



پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. هسته با $1/2$ در حضور میدان مغناطیسی خارجی چند جهت گیری دارد؟

الف ۲

ب ۴

ج ۱

د بینهایت

۲. کدام یک آشکار ساز حرارتی است؟

الف آشکار ساز گولی (golay)

ب سوسوزن

ج فتو تکثیر کننده (PMT)

د فتو رسانا

۳. در مورد قانون بیر لامبرت کدام عبارت درست است؟

الف در مورد محلول های رقیق و کلوییدی صادق است.

ب ضریب جذب مستقل از طول موج است.

ج در مورد محلول های چند جزیی صادق نیست.

د برای تابش تک فام صادق است.

۴. کدام منبع تابش در ناحیه ماوراء بنفش بکار می رود؟

الف پیچه نیکروم

ب لامپ دوتریم

ج لامپ نرنست

د لامپ تنگستن

۵. کدام عبارت درست است؟

الف تشکیل اتم های خنثی در شعله اکسید نیترو - استیلن نسبت به هوا - استیلن آسانتر است.

ب شعله اکسیژن - استیلن متداولترین شعله برای اندازه گیر عناصر سدیم و پتاسیم است.

ج برای عناصری که اکسیدهای دیر گداز و غیر قابل تجزیه تشکیل می دهند شعله اکسید نیترو - استیلن مناسبتر از هوا - استیلن است.

د شعله هوا - استیلن نسبت به اکسید نیترو - استیلن دارای دمای بالاتری است.

۶. در مورد مزاحمت الومینیم در اندازه گیری منیزیم به روش جذب اتمی کدام عبارت درست است؟

الف حضور الومینیم با عث ایجاد تداخل تبخیری است.

ب استفاده از شعله کم دما تر مانند هوا - استیلن مزاحمت الومینیم را کاهش می هد .

ج با کاهش زمان تبخیر، اثر مزاحمت الومینیم کاهش می یابد.

د تداخل یونی شدن الومینیم سبب کاهش تعداد اتم های خنثای منیزیم می شود.

۷. در کدام روش برای اندازه گیری هر عنصر منبع تابش مخصوص به همان عنصر مورد نیاز است.

الف جذب اتمی

ب طیف بینی جرمی

ج طیف بینی رزنانس مغناطیس هسته

د نشر شعله ای

۸. کدام عبارت در مورد NMR درست است؟

الف تکنیک NMR ذاتا دارای حساسیت بالایی است.

ب شدت علامت هر پیک در طیف NMR متناسب تعداد پروتون های مربوط به آن پیک است.

ج جابجایی شیمیایی پروتون (δ) بر حسب ppm بستگی به قدرت میدان مغناطیسی دارد.

د میزان جابجایی هرگروه از پروتون ها متناسب با تعداد پروتون های آن گروه است.

۹. کدام مولکول دارای انتقال الکترونی $n \rightarrow \pi^*$ است؟

الف $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$

ب $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$

ج $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

د $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

۱۰. پروتون مربوط به کدام مولکول دارای جابجایی بیشتری نسبت TMS است؟

الف آمونیاک

ب کلرو متان

ج دی کلرو متان

د متان

۱۱. کدام روش طیف بینی اهمیت کمتری در شناسایی ترکیبات آلی دارد؟

الف IR

ب NMR

ج MS

د ماوراء بنفش - مری

۱۲. در روش جذب اتمی کاربرد همزمان دو منبع تابش لامپ کاتد تو خالی و لامپ پیوسته دوتریم به چه منظور است؟

الف افزایش قدرت تفکیک تک فام ساز

ب افزایش شدت منبع تابش

ج کاهش جذب های زمینه ای

د کاهش نشرهای زمینه ای

۱۳. در فلورسانس رزونانسی

الف شدت تابش نشر شده بیشتر از شدت تابش جذب شده است.

ب شدت تابش نشر شده برابر با شدت تابش جذب شده است.

ج طول موج جذب شده برابر با طول موج نشر شده است.

د طول موج تابش جذب شده بزرگتر از طول موج تابش نشری است.

۱۴. کدام روش طیف بینی بر اساس پراکندگی تابش الکترومغناطیس است؟

الف IR

ب فلورسانس

ج رامان

د رزنانس مغناطیس هسته (NMR)

۱۵. کدام مورد در طیف بینی رامان صحیح است؟

الف خطوط استوکس در طول موج کوتاهتری نسبت به خطوط آنتی استوکس ظاهر می شوند.

ب خطوط رامان زمانی ایجاد می شود که ارتعاش مولکول منجر به تغییر قطبش پذیری شود.

ج پراکندگی رالی حاصل پراکندگی غیر الاستیک است.

د شدت خطوط استوکس کمتر از خطوط آنتی استوکس است.

۱۶. کدام آشکار ساز GC به همه ترکیبات پاسخ می دهد (آشکار ساز عمومی) است؟

الف فتو لوله

ب یونش شعله ای (FID)

ج ربایش الکترون (ECD)

د هدایت گرمایی (TCD)

۱۷. در مورد کروماتوگرافی کدام گزینه درست است؟

الف تجزیه کمی بر اساس زمان بازداری است.

