

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۱- در مورد طیف بینی پرتو ایکس کدام گزینه درست است؟

۱. طیف پیوسته پرتو ایکس مستقل از ولتاژ شتاب دهنده است.
۲. تابش پیوسته پرتو ایکس، تابش سفید نامیده می شود.
۳. طیف پیوسته پرتو ایکس به جنس هدف ایجاد کننده آن بستگی دارد.
۴. طیف پیوسته پرتو ایکس هم به ولتاژ شتاب دهنده و هم به جنس هدف بستگی دارد.

۲- کدام تابش ایکس بیشترین انرژی را دارد؟

۱.  $CuK\alpha 1$
۲.  $CuL\alpha 1$
۳.  $CuL\gamma 1$
۴.  $CuK\gamma 1$

۳- در تکفامساز دستگاه های پرتو ایکس پاشنده انرژی، از کدام عنصر پاشنده برای تفکیک طول موج ها استفاده می شود؟

۱. منشور کوارتزی
۲. شبکه پراش فلزی
۳. شبکه پراش کوارتزی
۴. یک تک بلور

۴- کدام روش طیف بینی پرتو ایکس برای شناسایی کیفی ترکیبات بلوری مناسب تر است؟

۱. پراش پرتو ایکس
۲. فلئورسانس پرتو ایکس
۳. روش جذب مستقیم
۴. روش لبه جذب

۵- در کدام روش طیف بینی الکترون، بمباران نمونه توسط یونهای کم انرژی انجام می شود؟

۱. ESCA
۲. INS
۳. EIP
۴. AES

۶- کدام آشکارساز برای طیف سنجهای الکترونی استفاده می شود؟

۱. نیمه رسانا
۲. تکثیرکننده های الکترون حالت جامد
۳. لوله های فوتوتکثیر کننده (PMT)
۴. شمارشگرهای گایگر - مولر

۷- کدام روش طیف بینی برای تعیین حالت های اکسایش در نمونه های جامد، رایج تر است؟

۱. میکروپروب اوزه
۲. پراش پرتو ایکس
۳. HPLC
۴. ESCA

۸- کدام روش طیف بینی جرمی از نوع واجذبی است؟

۱. یونش الکترونی
۲. یونش میدانی
۳. یونش الکتروافشانه ای
۴. یونش شیمیایی

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

## ۹- کدام آشکارساز در طیف بینی جرمی رایج نیست؟

۱. ظرف فاراده
۲. صفحات عکاسی حساس به نور
۳. فوتوتکثیر کننده الکترونی حالت جامد
۴. صفحات عکاسی حساس به یون

۱۰- اگر در طیف جرمی ترکیبی، اندازه پیک موجود در  $M + 2$  تقریباً دو برابر پیک مربوط به  $M$  باشد، آن ترکیب ممکن است کدام باشد؟

۱. یک ترکیب دی برومه
۲. یک ترکیب دی کلره
۳. یک ترکیب دی سولفور
۴. یک ترکیب دی نیتروژنه

## ۱۱- کدام تجزیه گر (کافنده یون) در طیف بینی جرمی اتمی رایج نیست؟

۱. چهارقطبی الکتریکی
۲. زمان پرواز
۳. تمرکز دوگانه
۴. تمرکز یگانه

## ۱۲- در مورد روشهای تجزیه گرمایی کدام گزینه درست است؟

۱. در تجزیه گرماوزنی (TGA)، کاهش جرم نمونه در حالی که دمای آن به طور خطی افزایش می یابد، در مقایسه با جرم یک نمونه مرجع، به صورت گرمانگاشت ثبت می شود.
۲. در تجزیه گرمایی دیفرانسیلی (DTA)، کاهش جرم نمونه در حالی که دمای آن به طور خطی افزایش می یابد، در مقایسه با جرم یک نمونه مرجع، به صورت گرمانگاشت ثبت می شود.
۳. در تجزیه گرمایی دیفرانسیلی (DTA)، گرمای جذب یا نشر شده توسط نمونه با اندازه گیری اختلاف دما بین نمونه و یک نمونه مرجع بی اثر، ضمن افزایش دمای هر دو با سرعتی ثابت، مشاهده می شود.
۴. در کالری سنجی پویشی دیفرانسیلی (DSC)، گرمای جذب یا نشر شده توسط نمونه با اندازه گیری اختلاف دما بین نمونه و یک نمونه مرجع بی اثر، ضمن افزایش دمای هر دو با سرعتی ثابت، مشاهده می شود.

