



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از گذارهای (انتقالات) زیر به انرژی کمتری نیاز دارد؟

۱. انتقالات الکترون های لایه ظرفیت
۲. انتقالات الکترون های داخلی
۳. گذارهای ارتعاشی
۴. گذارهای چرخشی

۲- در مورد تکفام ساز منشور کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

۱. با تغییر و تنظیم زاویه منشور نسبت به تابش اولیه، انرژی تابش تفکیک می شود.
۲. ضریب شکست منشور به طول موج نور بستگی ندارد.
۳. منشور حول محوری که عمود بر سطح مقطع مثلثی است می چرخد.
۴. در ناحیه ماوراء بنفش، جنس منشور از کوارتز می باشد.

۳- مطابق کدام اصل انتقالهای الکترونی تنها هنگامی صورت می گیرد که فواصل بین هسته ای در دو حالت مولکولی با یکدیگر اختلاف زیادی نداشته باشند و سرعت هسته ها بسیار کم باشد؟

۱. فرانک- کوندون
۲. بورن- هابر
۳. پلانک
۴. یانگ

۴- در کدامیک از تکنیک های زیر مقدار یک ماده توسط توانایی آن برای جذب نور مرئی تعیین می شود؟

۱. فوتومتری شعله ای
۲. طیف بینی IR
۳. رنگ سنجی
۴. طیف بینی جذب اشعه ایکس

۵- هیدروکربن های اشباع شده شامل پیوندهای ساده، چه نوع انتقال هایی می توانند داشته باشند؟

۱. $\pi \rightarrow \pi^*$
۲. $n \rightarrow \sigma^*$
۳. $n \rightarrow \pi^*$
۴. $\sigma \rightarrow \sigma^*$

۶- منظور از انحراف از قانون بیر- لامبرت چیست؟

۱. نسبت بین جذب و غلظت مستقیم و صعودی است.
۲. نسبت مستقیم بین جذب و غلظت وجود ندارد و انحراف منفی حاصل می شود.
۳. نسبت مستقیم بین جذب و غلظت وجود ندارد و انحراف می تواند مقادیر مثبت یا منفی داشته باشد.
۴. در غلظت های پایین نسبت مستقیم بین جذب و غلظت از بین رفته است.

۷- گستردگی پیک در محور فرکانس، عدد موجی یا طول موج چه نامیده می شود؟

۱. طیف جذبی
۲. منحنی درجه بندی
۳. پهنای شکاف طیفی
۴. ضریب جذب مولی



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۸- در تجزیه مخلوط ها توسط طیف بینی UV-Vis، دقت اندازه گیری به چه پارامتری بستگی دارد؟

۱. ماکزیمم همپوشانی طیفی دو ترکیب
۲. ضریب جذب مولی و انتخاب طول موج مناسب
۳. غلظت مناسب دو ترکیب
۴. وجود نقطه ایزوبستیک

۹- دستگاه های چشمی و فوتو الکتریکی ساده که در ناحیه مرئی کاربرد دارند، چه نام دارد؟

۱. فتومتر شعله ای
۲. طیف نور سنج
۳. نور سنج
۴. رنگ سنج

۱۰- عدد موجی ارتعاش کششی یک مولکول دو اتمی به چه عاملی بستگی دارد؟

۱. جرم کاهش یافته
۲. خطی یا غیر خطی بودن مولکول
۳. درجه آزادی
۴. تعداد الکترون های لایه درونی

۱۱- کدامیک نشان دهنده پراکندگی استوکس است؟

۱. برگشت مولکول از حالت تحریک شده به حالت پایه رخ می دهد.
۲. در این برگشت فوتون همه انرژی خود را بصورت غیر تابشی از دست می دهد.
۳. انرژی فوتون پراکنده شده بیشتر از انرژی اولیه است.
۴. یک پراکندگی غیرالاستیک است.

۱۲- در کدام دستگاه نمونه پس از تکفام ساز قرار داده می شود؟

۱. طیف سنجی نشر اتمی
۲. طیف سنجی UV-Vis
۳. طیف سنجی زیر قرمز
۴. طیف سنجی جذب اتمی

۱۳- در کدامیک از تکنیک های زیر نیازی به منبع تابش اولیه نیست؟

۱. طیف سنجی نشر اتمی
۲. طیف سنجی فلوئورسانس اتمی
۳. طیف سنجی جذب اتمی
۴. طیف سنجی جذب مولکولی

۱۴- مهمترین قسمت در هر روش طیف سنجی اتمی کدام است؟

۱. منبع تولید بخارات اتمی از نمونه
۲. تکفام ساز
۳. آشکارساز
۴. برشگر

۱۵- روش جاب به چه منظوری مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. تعیین جرم مولکولی
۲. تعیین نقطه ایزوبستیک
۳. تعیین استوکیومتری واکنش ها
۴. تعیین غلظت واکنشگرها



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۱۶- نمونه گیری مایعات و محلول ها در تکنیک رامن به چه صورتی انجام می گیرد؟

۱. از سلول چرخان استفاده می شود.
۲. قرص KBr تهیه می شود.
۳. از لوله موئین استفاده می شود.
۴. گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح می باشد.

