

۱- در کدام ترانسدیوسر طیف سنجی جرمی اتمی از یک الکتروود جمع کننده و قفس استفاده می شود؟

۱. تکثیرکننده الکترون ۲. فنجان فارادی ۳. نیم رسانا ۴. سوسوزن

۲- کدامیک نشان دهنده همپوشانی یا تداخل ایزوباری است؟

۱.  $^{28}Si^+$  با  $^{14}N_2^+$  ۲.  $^{56}Fe^+$  با  $^{40}ArO^+$  ۳.  $^{32}S^+$  با  $^{16}O_2^+$  ۴.  $^{113}Cd^+$  با  $^{113}In^+$

۳- کدام روش برای تعیین ترکیب عنصری سطوح جامدات به کار گرفته می شود؟

۱. طیف سنجی جرمی تخلیه افروزشی ۲. طیف سنجی جرمی منبع جرقه ای ۳. طیف سنجی جرمی یون ثانویه ۴. طیف سنجی جرمی پلاسمای جفت شده القایی

۴- کدام گزینه در مورد طول موج حد ( $\lambda_0$ ) در طیف پرتو ایکس اتمی صحیح است؟

۱. به ولتاژ شتاب دهنده و جنس ماده هدف بستگی دارد. ۲. مستقل از ولتاژ شتاب دهنده و جنس ماده هدف است. ۳. مستقل از ولتاژ شتاب دهنده است اما به جنس ماده هدف بستگی دارد. ۴. به ولتاژ شتاب دهنده بستگی دارد اما مستقل از جنس ماده هدف است.

۵- استفاده از کدام ترانسدیوسر بدلیل زمان مرده طولانی در طیف سنج های پرتو ایکس محدود می شود.

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

۶- در فلوتورسانی پرتو ایکس کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. طول موجهای خطهای فلوتورسانی برابر طول موج لبه جذب مربوط است. ۲. طول موجهای خطهای فلوتورسانی اندکی بزرگتر از طول موج لبه جذب مربوط است. ۳. طول موجهای خطهای فلوتورسانی اندکی کوچکتر از طول موج لبه جذب مربوط است. ۴. طول موجهای خطهای فلوتورسانی برابر ریشه دوم طول موج لبه جذب مربوط است.

۷- در خصوص فرایند های درون مولکولی کدامیک ممکن است منجر به پدیده پیش تفکیک شود؟

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



۸- کدام روش نیازی به گزیننده طول موج ندارد؟

۱. فسفرسانی
۲. نورتابی شیمیایی
۳. پراش پرتو ایکس
۴. طیف بینی الکترون اوزه

۹- کدامیک باعث کاهش بهره کوانتومی فلئورسانی می شود؟

۱. دمای کم
۲. گرانیوی بالا
۳. صلبی زیاد
۴. حضور اکسیژن

۱۰- یک مشخصه مهم این منبع یونش این است که به سهولت در طیف سنجی جرمی برای وارد کردن مستقیم نمونه از ستونهای کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا و الکتروود موئینه ای اعمال پذیر است.

۱. منبع جرقه ای
۲. یونش الکتروافشانه ای
۳. یونش واجذبی میدانی
۴. یونش شیمیایی

۱۱- در دستگاه طیف سنج جرمی تبدیل فوریه کدام تجزیه گر به کار می رود؟

۱. چهار قطبی
۲. زمان پرواز
۳. تله یونی
۴. تمرکز دو گانه

۱۲- نشر الکترون اوزه با کدام روش، فرایند رقابتی است و سرعت نسبی آنها به عدد اتمی عناصر موجود بستگی دارد.

۱. جذب اتمی
۲. نشر اتمی
۳. طیف بینی رامان
۴. فلئورسانی پرتو ایکس

۱۳- کدام روش برای شناسایی تمام عناصر جدول تناوبی به استثنای هیدروژن و هلیوم می باشد. و همچنین مهمترین و با ارزش ترین کاربرد آن تجزیه کیفی عناصر سطوح جامدات است؟

۱. ICPMS
۲. طیف سنجی نورتابی مولکولی
۳. طیف بینی الکترونی
۴. تجزیه گرمایی تفاضلی

۱۴- در کدام روش شناسایی سطح از یک نوک و سوزن پل مانند برای تصویر برداری از سطوح رسانا و نارسانا استفاده می شود؟

۱. EM
۲. AFM
۳. SEM
۴. STM

۱۵- کدامیک در کروماتوگرافی مایع، به عنوان آشکارساز با خاصیت گروهی است؟

۱. ضریب شکست
۲. فلئورسانی
۳. الکتروشیمیایی
۴. آشکارسازهای جذبی

۱۶- در کدام نوع کروماتوگرافی، ستونهای فروشاننده شوینده به کار می رود؟

۱. طرد مولکولی      ۲. تقسیمی      ۳. تبادل یون      ۴. جذب سطحی

۱۷- کروماتوگرافی ژل تراوا بر پایه کدامیک از موارد زیر است؟

۱. حلالهای آبی و مواد پر کننده آبدوست      ۲. حلالهای آبی و مواد پر کننده آبگریز  
۳. حلالهای ناقطبی آلی و مواد پر کننده آبدوست      ۴. حلالهای ناقطبی آلی و مواد پر کننده آبگریز

۱۸- کدام روش برای مطالعه تبدیلات فاز استفاده شود؟

۱. تجزیه گرمایی تفاضلی      ۲. گرما وزن سنجی  
۳. گرماسنجی پویشی تفاضلی      ۴. طیف بینی الکترونی برای تجزیه شیمیایی

۱۹- دستگاهوری کدام روش شامل یک ترازوی تجزیه ای حساس است؟

۱. ESCA      ۲. TG      ۳. DTA      ۴. DSC

۲۰- در کدام روش اختلاف در جریان گرما به درون ماده و یک مرجع به صورت تابعی از دمای نمونه اندازه گیری می شود، در حالی که نمونه و مرجع در دو کوره تحت یک برنامه کنترل شده دمایی قرار دارند؟

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

### سوالات تشریحی

- ۱- طیف سنجی جرمی تخلیه افروزشی (GDMS) را توضیح دهید؟ ۱.۴۰ نمره
- ۲- انواع دستگاههای فلوتورسانی پرتو ایکس را نام ببرید و یکی از آنها را توضیح دهید؟ ۱.۴۰ نمره
- ۳- اجزاء یک دستگاه فلوتورسان سنج یا طیف فلوتورسان سنج چیست و موقعیت آنها نسبت به هم چگونه است؟ ۱.۴۰ نمره
- ۴- دستگاه ریزردیاب الکترونی را توضیح دهید؟ ۱.۴۰ نمره
- ۵- انواع سیستمهای پمپ کننده در کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا را نام برده و یکی را توضیح دهید؟ ۱.۴۰ نمره