## ۱۳- در یک ترموگرام DTA کدام گزینه درست است؟

۱. تبلور یک فرایند گرماگیر است و پیک آن به طرف بالا ظاهر می شود.
۲. ذوب یک فرایند گرماگیر است و پیک آن به طرف بالا ظاهر می شود.
۳. اکسایش یک فرایند گرمازا است و پیک آن به طرف بالا ظاهر می شود.
۴. دمای تبدیل شیشه ای یک فرایند گرماگیر است و پیک آن به طرف پایین ظاهر می شود.

## ۱۴- در روش های آنتالپی سنجی، مناسب ترین دماسنج کدام است؟

۱. ترمیستور
۲. ترموکوپل
۳. جیوه ای
۴. الکلی

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی تجزیه پیشرفته

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

۱۵- در کدام نوع از کروماتوگرافی های زیر قطبیت فاز متحرک بیشترین است؟

۱. جذب سطحی      ۲. تقسیمی فاز معکوس      ۳. طردی      ۴. تبادل یونی

۱۶- در مورد شویش شیبی یا گرادیانی کدام گزینه درست است؟

۱. کارایی جداسازی با این روش کاهش می یابد.  
۲. در آن از چند سیستم حلال که قطبیت بسیار متفاوتی دارند، استفاده می شود.  
۳. در آن دو و گاهی چند سیستم حلال، با قطبیت نزدیک به هم به کار می رود.  
۴. در آن با برنامه ریزی دمایی ستون، شیب جداسازی بیشتر می شود.

۱۷- کدام آشکارساز کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC) گزینشی است؟

۱. ضریب شکست نور      ۲. فلئوئورسانس سنجی      ۳. طیف سنجی جرمی      ۴. یونش شعله ای

۱۸- برای بررسی گونه های با وزن مولکولی بالا کدام نوع کروماتوگرافی مناسبتر است؟

۱. طردی      ۲. تبادل یونی      ۳. HPLC      ۴. سیال فوق بحرانی

۱۹- در روش فلئوئورسانس مولکولی، فرایندی که در آن اسپین یک الکترون برانگیخته معکوس می شود، کدام است؟

۱. فسفرسانس      ۲. تبدیل درونی      ۳. تبدیل برونی      ۴. عبور بین سیستمی

۲۰- در مورد متغیرهایی که بر روی فلئوئورسانس و فسفرسانس موثراند، کدام گزینه درست است؟

۱. در مولکولهایی که ساختار سخت دارند، فلئوئورسانس ضعیفتر مشاهده می شود.  
۲. بازده کوانتومی بیشتر مولکولها با افزایش دما، افزایش می یابد.  
۳. حلالهایی که حاوی اتمهای سنگین هستند، فلئوئورسانس یک ترکیب را کاهش می دهند.  
۴. اکسیژن حل شده در محلول، اغلب شدت نشر فلئوئورسانس را افزایش می دهد.

### سوالات تشریحی

- ۱- تفاوت دستگاه های فلئوئورسانس سنج و فسفرسانس سنج، را از جنبه دستگاهوری شرح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- سه منبع دستگاه های پرتوایکس را نام برده و اصول یکی را شرح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- اصول طیف بینی الکترون اوزه را شرح دهید. ۱.۴۰ نمره
- ۴- زیرگروه های کروماتوگرافی تقسیمی را نام برده و تفاوت آنها را بنویسید. ۱.۴۰ نمره



زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۵۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شیمی تجزیه پیشرفته

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

۱۰۴۰ نمره

۵- چند روش (حداقل ۵ روش) تجزیه سطوح را نام برده و اصول کار یکی را شرح دهید.

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادی	ب	1
عادی	د	2
عادی	د	3
عادی	الف	4
عادی	ب	5
عادی	ب	6
عادی	د	7
عادی	ج	8
عادی	ب	9
عادی	الف	10
عادی	د	11
عادی	ج	12
عادی	ج	13
عادی	الف	14
عادی	د	15
عادی	ب	16
عادی	ب	17
عادی	الف	18
عادی	د	19
عادی	ج	20



زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۵۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شیمی تجزیه پیشرفته

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

### سوالات تشریحی

- |  |           |
|--|-----------|
| ۱- صفحه ۲۴۶ الی ۲۵۰  | ۱.۴۰ نمره |
| ۲- صفحات ۱۶۹ الی ۱۷۰   | ۱.۴۰ نمره |
| ۳- صفحات ۴۰۰ الی ۴۰۱   | ۱.۴۰ نمره |
| ۴- صفحه ۵۹۴ بند ۲۸ د   | ۱.۴۰ نمره |
| ۵- حداقل ۵ روش مانند موارد زیر را نام برده و اصول کار یکی شرح داده شود.<br>ESCA, SEM, AFM, STM, SPM, SIMS, AES | ۱.۴۰ نمره |