگری هسته دوستی

۱۵. منشاء مولکولی اثرات ایزوتوپی کدامند؟

الف. جرم ب. خواص ارتعاشی ج. ساختار مولکولی د. موارد الف و ب صحیح است.

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۸۲

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۶. سولوالیز ایزومر سیس-۲- استوکسی هگزیل سولفونات دارای اثر سینتیکی ایزوتوپی α دو تریم با $k_H/k_D = 1/2$ و برای

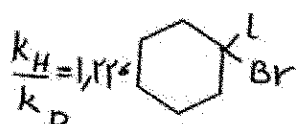
ایزومر ترانس آن $k_H/k_D = 1/3$ است. در مورد مکانیسم سولوالیز کدام گزینه صحیح است؟

ب. هر دو ایزومر از مسیر SN_1 هستند.

الف. ایزومر ترانس از مسیر SN_1 است.

د. ایزومر سیس از مسیر SN_1 است.

ج. ایزومر سیس از مسیر SN_1 است.



۱۷. هرگاه برای واکنش

باشد، مفهوم آن چیست؟

ب. اثرات ایزوتوپی ثانویه رخ داده است.

الف. اثرات ایزوتوپی اولیه رخ داده است.

د. موارد ب و ج صحیح است.

ج. هیچ تغییری در شکاف بین سطوح D_0H رخ نمی دهد.

۱۸. کدام ویژگی مربوط به واکنش های SN_1 است؟

الف. همواره اثرات سینتیکی α - دو تریم مشاهده نمی شود.

ب. اثرات سینتیکی α - دو تریم بزرگتر از واکنش های SN_1 است.

ج. اثرات سینتیکی α - دو تریم کمتر از واکنش های SN_1 است.

د. اثرات سینتیکی α - دو تریم بسیار شدید در این واکنش ها مشاهده می شود.

۱۹. کدام گزینه در مورد واکنش های کاتالیزگری اسید خاص صادق است؟

الف. واکنش تنها توسط اسیدهای برونستد ضعیف کاتالیز می شود.

ب. واکنش تنها توسط H_3O^+ کاتالیز می شود.

ج. منحنی تغییرات k_{obs} نسبت به $[AH]$ مستقل نمی باشد.

د. واکنش توسط H_3O^+ کاتالیز شده و k_{obs} نسبت به $[AH]$ مستقل است.

۲۰. فرکانس ارتعاش اصلی مولکول HI برابر 2220 cm^{-1} است. فرکانس اصلی مولکول DI چیست؟ ($I = 127$)

الف. 3144 cm^{-1}

ب. 4440 cm^{-1}

ج. 1110 cm^{-1}

د. 1582 cm^{-1}

۲۱. مثبت بودن پارامتر واکنش، ρ ، در رابطه ی هامت چه مفهومی دارد؟

الف. استخلاف هایی که قدرت اسیدی یک اسید را افزایش دهند، واکنش را تسهیل می کنند.

ب. استخلاف هایی که قدرت اسیدی یک اسید را کاهش دهند، واکنش را تسهیل می کنند.

ج. استخلاف هایی که الکترون کشنده هستند، بر واکنش بی تأثیر هستند.

د. استخلاف هایی که الکترون دهنده هستند، بر واکنش بی تأثیر هستند.

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۸۲

تعداد سوال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۲۲. مفهوم β در واکنش‌های کاتالیزگری چیست؟

الف. بسیار حساس بودن واکنش از نظر سرعت به قدرت اسیدی کاتالیزور

ب. بی تأثیر بودن واکنش از نظر سرعت به قدرت اسیدی و بازی کاتالیزور

ج. بسیار حساس بودن واکنش از نظر سرعت به قدرت بازی کاتالیزور

د. جایگزین نمودن اسید ضعیف‌تر با یک اسید قوی‌تر، ثابت سرعت را تغییر نمی‌دهد.

۲۳. در نقشه انرژی آزاد مولی استاندارد یک واکنش، کدام یک از حالت‌های واسطه احتمال وقوع دارد؟

الف. حالت گذار محلی ب. حالت گذار سست ج. حالت گذار خیالی د. تمام موارد صحیح است.

۲۴. خطوط کانتور در نقشه انرژی پتانسیل مولکولی واکنش معرف چیست؟

الف. نمایانگر پیکربندی‌هایی با انرژی پتانسیل برابر ب. نمایانگر حالت‌هایی با انرژی آزاد مولی استاندارد برابر

ج. نمایانگر می‌نیم انرژی پتانسیل د. نمایانگر می‌نیم انرژی آزاد مولی

۲۵. در نقشه انرژی آزاد مولی استاندارد «حالت گذار» مربوط به چه گزینه‌ای است؟

الف. نقطه‌ای با کمترین تغییرات طول پیوند ب. نقاط کانتور

ج. نقطه‌ای زین اسبی د. نقاط شکسته در کانتورها

سوالات تکمیلی:

۱. منحنی تغییرات انرژی پتانسیل مولکولی یا انرژی آزاد مولی استاندارد نسبت به پیشرفت واکنش را گویند.

