



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک جزو اجزای طیف سنج جرمی نمی باشد؟

- ۰۱ منبع یونش ۰۲ پمپ خلاء ۰۳ منشور ۰۴ تجزیه گر جرم

۲- در کدامیک از طیف سنج های جرمی زیراز تجزیه گر الکتروستاتیکی استفاده شده است؟

- ۰۱ طیف سنج جرمی زمان پرواز ۰۲ طیف سنج جرمی چهار قطبی
۰۳ طیف سنج جرمی تمرکز دو گانه ۰۴ طیف سنج جرمی تبدیل فوریه

۳- نقش دینود در ترانسدایوسرهای مورد استفاده در طیف سنجی جرمی چیست؟

- ۰۱ تکثیر الکترون ۰۲ تعیین نسبت m/z ۰۳ جداسازی یونها ۰۴ سرد نمودن سیستم

۴- در تجزیه گر جرمی چهار قطبی، در مورد اعمال پتانسیل به میله ها کدام گزینه صحیح می باشد؟

- ۰۱ یک زوج به پایانه مثبت یک منبع dc متغیر و زوج دیگر به پتانسیل ac وصل می شود.
۰۲ یک زوج به پایانه مثبت یک منبع dc متغیر و زوج دیگر به پایانه منفی وصل می شود.
۰۳ یک زوج به پایانه منفی یک منبع dc متغیر و زوج دیگر به پتانسیل ac وصل می شود.
۰۴ یک زوج به پایانه منفی یک منبع dc ثابت و زوج دیگر به پتانسیل ac وصل می شود.

۵- در کدام تجزیه گر جرمی یونهای شتاب داده شده از درون یک لوله سوقی عبور می کنند؟

- ۰۱ تجزیه گر های زمان پرواز ۰۲ تجزیه گرهای قطاع مغناطیسی
۰۳ تجزیه گرهای تمرکز دو گانه ۰۴ تجزیه گرهای چهار قطبی

۶- در طیف سنج های جرمی ICPMS نقش ICP چیست؟

- ۰۱ تفکیک یونهای مولکولی ۰۲ ایجاد یونهای مولکولی
۰۳ تفکیک یونهای اتمی ۰۴ ایجاد یونهای اتمی

۷- کدام روش طیف سنجی جرمی اتمی برای تعیین ترکیب عنصری سطح جامدات به کار گرفته می شود؟

- ۰۱ طیف سنجی جرمی یون ثانویه ۰۲ طیف سنجی جرمی با تخلیه افروزشی
۰۳ طیف سنجی جرمی منبع جرقه ای ۰۴ طیف سنجی جرمی یونش گرمایی



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۸- در طیف سنجی جرمی با تخلیه افروزشی، تشکیل یونهای مثبت آنالیت چگونه صورت می گیرد؟

۱. در اثر جرقه با فرکانس رادیویی با پتانسیل زیاد
۲. در اثر برخورد با یونهای مثبت آرگون
۳. در اثر حرارت الکتریکی ایجاد شده در سیستم
۴. در اثر میدان مغناطیسی ایجاد شده در سیستم

۹- برای وارد کردن مستقیم نمونه از ستون های کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا به دستگاه طیف سنج جرمی از کدامیک می توان استفاده کرد؟

۱. یونش واجذبی
۲. منبع برخورد الکترونی
۳. یونش الکتروافشانه ای
۴. یونش شیمیایی

۱۰- کدامیک از منابع پرتو ایکس کاربرد کمتری برای مقاصد تجزیه ای پیدا کرده است؟

۱. لوله پرتو ایکس
۲. منابع ایزوتوپیهای پرتوزا
۳. منابع فلئوئورسانی ثانویه
۴. منابع تابش سینکروترون

۱۱- تابش اشعه ایکس (سری K) کدام عنصر در طول موج کوتاهتری ظاهر می شود؟ ($_{11}Na,_{19}K,_{24}Cr,_{74}W$)

۱. Na
۲. K
۳. Cr
۴. W

۱۲- در طیف جذبی پرتو ایکس در طول موج مربوط به لبه جذبی کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. انرژی وابسته به این طول موج کمتر از انرژی لازم برای انتقال الکترون از لایه L به لایه K است.
۲. انرژی وابسته به این طول موج دقیقاً برابر با انرژی لازم برای اخراج الکترون با بالاترین انرژی از عنصر است.
۳. انرژی وابسته به این طول موج دقیقاً برابر با انرژی آزاد شده از انتقال الکترون از لایه L به لایه K است.
۴. انرژی وابسته به این طول موج دقیقاً برابر با انرژی آزاد شده از گیراندازی K است.