۱۷- کدامیک از گزینه های زیر در مورد طیف بینی زیر قرمز و رامن صحیح نمی باشد؟

۱. هر دو تکنیک اطلاعاتی در مورد ارتعاشات و چرخش های مولکولی و نیز ساختمان مولکولی در اختیار می گذارند.
۲. طیف بینی زیر قرمز و رامن حساسیت بالایی دارند.
۳. هر دو تکنیک برای مطالعه و بررسی مولکول در حالت جامد، مایع و گاز مورد استفاده قرار می گیرد.
۴. طیف بینی زیر قرمز و رامن بسیار گزینش پذیر هستند.

۱۸- کدامیک از ویژگی های CCl_4 به عنوان یک حلال مناسب در NMR نمی باشد؟

۱. هیچ گونه پیک جذبی نشان نمی دهد.
۲. بر هم کنش قوی با ترکیبات ندارد.
۳. فاقد پروتون می باشد.
۴. از نظر مغناطیسی نا ایزوتروپ است.

۱۹- در یک طیف سنج NMR با قدرت ۶۰ مگا هرتز، تفاوت جا به جایی شیمیایی بین دو پروتونی که نسبت به TMS در فرکانس های ۱۸۰ و ۴۰۰ هرتز ظاهر می شود، چقدر است؟

۱. ۳/۶۷
۲. ۲/۳۸
۳. ۳
۴. ۵/۲۵

۲۰- پروتون های مربوط به کدام مولکول زیر بیشتر بی حفاظت شده اند و در میدان پایین تری نسبت به TMS ظاهر می شوند؟

۱. استیلن
۲. بنزن
۳. اتان
۴. اتیلن

۲۱- چرا در تکنیک NMR، لوله محتوی نمونه می چرخد؟

۱. برای طیف گیری آسان
۲. برای حذف نا یکنواختی های میدان مغناطیسی در نمونه
۳. برای تغییر دادن میدان مغناطیسی در محدوده کوچک
۴. برای ایجاد میدان مغناطیسی بسیار پایدار

۲۲- کدامیک از ویژگی های هسته های نا چرخنده می باشد؟

۱. تعداد پروتون و نوترون در آنها زوج است.
۲. دارای گشتاور مغناطیسی می باشند.
۳. هسته های هستند که در آنها یا تعداد پروتون یا تعداد نوترون زوج است.
۴. عدد اسپین آنها (I) برابر یک می باشد.



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۲۳- کدامیک از آشکار سازهای زیر گرمایی است؟

۱. فوتولوله ۲. فوتوتکثیر کننده ۳. فوتوولتایی ۴. پیروالکتریک

۲۴- کدام عبارت در مورد طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته (NMR)، صحیح نمی باشد؟

۱. تکنیک NMR مربوط به اندازه گیری شکاف بین حالات مختلف انرژی است و به هسته ها مربوط است.
۲. اساس NMR هسته های چرخان هستند که میدان مغناطیسی تولید می کنند.
۳. تکنیک NMR ذرات دارای حساسیت بالایی است.
۴. برای تجزیه و تحلیل ساختمانی ترکیبات آلی به کار می رود.

۲۵- جهت حذف خطای ناشی از نشر شعله ای نمونه در طیف سنجی جذب اتمی از کدامیک استفاده می شود؟

۱. استفاده از تکفامساز دقیق ۲. استفاده از برشگر چرخان
۳. استفاده از شاهد ۴. استفاده از منبع پیوسته ثانویه

۲۶- منبع نوری در جذب اتمی کدام است؟

۱. لامپ بخار جیوه ۲. لامپ دوتریم ۳. لامپ کاتد توخالی ۴. لامپ کوارتز-هالوژن

۲۷- در روش طیف سنجی جذب اتمی برای کنترل شدن تداخل یونی شدن از کدام روش استفاده می شود؟

۱. استفاده از عوامل پوشاننده ۲. استفاده از عوامل رها کننده
۳. استفاده از بافر یونی شدن ۴. جدا کردن ترکیبات مزاحم

۲۸- تغییر قطبش پذیری در کدام روش طیف بینی باعث ایجاد خطوط می شود؟

۱. رامان ۲. IR ۳. NMR ۴. طیف سنجی جرمی

۲۹- در کدامیک از روش های زیر دو یا چند ترکیب در یک مخلوط به طور فیزیکی و بوسیله توزیع متفاوت بین دو فاز از یکدیگر جدا می شوند؟

