

تعداد سؤال: ۱۵

زمان آزمون (دقیقه): ۹۰

نام درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۱۱۱۴۰۳۱

* دانشجوی گرامی: لطفاً گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

** این آزمون نمره منفی ندارد.

** استفاده از ماشین حساب مجاز است.

- در کدام ناحیه از امواج الکترومغناطیسی انتقالات چرخش مولکولی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟
الف. اشعه X ب. میکروموج ج. ماوراء بنفش د. فرکانس رادیویی
- کدام گزینه در مورد توان تفکیک یک شبکه صحیح است؟
الف. توان تفکیک مستقل از تعداد شیارهای شبکه است.
ب. توان تفکیک یک شبکه بزرگ کمتر از یک شبکه کوچک است.
ج. توان تفکیک متناسب با تعداد شیارها و فاصله آنها است.
د. توان تفکیک مستقل از اندازه شبکه است.
- کدامیک از انتقالات الکترونی زیر در طیف سنجی ماوراء بنفش-مرئی در طول موج بلندتری اتفاق می‌افتد؟
الف. $\sigma \rightarrow \sigma^*$ ب. $n \rightarrow \sigma^*$ ج. $\pi \rightarrow \pi^*$ د. $\sigma \rightarrow \pi^*$
- کدام آشکار ساز در دستگاه طیف سنج ماوراء بنفش - مرئی استفاده نمی‌شود؟
الف. فوتولوله ب. فوتولتایی ج. فوتوتکثیر کننده د. ترمیستور
- کدام مورد از عوامل حقیقی انحراف قانون بیر است؟
الف. افزایش غلظت ب. تابش چند فام ج. عدم پایداری منبع نور د. نور سرگردان
- مهمترین مزیت دستگاههای طیف سنجی دو پرتوی نسبت به تک پرتوی چیست؟
الف. کنترل و سنجش سریع نمونه و شاهد به منظور کاهش خطا
ب. تعویض مکرر نمونه و شاهد
ج. سادگی دستگاه
د. طیف گیری و ثبت طیف به صورت دستی
- قاعده گزینش در طیف بینی زیر قرمز کدام است؟
الف. تغییر در حالت ارتعاشی با تغییر در قطبش پذیری همراه باشد.
ب. تغییر در حالت ارتعاشی با تغییر در ممان دو قطبی همراه باشد.
ج. تغییر در حالت ارتعاشی با تغییر در قطبش پذیری و ممان دو قطبی همراه نباشد.
د. هیچکدام
- برای ساخت سلول در طیف سنج زیر قرمز از کدامیک از موارد زیر می‌توان استفاده نمود؟
الف. کوارتز ب. شیشه ج. فولاد زنگ نزن د. پتاسیم برمید
- کدامیک از منابع نوری زیر در دستگاه طیف سنج IR استفاده می‌شود؟
الف. لامپ دوتریم ب. گلوبار ج. لامپ جیوه د. لامپ هیدروژن

