



تعداد سوالات: تستی: ۳۹ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

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

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- انرژی یک فوتون تکفام به کدام ویژگی آن بستگی ندارد؟

۱. شدت تابش ۰۱      ۲. فرکانس تابش ۰۲      ۳. طول موج تابش ۰۳      ۴. عدد موجی تابش ۰۴

۲- کدام تابش جذب شده فقط باعث ارتعاش مولکولی همراه با تغییرات چرخشی در ماده می شود؟

۱. ماوراء بنفش ۰۱      ۲. مرئی ۰۲      ۳. زیرقرمز ۰۳      ۴. میکروموج ۰۴

۳- انرژی یک تابش تکفام با طول موج  $0.248 \mu\text{m}$  میکرومتر بر حسب الکترون ولت چقدر است؟

۱. ۵۰ ۰۱      ۲. ۵ ۰۲      ۳. ۰.۵ ۰۳      ۴. ۰.۰۵ ۰۴

۴- کدام گزینه در مورد جذب تابش ماوراء بنفش-مرئی صحیح است؟

۱. جذب توسط اتم ها بسیار پیچیده تر از مولکول هاست.
۲. طیف جذبی مولکول ها به صورت خطوط تیز و مجزا می باشد.
۳. طیف جذبی اتم ها به صورت پهن می باشد.
۴. تعداد حالات الکترونی ممکن برای جذب تابش در مولکول ها بیشتر است.

۵- برای کدام انتقال الکترونی تابشی با طول موج کوتاه تری لازم است؟

۱.  $\sigma$  به  $\sigma^*$  ۰۱      ۲.  $n$  به  $\Pi^*$  ۰۲      ۳.  $\Pi$  به  $\Pi^*$  ۰۳      ۴.  $n$  به  $\sigma^*$  ۰۴

۶- در ترکیبات آروماتیک چند حلقه ای مانند بنزن با افزایش اندازه مولکول،

۱. انتقالهای الکترونی جابجائی منظمی به سمت انرژی کمتر از خود نشان می دهد
۲. انتقالهای الکترونی هیچ جابجائی قابل توجهی از خود نشان نمی دهد
۳. انتقالهای الکترونی جابجائی نا منظمی به سمت انرژی بیشتر از خود نشان می دهد
۴. انتقالهای الکترونی جابجائی منظمی به سمت انرژی بیشتر از خود نشان می دهد

۷- در کدام مورد انحراف مثبت از قانون بیر رخ می دهد؟

۱. غلظت زیاد از ماده جذب کننده ۰۱      ۲. وجود نور سرگردان ۰۲
۳. وجود تابشی با ضریب جذب مولی کوچکتر ۰۳      ۴. وجود تابشی با ضریب جذب مولی بزرگتر ۰۴



تعداد سوالات: تستی: ۳۹ تشریحی: ۰ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی تجزیه) ۱۱۱۴۰۳۱

۸- کدام گزینه در مورد روش جاب نادرست است؟

۱. برای تعیین استوکیومتری واکنش ها به کار می رود.
۲. غلظت یک جزء ثابت نگاه داشته شده و غلظت جزء دیگر تغییر داده می شود.
۳. نمودار آن شامل رسم اختلاف جذب بر حسب کسر مولی است.
۴. موقعیت ماکزیمم مستقل از طول موج و غلظت است.

۹- دستگاه دو پرتوی فضایی و زمانی در کدام مورد مشابه هستند؟

۱. وجود برشگر
۲. تعداد آشکار ساز
۳. تقسیم نور منبع به دو باریکه ی مجزا
۴. طرح سیستم نوری

۱۰- کدام روش برای تعیین ثابت تشکیل کمپلکس ها به کار می رود؟

۱. طیف بینی رامان
۲. طیف سنجی جرمی
۳. طیف سنجی جذب اتمی
۴. طیف نور سنجی ماوراء بنفش-مرئی

۱۱- مهمترین تفاوت طیف بینی زیر قرمز و رامان کدام مورد است ؟

۱. نوع اطلاعاتی که در مورد مولکول می دهند.
۲. نوع برهمکنش تابش و مولکول
۳. حساسیت
۴. استفاده در تجزیه کمی

۱۲- کدام گزینه در مورد طیف بینی رامان رزونانسی درست است ؟

۱. فرکانس نور برخورد کننده سبب هیچ گونه گذار الکترونی نمی شود.
۲. طیف های رامان رزونانسی خیلی ضعیف می باشند.
۳. امکان تهیه ی طیف رامان محلول های رقیق را فراهم می کند.
۴. نسبت به رامان معمولی دارای حساسیت کمتری می باشد.

