



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: (شیمی آلی)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی محض)، شیمی (شیمی معدنی)  
فیتوشیمی ۱۱۴۱۰۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در کدامیک از آشکارسازهای زیر سرعت پویش طیف جرمی محدود می باشد؟

۱. فنجان فارادی
۲. تکثیر کننده الکترونی
۳. صفحات عکاسی
۴. ترانسدیوسرهای سوسوزن

۲- کدام تجزیه گر جرمی بیشترین قدرت تفکیک را دارد؟

۱. تجزیه گر جرمی با تمرکز دوگانه
۲. تجزیه گر جرمی قطاع مغناطیسی
۳. تجزیه گر جرمی زمان پرواز
۴. تجزیه گر جرمی چهار قطبی

۳- تداخل پیک بسیار بزرگ  $^{40}Ar^+$  با پیک  $^{40}Ca^+$  جزء کدام دسته از تداخلهای طیفی دسته بندی می شود؟

۱. یونهای با بار چندگانه
۲. یونهای ایزوبار
۳. یونهای اکسید دیرگداز
۴. یونهای افزایشی

۴- کدام روش طیف سنجی جرمی اتمی برای تعیین ترکیب عنصری سطوح جامدات به کار می رود؟

۱. طیف سنجی جرمی ریزکاوند لیزری
۲. طیف سنجی جرمی با تخلیه افروزشی
۳. طیف سنجی جرمی با منبع جرقه
۴. طیف سنجی جرمی ICPMS

۵- کدام گزینه در مورد تابش سفید یا ترمزی درست می باشد؟

۱. به جنس عنصر هدف بستگی دارد.
۲. از انتقال الکترونهاى اوربیتالهای درونی اتمها بدست می آید.
۳. طیف خطی می باشد.
۴. طیف پیوسته می باشد.

۶- طول موج حد ( $\lambda_c$ ) تولید شده توسط یک لوله پرتو ایکس دارای یک هدف نقره که در  $80kV$  عمل کند چقدر است؟

۱.  $0.79^\circ A$
۲.  $0.49^\circ A$
۳.  $0.15^\circ A$
۴.  $1.44^\circ A$

۷- کدامیک گزینه جزء آشکارسازهای پر شده از گاز نمی باشد؟

۱. لوله گایگر
۲. شمارشگر تناسبی
۳. شمارشگر سوسوزن
۴. محفظه یونش



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی محض)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۴۱۰۰

۸- مزیت های روشهای نورتابی در مقایسه با روشهای جذبی چیست؟

۱. حدود آشکارسازی به مراتب بزرگتر - گستره غلظتی خطی زیادتر
۲. حدود آشکارسازی به مراتب بزرگتر - گستره غلظتی خطی کمتر
۳. حدود آشکارسازی به مراتب کوچکتر - گستره غلظتی خطی کمتر
۴. حدود آشکارسازی به مراتب کوچکتر - گستره غلظتی خطی زیادتر

۹- در طیف سنجی نورتابی، نتیجه آسایش ارتعاشی چیست؟

۱. جابجایی استوکس
۲. جابجایی آنتی استوکس
۳. پدیده پیش تفکیک
۴. پدیده فسفرسانس

۱۰- فرایند غیرفعالسازی یک حالت برانگیخته الکترونی در اثر انتقال انرژی بین مولکول برانگیخته و حلال را چه می نامند؟

۱. تبدیل درونی
۲. تبدیل برونی
۳. عبور بین سیستمی
۴. پیش تفکیک

۱۱- کدامیک میزان فسفرسانس مشاهده شده را افزایش می دهد؟

۱. کاهش دما- افزایش گرانروی- افزایش اکسیژن حل شده
۲. افزایش دما- کاهش گرانروی- افزایش اکسیژن حل شده
۳. کاهش دما- افزایش گرانروی- کاهش اکسیژن حل شده
۴. افزایش دما- کاهش گرانروی- کاهش اکسیژن حل شده

۱۲- در کدام روش به هیچ وسیله گزینش طول موج نیازی نیست؟

۱. فلورسانس
۲. فسفرسانس
۳. نورتابی شیمیایی
۴. تخلیه افروزشی

۱۳- کدامیک از منابع یونی در طیف سنجی جرمی مولکولی، برای نمونه های نافرار به کار می رود؟

۱. برخورد الکترونی
۲. یونش شیمیایی
۳. یونش میدانی
۴. واجذب میدانی

۱۴- کدام روش به سهولت برای وارد کردن مستقیم نمونه از ستون های کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا اعمال پذیر است؟