۱۳- در طیف سنجی جذبی پرتو ایکس واحد ضریب جذب جرمی چیست؟

۱. cm^2 / g
۲. cm^3 / g
۳. g / cm^3
۴. g / cm^2

۱۴- در کدام ترانسدیوسر از غلظت پایینی از الکل یا متان (یک گاز فرونشاننده) استفاده می شود؟

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

۱۵- فوتون شماری به این دلیل در اندازه گیری پرتو ایکس بکار می رود که:

۱. توان منابع موجود پرتو ایکس غالباً پایین است.
۲. انرژی پرتوهای ایکس منابع موجود غالباً پایین است.
۳. تپهای فوتون همپوشانی می کنند.
۴. زمان جواب ترانسدیوسرها طولانی است.



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۱۶- در کدامیک از آشکارسازهای پرتو ایکس زیر از بلور شفاف سدیم یدید فعال شده با تالیم یدید استفاده شده است؟

۱. محفظه های یونش
۲. شمارشگرهای سوسوزن
۳. شمارشگرهای تناسبی
۴. لوله های گایگر

۱۷- در کدامیک از دستگاههای فلوئورسانی پرتو ایکس از تکفامساز استفاده می شود؟

۱. دستگاههای پاشنده طول موج
۲. دستگاههای پاشنده انرژی
۳. دستگاههای نا پاشنده
۴. دستگاههای پاشنده انرژی چند کانالی

۱۸- فلوئورسانی و فسفرسانی از این نظر مشابه اند که:

۱. گذارهای انرژی الکترونی مسئول متحمل تغییری در اسپین الکترون نمی شوند.
۲. برانگیختگی با جذب فوتونها به وجود می آید.
۳. طول موج نشری یکسانی دارند.
۴. به طور همزمان نشر می شوند.

۱۹- در روشهای فوتونورتابی، کدامیک از فرایندهای غیرفعالسازی مولکول برانگیخته شامل آزاد کردن یک فوتون تابشی است؟

۱. آسایش ارتعاشی
۲. عبور بین سیستمی
۳. تبدیل درونی
۴. فسفرسانی

۲۰- بهره کوانتومی یا بازده کوانتومی برای فلوئورسانی و فسفرسانی عبارت است از:

۱. نسبت تعداد مولکولهایی که نورتابی می کنند به تعداد کل مولکولها
۲. نسبت تعداد مولکولهایی که نورتابی می کنند به تعداد کل مولکولهای حالت پایه
۳. نسبت تعداد مولکولهایی که نورتابی می کنند به تعداد کل مولکولهای برانگیخته
۴. نسبت تعداد مولکولهایی که نورتابی می کنند به تعداد مولکولهایی که نورتابی نمی کنند.

۲۱- دلیل کاهش فلوئورسانی ترکیبات هالوژندار با افزایش عدد اتمی هالوژن چیست؟

۱. افزایش احتمال عبور بین سیستمی به حالت سه تایی
۲. کاهش احتمال عبور بین سیستمی به حالت سه تایی
۳. افزایش احتمال آسایش ارتعاشی
۴. کاهش احتمال آسایش ارتعاشی



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۲۲- بطور تجربی مشاهده شده است که فلوئورسانی در مورد مولکولهایی که ساختارهای صلبی دارند بهتر مشاهده می شود. علت چیست؟

۱. افزایش تبدیل درونی
۲. کاهش تبدیل درونی
۳. افزایش تبدیل بیرونی
۴. کاهش پدیده پیش تفکیک

۲۳- در روشهای فوتو نورتابی، طیف برانگیختگی:

۱. با اندازه گیری شدت نورتابی به صورت تابعی از طول موج اندازه گیری می شود، در حالی که شدت جذب ثابت است.
۲. با اندازه گیری شدت نورتابی به صورت تابعی از طول موج اندازه گیری می شود، در حالی که طول موج برانگیختگی ثابت است.
۳. با اندازه گیری شدت نورتابی در یک طول موج ثابت اندازه گیری می شود، در حالی که طول موج برانگیختگی ثابت است.
۴. با اندازه گیری شدت نورتابی در یک طول موج ثابت اندازه گیری می شود، در حالی که طول موج برانگیختگی تغییر می یابد.