ب ارتفاع پیک کروماتوگرافی مستقل از غلظت است.

ج مهمترین کاربرد کروماتوگرافی کاغذی در تجزیه کمی ترکیبات آلی است.

د در GC، مساحت سطح زیر پیک با غلظت ترکیب مربوط به آن پیک متناسب است.

۱۸. در دستگاه طیف سنج جرمی:

الف طیف های جرمی حاصل از منبع برخورد الکترون، الگوی تخریب بسیار ساده است.

ب تعیین جرم مولکولی با استفاده از شدید ترین پیک انجام می شود.

ج پیک مربوط به یون مولکول مادر بیشترین شدت را دارد.

د تعیین جرم مولکولی با استفاده از پیک یون مولکول مادر انجام می شود.

۱۹. در طیف سنج جرمی، کدام عبارت در مورد تجزیه گرهای جرمی درست است؟

الف در تجزیه گر چهار قطبی، مسیر به انرژی جنبشی و واکرای زاویه ای یونها بستگی ندارد.

ب تجزیه گر زمان پرواز نسبت به تجزیه گر چهار قطبی دارای قدرت تفکیک جرمی بیشتری است.

ج در تجزیه گر زمان پرواز، یونی شدن و شتاب دهی پیوسته است.

د در تجزیه گر زمان پرواز، یونها بر اساس اختلاف بار الکتریکی از هم جدا می شوند.

۲۰. در طیف سنج زیر قرمز:

الف تک فام ساز پس از نمونه و قبل از آشکار ساز قرار می گیرد.

ب همه اجزاء دستگاه بجز پردازشگر تحت خلاء هستند.

ج آشکار ساز های فتونی مانند تکثیر کننده های الکترونی کاربرد فراوانی دارند.

د سل نمونه از جنس شیشه و یا کوارتز است.

۲۱. کدامیک منبع نوری در IR است؟

الف لامپ دو تریم

ب گلوبار

ج لامپ جیوه

د لامپ تخلیه بدون الکتروود

۲۲. به کمک کدام تکنیک طیف سنجی، ایزواکتان، متان و پروپان قابل شناسایی و تمایز هستند:

الف IR

ب NMR

ج رامان

د ماوراء بنفش-مرئی

۲۳. در کدامیک از روش های تجزیه ای زیر، سل نمونه می چرخد؟

الف طیف جرمی

ب رامان

ج جذب اتمی

د نشر اتمی

۲۴. جابجایی شیمیایی یک پروتون در دستگاه NMR ۴۰۰ مگاهرتز ۳ ppm است. جابجایی این پروتون در دستگاه ۶۰۰ مگا هرتز چند ppm است؟

الف ۶

ب ۷/۵

ج ۳

د ۱۲

۲۵. کدام گزینه در کروماتوگرافی درست است؟

الف به روش های کروماتوگرافی که در آنها فاز ساکن مایع باشد، کروماتوگرافی مایع اطلاق می شود.

ب HPLC متداولترین روش کروماتوگرافی برای جداسازی مخلوط گازها، مایعات و ترکیبات فرار است.

ج کروماتوگرافی حذفی برای جداسازی مولکولهای بزرگ از مولکولهای کوچک مناسب است.

د کروماتوگرافی گازی، متداولترین روش برای جداسازی ترکیبات پایدار حرارتی و ترکیبات دارای فشار بخار بالا است.

۲۶. کدام گزینه صحیح است؟

الف روش تغییرات پیوسته برای تعیین جرم مولکولی به کار می رود.

ب روش تغییر مداوم برای تعیین استوکیومتری در واکنش های تشکیل کمپلکس به کار می رود.

ج در روش جاب، جذب بر حسب کسر مولی لیگاند و یا کاتیون است.

د در نقطه ایزوبستیک گونه های در حال تعادل ضریب جذب برابری ندارند.

سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره

۱. اجزاء اصلی یک طیف سنج جرمی را نام ببرید.

۲. تکنیک های مورد استفاده برای تهیه طیف IR از نمونه های جامد را بطور خلاصه توضیح دهید؟

۳. روش نسبت مولی را برای تعیین فرمول کمپلکس ها شرح دهید.

۴. به طور کلی از چه ترکیباتی به عنوان فاز ساکن و متحرک در کروماتوگرافی تبادل یون استفاده می شود؟

۵. مکانیزم آسایش را در NMR نام برده و هریک را به طور خلاصه توضیح دهید؟

۶. جذب یک محلول ۵ میلی گرم درلیتر از یک کمپلکس معدنی در ۴۵۰ nm، ۰/۶۸ است. اگر یک محلول با غلظت نامعلوم از همان

کمپلکس دارای جذب ۰/۳۴ همان طول موج باشد. غلظت محلول کمپلکس مجهول چند مولار است؟

($gmol^{-1}$ ۶۴ = جرم مولکولی کمپلکس)