

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۳۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- جنس منشور در ناحیه ماوراءبنفش کدام است؟

۱.  $CsI$       ۲. کوارتز      ۳.  $NaCl$       ۴. شیشه

۲- در کدامیک از روش های طیف بینی زیر، جفت شدگی اسپین هسته با میدان مغناطیسی خارجی رخ می دهد؟

۱. طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته ای      ۲. طیف بینی رامان  
۳. طیف بینی میکروموج      ۴. طیف بینی اشعه ایکس

۳- دقت یک طیف سنج پاشنده به کدامیک از عوامل زیر بستگی دارد؟

۱. معکوس اختلاف راه نوری و پهنای شکاف      ۲. معکوس اختلاف راه نوری و وسعت سطح شبکه  
۳. تعداد پالس ها و پهنای شکاف      ۴. وسعت سطح شبکه و پهنای شکاف

۴- علت این که روش های نور سنجی نسبت به سایر روش های طیف سنجی در تجزیه کمی اهمیت زیادی دارند کدام است؟

۱. مقدار نور یا انرژی جذب شده توسط یک محلول به غلظت ماده جاذب بستگی دارد و قابل اندازه گیری است.  
۲. طیف جذبی قابلیت تشخیص کیفی و ساختمانی ترکیب شیمیایی را ندارد.  
۳. در روش های نورسنجی جذب برابر میزان کاهش شدت پرتو عبور کرده است که توسط یک آشکارساز اندازه گیری می شود.  
۴. در روش های نورسنجی انتقالات الکترونی به حالت پایه بررسی می گردد.

۵- انتقالات ارتعاشی خالص ناشی از کدامیک از تابش های زیر است؟

۱. میکرو موج      ۲. امواج رادیویی      ۳. اشعه ایکس      ۴. زیر قرمز

۶- روش تغییر مداوم برای کدام مورد زیر استفاده می شود؟

۱. تعیین ثابت تعادل واکنش ها      ۲. تعیین استوکیومتری واکنش ها  
۳. تعیین سرعت واکنش ها      ۴. تعیین نقطه ایزوبستیک

۷- کدامیک از انتقالات زیر پایین ترین طول موج را دارد؟

۱.  $n \rightarrow \pi^*$       ۲.  $n \rightarrow \sigma^*$       ۳.  $\pi \rightarrow \pi^*$       ۴.  $\sigma \rightarrow \sigma^*$

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۸- در ترکیبات آروماتیک چند حلقه ای مثل بنزن با افزایش اندازه مولکول کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. مولکول های بزرگتر دارای نوارهای جذبی قویتری هستند.
۲. انتقالات الکترونی جا به جایی منظمی به سمت انرژی بیشتر از خود نشان می دهند.
۳. انتقالات الکترونی جا به جایی قابل توجهی از خود نشان نمی دهند.
۴. گزینه های ۱ و ۲ صحیح هستند.

۹- کدامیک نشان دهنده عبور در طیف بینی UV-Vis است؟

۱. نسبت لگاریتم توان (شدت) تابش اولیه به تابش خروجی
۲. نسبت توان (شدت) تابش اولیه به تابش خروجی
۳. نسبت لگاریتم توان (شدت) تابش خروجی به تابش اولیه
۴. نسبت توان (شدت) تابش خروجی به تابش اولیه

۱۰- انحرافات ناشی از عوامل شیمیایی تنها زمانی رخ می دهد که:

۱. ضریب شکست محیط تغییر کند.
۲. غلظت گونه جاذب تغییر کند.
۳. تابش چند فام باشد.
۴. تابش های سرگردان وجود داشته باشد.

۱۱- با استفاده از کدام تکنیک زیر می توان وجود ناخالصی بنزن را در اتانول مطلق تشخیص داد؟

۱. طیف سنجی اشعه ایکس
۲. طیف سنجی UV-Vis
۳. طیف سنجی رامان
۴. طیف سنجی میکرو موج

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

۱. در حرکات ارتعاشی موقعیت نسبی اتم ها تغییر می کند ولی موقعیت و جهت کلی مولکول تغییری نمی کند.
۲. در حرکات انتقالی وضعیت اتم ها نسبت به یکدیگر تغییر می کند.
۳. یک مولکول چند اتمی دارای  $6 - N$  ۳ درجه آزادی انتقالی است.
۴. یک مولکول  $N$  اتمی خطی دارای  $6 - N$  ۳ درجه آزادی ارتعاشی است.