۲. هرگاه ضریب برونستد، α ، برابر صفر باشد، یعنی ثابت سرعت واکنش به قدرت کاتالیزور نیست.

۳. بررسی سینتیکی به هنگام عدم شکست پیوند یک اتم نشاندار ایزوتوپی در ترکیب را گویند.

۴. سطح فراگیر فرضی انرژی پتانسیل در ناحیه‌ی پیشینه در مختصات واکنش را می‌نامند.

۵. واکنش‌هایی که کمپلکس فعال شده از دو مولکول واکنش‌دهنده تشکیل می‌شود را واکنش‌های می‌نامند.

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۸۲

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۶

سوالات تشریحی:

۱. pK_{BH} و درصد پروتون دار شدن اتانول آمین در محلول ۰/۰۰۵ آن و در pH برابر ۱۰/۵۸ را محاسبه کنید؟۲. مقادیر ΔS^\ominus و ΔH^\ominus را از نمودار آیرینگ مربوط به واکنش زیر با استفاده از نتایج به دست آمده در جدول زیر محاسبه کنید.

$\left[\begin{array}{l} h = 6/64 \times 10^{-34} \text{ J/s} \\ K_B = 1/38 \times 10^{-23} \text{ J/K} \end{array} \right]$		$n - C_3H_7Br + Cl^\ominus \xrightarrow[k_{sp}, T]{\text{استون}} n - C_3H_7Cl + Br^\ominus$				
$T/^\circ C$	۲۵/۰۰	۳۴/۶۲	۴۴/۵۰	۵۵/۲۰	۶۴/۸۳	
$10^5 K_p / dm^3 mol^{-1} s^{-1}$	۶/۴۵	۱۶/۴۱	۴۱/۰	۱۰۶	۲۱۵	

۳. در قانون سرعت هیدرولیز β -بوتیرولاکتون در محلول آبی در $25^\circ C$ ، k_H و k_{OH} را با استفاده از نتایج زیر محاسبه کنید:

$$k_{obs} = k_0 + k_H [H_3O^+] + k_{OH} [OH^-]$$

pH	-۰/۵۱	۰	۱	۲	۳-۶	۷	۸	۸/۵	۹	۹/۵	۱۰	۱۱	۱۲
$10^4 k_{obs} \cdot s^{-1}$	۱۴/۸	۱۰/۵	۸/۷	۸/۵۲	۸/۵۰	۸/۵۲	۹/-	۱۰/-	۱۲/۴	۲۳/۵	۵۷/۵	۴۹۸/۵	۴۹۰۸/۵

۴. به کمک معادله‌ی هامت، رابطه‌ی بین انرژی‌های آزاد استاندارد واکنش‌های تفکیک اسید بنزوئیک و اسید بنزوئیک استخلاف شده را به دست آورید؟

نام درس: شیمی فیزیک آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۸۲

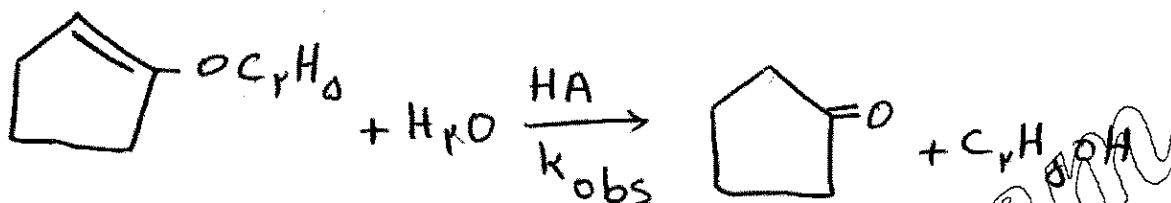
تعداد سؤال: ۲۵ نفری ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۵. نتایج زیر در مورد هیدرولیز سیکلوپنتیل اتر در آب در $25^{\circ}C$ کاتالیز شده با اسید عام به دست آمده است:

$$k_{obs} = k_H H_3O^+ + k_{HA} HA$$

ضریب بروبستند، α ، را برای این واکنش حساب کنید و آنرا تفسیر نمایید؟

HA	PK_{HA}	$K_{AH} / dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$
CNCH ₂ CO ₂ H	۲/۴۷	۲۰/۲
CNCH ₂ CO ₂ H	۲/۸۷	۱۴/۵
CH ₃ OCH ₂ CO ₂ H	۳/۵۷	۵/۵۱
HCO ₂ H	۳/۷۵	۳/۱۹
HOCH ₂ CO ₂ H	۳/۸۳	۲/۹۴
CH ₃ CO ₂ H	۴/۷۶	۰/۷۵۸
C ₂ H ₅ CO ₂ H	۴/۸۸	۰/۷۱۰