۱. واجذبی میدانی
۲. یونش/ واجذبی لیزری کمک شده ماتریسی
۳. یونش الکترو افشانه ای
۴. بمباران با اتم سریع

۱۵- قدرت تفکیک مورد نیاز یک طیف سنج جرمی برای جداسازی یونهای  $m_1$  و  $m_2$  که یک واحد جرمی با هم اختلاف دارند چقدر است؟

۱.  $m_1 + m_2$
۲.  $m_1 - m_2$
۳.  $\frac{1}{2}(m_1 + m_2)$
۴.  $\frac{1}{2}(m_1 - m_2)$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی محض)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۴۱۰۰

۱۶- تجزیه گر جرمی در طیف سنجهای جرمی تبدیل فوریه کدام است؟

۱. تجزیه گر زمان پرواز
۲. تجزیه گر چهار قطبی
۳. تجزیه گر تله یونی
۴. تجزیه گر تمرکز دوگانه

۱۷- در کدام روش سطح جامد بایستی رسانا باشد؟

۱. میکروسکوپی تونل زنی پویشی
۲. میکروسکوپی نیروی اتمی
۳. طیف بینی فوتوالکترون پرتو ایکس
۴. طیف سنجی جرمی یون ثانویه

۱۸- کدام جزء یک طیف سنج جرمی به سیستم خلاء نیاز ندارد؟

۱. منبع یونش
۲. تجزیه گر جرمی
۳. ترانسدیوسر
۴. پردازشگر علامت

۱۹- در کدامیک اختلاف در جریان گرما به درون یک ماده و یک مرجع تحت یک برنامه کنترل شده دمایی ۱ اندازه گیری می شود و دستگاه آن شامل دو کوره مستقل است؟

۱. TG
۲. DTA
۳. DSC شار گرما
۴. DSC جبران توان

۲۰- کدامیک آشکارساز متداول در کروماتوگرافی تبادل یون است؟

۱. آشکارساز ضریب شکست
۲. آشکارساز رسانندگی
۳. آشکارساز فلوئورسانی
۴. آشکارساز جذب زیر قرمز

۲۱- چگونه می توان در یک طیف، پیک اوژه را از پیک XPS تشخیص داد؟

۱. پیک اوژه مستقل از انرژی تابش ورودی می باشد.
۲. پیک اوژه وابسته به انرژی تابش ورودی می باشد.
۳. پیک اوژه نیاز به یک منبع برانگیختگی تک انرژی دارد.
۴. بر خلاف XPS، پیک اوژه یک فرایند تک مرحله ای می باشد.

۲۲- کدام روش فرایند فیزیکی گرماده است؟

۱. تصعید
۲. جذب
۳. تبلور
۴. آب زدایی

۲۳- برای جداسازی ایزومرهای ساختاری کدامیک مناسب است؟

۱. کروماتوگرافی تقسیمی
۲. کروماتوگرافی جذب سطحی
۳. کروماتوگرافی طردی
۴. کروماتوگرافی تبادل یون



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (شیمی محض)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۱۰۰

۲۴- کدامیک می تواند به عنوان فاز متحرک کروماتوگرافی فاز نرمال باشد؟

۱. آب      ۲. هگزان      ۳. متانول      ۴. استونیتریل

۲۵- در کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا حذف گازهای حل شده در حلالهای فاز متحرک، معمولاً اکسیژن و نیتروژن، به چه منظوری انجام می گیرد؟

۱. جلوگیری از تشکیل حباب و پهن شدن نوار  
۲. حذف ناخالصی ها  
۳. جلوگیری از گرفتگی ستون  
۴. جلوگیری از افت فشار در ابتدای ستون

### سوالات تشریحی

۱- در دستگاه *ICPMS* دستگاه واسط بین مشعل *ICP* و طیف سنج جرمی را توضیح دهید و وظیفه آن چیست؟ ۱.۴۰ نمره

۲- روش های تولید پرتو ایکس برای مقاصد تجزیه ای را نام برده و یکی را به اختصار توضیح دهید؟ ۱.۴۰ نمره

۳- اجزای اضافی دستگاه فسفرسانس سنج نسبت به دستگاه فلوئورسان سنج چیست و علت استفاده از آن ها چیست؟ ۱.۴۰ نمره

۴- گذار اوزه *KLL* را توضیح دهید؟ ۱.۴۰ نمره

۵- علت استفاده از ستون محافظ در دستگاه *HPLC* چیست و ترکیب پر کننده این ستون چیست؟ ۱.۴۰ نمره