۱۳- کدام آشکارساز در طیف بینی زیر قرمز تبدیل فوریه کاربرد فراوانی یافته است؟

۱. سرب سولفید
۲. ترموکوپل
۳. پیروالکترونیک
۴. پنوماتیک

۱۴- در کدام دستگاه، نمونه بعد از تکفامساز قرار داده می شود؟

۱. ماوراء بنفش-مرئی
۲. زیر قرمز
۳. جذب اتمی
۴. نشر شعله ای

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۹ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی تجزیه) ۱۱۱۴۰۳۱

۱۵- ارتعاش کششی C-H آلکان ها در حدود  $2900\text{ cm}^{-1}$  می باشد. فرکانس ارتعاشی C-D مربوطه چقدر است؟

۱. ۱۵۶۰ ۰.۱      ۲. ۲۱۲۸      ۳. ۵۳۸۶      ۴. ۳۹۵۲

۱۶- کدام مورد با تغییر شعله ی هوا-استیلن به اکسید نیترو-استیلن از بین می رود؟

۱. جذب زمینه      ۲. تداخل تبخیری      ۳. فرایند نشر      ۴. فرایندهای پراکندگی

۱۷- به منظور اندازه گیری فلزات قلیایی کدام روش دستگاهی متداولتر است؟

۱. نشر اتمی      ۲. جذب اتمی      ۳. فلوئورسانس اتمی      ۴. طیف سنج جرمی

۱۸- استفاده از منبع پیوسته ثانوی در جذب اتمی به کدام منظور است؟

۱. منبع تابش      ۲. تصحیح جذب زمینه      ۳. افزایش بازده نوری      ۴. تجزیه چند عنصری

۱۹- کدام ویژگی در اتم سازهای الکترو حرارتی نسبت به شعله کمتر است؟

۱. تبدیل اتم ها به بخار اتمی      ۲. جذب زمینه ای      ۳. درجه حرارت      ۴. حد آشکارسازی

۲۰- دستگاه جذب اتمی از کدام جنبه با دستگاه فلوئورسانس اتمی متفاوت است؟

۱. تکفام سازی آشکارساز      ۲. استفاده از لامپ کاتدی توخالی به عنوان منبع تابش      ۳. موقعیت منبع تابش نسبت به آشکارساز      ۴. استفاده از شعله به عنوان منبع بخار اتمی

۲۱- محلولی از سرب به غلظت  $10\text{ ppm}$  در آزمایش جذب اتمی دارای علامت جذبی به شدت ۳۰ درصد است. حساسیت جذب اتمی چند ppm است؟

۱. ۰/۳۳      ۲. ۰/۲۸      ۳. ۰/۰۸      ۴. ۰/۱۴

۲۲- کدام جمله در مورد طیف بینی رزونانس مغناطیس هسته درست است؟

۱. اساس آن برهمکنش تابش با الکترون های اطراف هسته است.  
۲. انرژی مربوط به گذار ها مقدار کوچکی است.  
۳. دارای حساسیت زیادی می باشد.  
۴. تمام عناصر با این روش قابل تعیین هستند.



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

تعداد سوالات: تستی: ۳۹ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی تجزیه) ۱۱۱۴۰۳۱

۲۳- کدام مورد در NMR در اثر محافظت کنندگی الکترون روی هسته پروتون ایجاد می شود.