۲۴- در طیف سنجی جرمی مولکولی، طیف حاصل از منابع یونش سخت از این نظر مفیدند که:

۱. اغلب این طیفها، متشکل از پیک یون مولکولی و فقط تعداد کمی از پیکهای دیگر است.
۲. اغلب این طیفها، پیکهای اتمی را نیز نشان می دهند و آنالیز عنصری نیز صورت می گیرد.
۳. اطلاعات مفیدی درباره انواع گروههای عاملی و ساختار مولکول آنالیت در اختیار می گذارند.
۴. اطلاعات دقیقی درباره وزن مولکولی مولکول آنالیت در اختیار می گذارند.

۲۵- در منابع یونش واجدبی مورد استفاده در طیف سنج های جرمی مولکولی:

۱. یونهای گازی شکل بطور مستقیم از نمونه جامد یا مایع بدست می آید.
۲. در مرحله تبخیر مولکولهای گازی تشکیل شده و سپس عمل یونش انجام می گیرد.
۳. مولکول آنالیت قبل از یونش قطعه قطعه شده و قطعه های یونی حاصل می شود.
۴. تنها یون مولکولی تشکیل می شود که به حالت جامد یا مایع باقی می ماند.

۲۶- هدف سیستم ورودی در طیف سنجی جرمی آن است که:

۱. وارد کردن یک نمونه خاص را با حداکثر افت خلاء به داخل منبع یون ممکن سازد.
۲. وارد کردن یک نمونه خاص را با حداقل تخریب نمونه به داخل منبع یون ممکن سازد.
۳. وارد کردن یک نمونه خاص را با حداقل افت خلاء به داخل منبع یون ممکن سازد.
۴. وارد کردن یک نمونه خاص را با حداکثر تخریب نمونه به داخل منبع یون ممکن سازد.



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۲۷- برای جداسازی دو یون CH_2N^+ , $C_2H_4^+$ با جرم های دقیق $28/0187$ و $28/0313$ طیف سنج جرمی چه قدرت تفکیکی باید داشته باشد؟

۱. $4/49 \times 10^{-4}$ ۲. $2/8 \times 10^1$ ۳. $1/26 \times 10^{-2}$ ۴. $2/22 \times 10^3$

۲۸- مؤثرترین روشهای طیف بینی سطح آنهایی هستند که در آنها باریکه اولیه، باریکه ثانویه، یا هر دو، از الکترونها، یونها، یا مولکولها و نه از فوتونها تشکیل شده باشد، زیرا:

۱. در این حالت اطلاعات مربوط به توده نمونه نیز در مقایسه با سطح نمونه بدست می آید.
۲. در این حالت از برهم کنش فوتونها با سطح ماده و تخریب سطح جلوگیری می گردد.
۳. در این حالت از برهم کنش باریکه اولیه با باریکه ثانویه جلوگیری می شود.
۴. در این حالت اندازه گیرها به سطح نمونه محدود شده است و نه به توده آن.

۲۹- در طیف بینی الکترون اوزه، انرژی جنبشی الکترون اوزه:

۱. کمتر از انرژی فوتون یا الکترونی است که سبب ایجاد تهییج در تراز انرژی Eb شده است.
۲. مستقل از انرژی فوتون یا الکترونی است که سبب ایجاد تهییج در تراز انرژی Eb شده است.
۳. بیشتر از انرژی فوتون یا الکترونی است که سبب ایجاد تهییج در تراز انرژی Eb شده است.
۴. وابسته به انرژی فوتون یا الکترونی است که سبب ایجاد تهییج در تراز انرژی Eb شده است.