۱. طیف سنجی جرمی ۲. کروماتوگرافی ۳. طیف سنجی رامان ۴. طیف سنجی NMR

۳۰- در این روش ذرات فاز ساکن شامل بسترهای جامد سیلیکاژل، آلومین، سلولز، پلی آمید و رزین های مبادله یونی است که بصورت لایه نازک و یکنواخت روی یک بستر مسطح قرار می گیرند. نام این روش چیست؟

۱. LLC ۲. HPLC ۳. TLC ۴. GC



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۳۱- دستگاه کروماتوگرافی گازی از چه قسمت های اساسی تشکیل یافته است؟

۱. منبع گاز حامل- ورودی نمونه با دمای قابل تنظیم- ستون - آشکارساز با دمای قابل تنظیم
۲. منبع گاز حامل- ورودی نمونه - ستون قرار گرفته در داخل اتاقک با دمای قابل تنظیم- آشکارساز با دمای قابل تنظیم
۳. منبع گاز حامل- ورودی نمونه با دمای قابل تنظیم- ستون قرار گرفته در داخل اتاقک با دمای قابل تنظیم - آشکارساز با دمای قابل تنظیم
۴. منبع گاز حامل- ورودی نمونه- ستون قرار گرفته در داخل اتاقک با دمای قابل تنظیم- آشکارساز

۳۲- در کدامیک از سیستم های ورودی زیر در GC ، نمونه تزریق شده مستقیماً و فوراً وارد ستون می شود و برای تجزیه های کمی دقیق مناسب است؟

۱. سیستم ورودی مستقیم
۲. سیستم ورودی شکافنده
۳. سیستم ورودی بی شکافنده
۴. سیستم ورودی یک جا تبخیر کننده

۳۳- کدامیک از آشکارسازهای GC ، به ترکیبات کاملاً اکسیژن دار مثل کربونیل ها پاسخ مناسبی نمی دهد ولی برای نمونه های مرطوب و اتمسفری مناسب است؟

۱. آشکارساز هدایت گرمایی
۲. آشکارساز ربایش الکترون
۳. آشکارساز یونش با شعله
۴. آشکارساز پرماتیک

۳۴- کدامیک در مورد کروماتوگرافی تقسیمی صحیح می باشد؟

۱. کروماتوگرافی مایع - جامد است.
۲. مولکول های حل شده بر حسب قدرت انحلال نسبی خود بین دو فاز جدا می شوند.
۳. دو فاز مایع قابل اختلاط با یکدیگر می باشد.
۴. برای جدا کردن پلیمرها و بیوپلیمرها مناسب است

۳۵- در روش های کروماتوگرافی، کدام کمیت برای شناسایی کیفی یک جزء در یک ترکیب به کار می رود؟

۱. ارتفاع پیک کروماتوگرافی
۲. حجم بازداری
۳. ثابت توزیع
۴. فاکتور ظرفیت



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۳۶- عامل پهن شدن نوار در کروماتوگرافی در اثر پخش گردابی کدام است؟

۱. انتقال جرم ماده حل شده به فاز ساکن
۲. انتقال جرم ماده حل شده به فاز متحرک
۳. جریان نا منظم فاز متحرک از میان ذرات انباشته شده در ستون (فاز ساکن)
۴. نفوذ طولی ماده حل شده

۳۷- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

۱. قدرت تفکیک روش PC بهتر از TLC است.
۲. جهت شناسایی مقادیر کم مواد جدا شده، کروماتوگرافی کاغذی توسعه یافته است.
۳. برای بالا بردن قدرت تفکیک ترکیبات یونی به وسیله PC و TLC، می توان از یک میدان الکتریکی استفاده کرد.
۴. در کروماتوگرافی کاغذی، تفکیک بر روی ورقه های کاغذ صافی صورت می گیرد.

۳۸- منحنی تغییرات غلظت هر یک از اجزاء بر حسب حجم فاز متحرک عبور داده شده از ستون چه نام دارد؟

۱. کروماتوگرام
۲. طیف جرمی
۳. حجم سنجی
۴. نمودار درجه بندی

۳۹- منبع برخورد الکترونی در کدام دستگاه استفاده می شود؟

۱. IR
۲. طیف سنج جرمی
۳. طیف سنج فلوئورسانس اتمی
۴. NMR

۴۰- کدام طیف سنج جرمی قدرت تفکیک بالاتری دارد؟

۱. تمرکز دوگانه
۲. تمرکز یک گانه
۳. چهار قطبی
۴. زمان پرواز