۱. جابجایی شیمیایی
۲. بستگی زمانی NMR
۳. جفت شدن اسپین-اسپین
۴. آسایش اسپین-اسپین

۲۴- محدودیت اصلی NMR به عنوان یک وسیله ی تجزیه ای کمی کدام است؟

۱. تخریب نمونه
۲. عدم تجزیه نمونه مخلوط
۳. نیاز به خلوص بالای نمونه
۴. حساسیت کم

۲۵- در یک طیف سنج NMR پروتون ۶۰ مگاهرتز، تفاوت جابجایی شیمیایی بین دو پروتونی که نسبت به TMS در فرکانس های ۱۸۰ و ۴۰۰ هرتز ظاهر می شوند، چقدر است؟

۱. ۳/۳۰
۲. ۶/۶۶
۳. ۳/۶۶
۴. ۰/۳۳

۲۶- سیستم ورودی مستقیم در طیف سنج جرمی برای کدام مواد به کار می رود؟

۱. نمونه های مایع
۲. نمونه های گازی
۳. ترکیبات غیر حساس به حرارت
۴. ترکیبات غیر فرار

۲۷- طیف سنج جرمی با کدام منبع یونش برای تجزیه ی نمونه ها و مخلوط های بسیار پیچیده و تبخیر نشدنی به کار می رود؟

۱. برخورد الکترون
۲. جرقه ای
۳. یونش شیمیایی
۴. یونش میدانی

۲۸- برای تشخیص و تمایز بین دو جرم ۲۷/۹۹۴۹ و ۲۸/۰۳۱۳، قدرت تفکیک دستگاه طیف سنج جرمی چقدر باید باشد؟

۱. ۷۴۲
۲. ۷۷۰
۳. ۸۰۰
۴. ۱۰۰۰

۲۹- کدام طیف سنج جرمی قدرت تفکیک بالاتری دارد؟

۱. چهار قطبی
۲. تمرکز یگانه
۳. تمرکز دوگانه
۴. زمان پرواز

۳۰- نوآرایی مک لافرتی در کدام نوع ترکیبات رخ می دهد؟

۱. آروماتیک
۲. کربونیل دار
۳. اترها
۴. الکل ها

۳۱- در کدام نوع کروماتوگرافی فاز ساکن و متحرک هر دو مایع هستند؟

۱. جذبی
۲. تعویض یونی
۳. طرد مولکولی
۴. تقسیمی

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۹ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی تجزیه) ۱۱۱۴۰۳۱

۳۲- زمان بازداری و عرض پیک کروماتوگرافی برای یک ترکیب به ترتیب ۱۲ و  $\frac{3}{5}$  دقیقه می باشد. تعداد صفحات نظری ستون چقدر است؟

۷۳ .۱      ۵۳۴۰ .۲      ۱۸۸ .۳      ۵۵ .۴

۳۳- 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 نامنظم فاز متحرک از میان فاز ساکن  
۴. نفوذ طولی ماده حل شده

۳۴- در صورتی که کارایی ستون کروماتوگرافی ۲ برابر شود، قدرت تفکیک ستون چند برابر می شود؟

۱. تغییری نمی کند      ۲. ۲      ۳. ۴      ۴.  $\frac{1}{4}$

۳۵- ظرفیت ستون، ارتفاع و تعداد صفحات فرضی در ستون های مویینه نسبت به ستون های انباشته به ترتیب چگونه است؟

۱. کمتر، بیشتر، بیشتر  
۲. بیشتر، بیشتر، بیشتر  
۳. کمتر، کمتر، بیشتر  
۴. بیشتر، کمتر، بیشتر

۳۶- کدام آشکارساز مورد استفاده در کروماتوگرافی حد تشخیص پایین تری دارد؟

۱. هدایت گرمایی      ۲. یونش شعله ای      ۳. ربایش الکترون      ۴. ماوراء بنفش

۳۷- از کدام کمیت برای تجزیه های کیفی در کروماتوگرافی گازی استفاده می شود؟

۱. مساحت پیک      ۲. ارتفاع پیک      ۳. پهنای پیک      ۴. زمان بازداری

۳۸- نقش اصلی ماده پایه در کروماتوگرافی گازی کدام است؟

۱. نگهداری فاز ساکن  
۲. نگهداری فاز متحرک  
۳. جداسازی نمونه  
۴. نگهداری نمونه

۳۹- کدام نوع کروماتوگرافی برای جدا کردن پلیمرها و بیو پلیمرها از مولکولهای کوچکتر استفاده می شود؟

۱. تقسیمی      ۲. تعویض یونی      ۳. طرد مولکولی      ۴. جذبی