۳۰- کدام روش طیف بینی زیر برای شناسایی حالت های اکسایش عناصر موجود در انواع مختلف ترکیبات بکار می رود؟

۱. طیف بینی فوتوالکترون پرتو ایکس
۲. طیف بینی جرمی یون ثانویه
۳. طیف بینی جرمی ریز ردیاب لیزری
۴. میکروسکوپی الکترونی پویشی

۳۱- میکروسکوپی تونل زنی پویشی با چه هدفی در مطالعات سطح مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. برای تعیین دقیق عناصر تشکیل دهنده سطوح جامدات
۲. برای تعیین میزان رسانایی الکتریکی و حرارتی سطوح جامدات
۳. برای بدست آوردن معلومات جامع درباره ماهیت فیزیکی سطوح جامدات
۴. بدست آوردن معلومات جامع درباره ترکیب شیمیایی سطوح جامدات

۳۲- در طیف بینی الکترونی برای تجزیه شیمیایی ESCA باریکه اولیه چیست؟

۱. الکترونها
۲. فوتونهای پرتو ایکس
۳. یونها
۴. لیزر



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۳۳- 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

۳۴- مشکل وارد کردن نمونه به روش تزریق سرنگی در اندازه گیریهای کروماتوگرافی مایع چیست؟

۱. پایین بودن قدرت تزریق
۲. پایین بودن سرعت تزریق
۳. پایین بودن حجم تزریق
۴. پایین بودن تکرار پذیری تزریق

۳۵- کدامیک از آشکارسازهای کروماتوگرافی مایع به تمام مواد حل شده جواب می دهد؟

۱. آشکارسازهای الکتروشیمیایی
۲. آشکارسازهای جذب فرابنفش
۳. آشکارسازهای فلورئورسانی
۴. آشکارسازهای ضریب شکست

۳۶- بحرانی ترین مرحله کروماتوگرافی لایه نازک کدام است؟

۱. تهیه صفحات لایه نازک
۲. شویش
۳. اعمال نمونه
۴. تعیین موقعیت آنالیتها روی صفحه

۳۷- در روشهای گرما وزن سنجی گاز نیتروژن یا آرگون به چه منظوری از داخل کوره عبور داده می شود؟

۱. سرمایش بدنه کوره
۲. جلوگیری از اکسید شدن نمونه
۳. پاکسازی کوره
۴. یکنواخت نمودن دمای کوره

۳۸- کدامیک در مورد تجزیه گرمایی تفاضلی صحیح است؟

۱. در آن جرم یک نمونه در یک جو کنترل شده، به طور پیوسته به صورت تابعی از دما یا زمان ثبت می گردد در حالی که دمای نمونه (معمولاً به طور خطی با زمان) افزایش داده می شود.
۲. در آن تغییرات جرم یک نمونه در یک جو کنترل شده، به طور پیوسته به صورت تابعی از دما یا زمان ثبت می گردد در حالی که دمای نمونه (معمولاً به طور خطی با زمان) افزایش داده می شود.
۳. در آن اختلاف دمای بین یک ماده و یک ماده مرجع، در حالی که هر دو تحت یک برنامه دمایی کنترل شده قرار دارند، به صورت تابعی از دما اندازه گیری می شود.
۴. در آن اختلاف در جریان گرما به درون یک ماده و یک مرجع به صورت تابعی از دما اندازه گیری می شود، در حالی که هر دو تحت یک برنامه کنترل شده دمایی قرار دارند.



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۳۹- دمای تبدیل شیشه دمای مشخصه ای است که در آن:

۱. بسیار از شیشه به لاستیک تغییر می یابد.
۲. بسیار از لاستیک به شیشه تغییر می یابد.
۳. بسیار به حالت مذاب در می یابد.
۴. بسیار به مونومر تشکیل دهنده خود تبدیل می شود.

۴۰- در کدام یک از روشهای گرمایی زیر، از دو کوره مستقل برای گرم کردن نمونه و مرجع استفاده می شود؟

۱. گرماسنجی پویشی تفاضلی شار گرما
۲. گرماسنجی پویشی تفاضلی جبران توان
۳. تجزیه گرمایی تفاضلی
۴. گرما وزن سنجی