۱۰. درخصوص طیف رامان کدام گزینه صحیح است؟
 - الف. شدت خطوط استوکس قویتر از آنتی استوکس است.
 - ب. خطوط استوکس انرژی بیشتری نسبت به آنتی استوکس دارد.
 - ج. خطوط استوکس و آنتی استوکس دارای شدت یکسان هستند.
 - د. خطوط استوکس فرکانس بالاتری نسبت به آنتی استوکس دارد.
۱۱. بر طبق رابطه توزیع بولتزمن نسبت خطوط آنتی استوکس به استوکس با افزایش درجه حرارت
 - الف. معکوس می شود.
 - ب. کاهش می یابد.
 - ج. افزایش می یابد.
 - د. تغییر نمی کند.
۱۲. کدام منبع نوری در دستگاه طیف سنج جذب اتمی به کار می رود؟
 - الف. گلو بار
 - ب. تنگستن
 - ج. پیچه نیکروم
 - د. لامپ کاتد تو خالی
۱۳. تفاوت عمده شعله اکسید نیترو - استیلن نسبت به هوا - استیلن چیست؟
 - الف. درجه حرارت آن پایین تر است.
 - ب. برای عناصری که اکسید دیرگاز و غیر قابل تجزیه دارند، مناسبتر است.
 - ج. سرعت سوخت در آن کمتر است.
 - د. جمعیت اتمهای خنثی در حالت پایه را افزایش می دهد.
۱۴. ماده استاندارد که عموماً در طیف سنجی NMR به کار می رود چه نام دارد؟
 - الف. تتراکلرید کربن
 - ب. تترامتیل سیلان
 - ج. کلروفرم
 - د. متان
۱۵. در روش NMR، پیک مربوط به هیدروژنهای کدام ترکیب زیر در میدان پایین تری مشاهده می شود؟
 - الف. CH_3Cl
 - ب. CH_2Cl_2
 - ج. CH_3Cl
 - د. CH_4
۱۶. کدام هسته در روش NMR فعال نیست؟
 - الف. $^{13}_6C$
 - ب. $^{31}_{15}P$
 - ج. $^{15}_7N$
 - د. $^{16}_8O$
۱۷. بهترین و حساس ترین آشکارساز در طیف سنج جرمی چیست؟
 - الف. تکثیر کننده الکترون
 - ب. فتولوله
 - ج. ترموکوپل
 - د. پیروالکترونیک
۱۸. در طیف سنجی جرمی فرآیند برخورد الکترونی به چه منظوری استفاده می شود؟
 - الف. شناسایی مولکول
 - ب. شتابدهی مولکول
 - ج. یونیزاسیون مولکول
 - د. جدا کردن یونها
۱۹. چنانچه نمونه مورد تجزیه یک ماده دیرگاز باشد از کدام منبع در دستگاه طیف سنجی جرمی استفاده می شود؟
 - الف. منبع برخورد الکترونی
 - ب. منبع جرقه ای
 - ج. منبع یونیزاسیون شیمیایی
 - د. روش یونش در میدان
۲۰. کدام گزینه در مورد کروماتوگرافی مایع-مایع فاز معکوس صحیح است؟
 - الف. فاز ساکن قطبی و فاز متحرک غیر قطبی است.
 - ب. فاز ساکن و متحرک هر دو قطبی است.
 - ج. فاز ساکن و متحرک هر دو غیر قطبی است.
 - د. فاز ساکن غیر قطبی و فاز متحرک قطبی است.

تعداد سؤال: ۲۵

زمان آزمون (دقیقه): ۱۲۰

نام درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۱۱۱۴۰۳۱

۲۱. کروماتوگرافی طرد مولکولی براساس چیست؟

الف. جذب سطحی ماده روی یک جسم جامد جاذب فعال

ب. براساس حجم و اندازه مولکولها

ج. براساس تمایل یونهاى موجود در محلول نسبت به یونهاى مخالف فاز ساکن

د. براساس انحلال نسبی مولکولهای حل شده در فاز ساکن

۲۲. کروماتوگرافی کاغذی چه نوع کروماتوگرافی است؟

الف. مایع - جامد ب. مایع - مایع ج. طرد مولکولی د. گازی

۲۳. دیاتومه دریایی (کروموزرب) به چه منظوری در کروماتوگرافی گازی استفاده می شود؟

الف. ماده پایه ستون ب. ماده استاندارد ج. فاز متحرک د. ماده آشکار ساز

۲۴. در کدام آشکار ساز کروماتوگرافی گازی، از یک شعله هیدروژن - هوا استفاده می شود؟

الف. TCD ب. ECD ج. FID د. فتوتکنیر کننده

۲۵. اگر زمان بازداری ترکیبی ۲۸ دقیقه و عرض پیک آن ۴ دقیقه باشد، تعداد سطوح نظری برای این ترکیب چقدر است؟

الف. ۷۸۴ ب. ۱۱۲ ج. ۴۹ د. ۷

۲۶. برای جدا کردن پروتئین ها و آمینو اسیدها کدام روش کروماتوگرافی بیشتر استفاده می شود؟

الف. طرد مولکولی ب. تعویض یونی ج. گاز کروماتوگرافی د. الف و ج درست است.

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می باشد.

۱. قسمت های مختلف یک دستگاه طیف سنج جرمی را نام ببرید.

۲. منابع نوری در جذب اتمی را نام ببرید و یکی از آنها را توضیح دهید.

۳. مزایای کاربرد کمی NMR را توضیح دهید.

۴. یک کروماتوگراف گازی شامل چه قسمتهایی است؟

۵. در ۲۵ ml محلول ۰/۸ نرمال $HClO_4$ ، $10^{-7} \times 5$ مول Zn با گزینلول نارنجی ترکیب و یک کمپلکس ۱:۱ تشکیلمی دهد در ۵۳۵ نانومتر و سلول ۱ سانتی متر، جذب این کمپلکس $A = 0.488$ می باشد. ضریب جذب مولی کمپلکس را حساب کنید.

۶. تعداد ارتعاشات مولکولی را در مولکولهای دی اکسید کربن و آب، پیش بینی کنید. آیا همه آنها در طیف IR آنها مشاهده می شود؟ شرح دهید.