۱۳- در تکنیک رامان رزونانسی کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. فرکانس باریکه لیزر بسیار بالاتر از فرکانس نوار جذبی مولکول است.
۲. حساسیت پدیده رامان تشدید می شود.
۳. تهیه طیف رامان محلول های رقیق امکان پذیر نیست.
۴. همه موارد

۱۴- کدامیک منبع نوری در طیف بینی زیر قرمز است؟

۱. لامپ دوتریم      ۲. لامپ تنگستن      ۳. پیچه نیکروم      ۴. لامپ کاتد توخالی

۱۵- کدامیک از قواعد گزینش در IR می باشد؟

۱. حالت تقارن اوربیتال پایه و برانگیخته یکی باشد.  
۲. تغییرات ارتعاشی توام با تغییرات قطبش پذیری باشد.  
۳. تغییرات ارتعاشی توام با تغییرات ممان دو قطبی باشد.  
۴. اوربیتال پایه و برانگیخته همپوشانی داشته باشند.

۱۶- در کدام دستگاه تکفامساز در زاویه  $90^\circ$  قرار می گیرد؟

۱. طیف سنج فلورسانس اتمی      ۲. طیف سنج نشر اتمی  
۳. طیف سنج زیر قرمز      ۴. طیف سنج ماوراء بنفش - مرئی

۱۷- چرا آشکارسازهای فوتولوله در ناحیه IR کاربرد ندارند؟

۱. فوتون های IR سبب تغییرات گرمایی در فوتو لوله می شوند.  
۲. چون فوتون های IR فاقد انرژی لازم برای یونیزه شدن گاز آرگون داخل فوتولوله هستند.  
۳. چون فوتون های IR انرژی کافی برای نشر فوتو الکترون ها را ندارند.  
۴. فوتون های IR باعث تغییر در مقاومت الکتریکی فوتو لوله می شوند.

۱۸- در طیف  $NMR$ ، پروتون مربوط به کدام مولکول دارای جابه جایی بیشتری نسبت به TMS است؟

۱. تری کلرومتان      ۲. کلرومتان      ۳. دی کلرومتان      ۴. متان

۱۹- کدام عبارت درست می باشد؟

۱. آسایش اسپین - اسپین در محلول ها و مایعات موثرتر است.  
۲. آسایش اسپین - شبکه در جامدات موثرتر است.  
۳. آسایش اسپین - شبکه، خطوط طیفی باریک و طیف های با قدرت تفکیک بالا تولید می کند.  
۴. آسایش اسپین - اسپین همان آسایش طولی است.

۲۰- در تکنیک  $NMR$  به کمک چه پارامتری می توان اطلاعات دقیقی در مورد موقعیت نسبی گروه های هسته های مغناطیسی در مولکول بدست آورد؟

۱. جابه جایی شیمیایی      ۲. جفت شدن اسپین - اسپین  
۳. آسایش اسپین - شبکه      ۴. بستگی زمانی پدیده  $NMR$

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۲۱- کدامیک از خصوصیات شعله اکسیدنیتر-استیلن است؟

۱. این شعله از تشکیل اکسیدهای دیرگداز جلوگیری می کند.
۲. این شعله حاوی گونه های اکسید کننده قوی است.
۳. سرعت سوختن این شعله کم است.
۴. در این شعله جمعیت اتم های خنثی در حالت پایه زیاد است.

۲۲- در سالهای اخیر چگونه امکان تعیین چند عنصر به طور همزمان توسط طیف بینی نشر اتمی فراهم شده است؟

۱. استفاده از اتم ساز حرارتی
۲. استفاده از آشکارسازهای دیودی
۳. استفاده از منبع تابش با شدت جریان بالا
۴. استفاده از حلال های آلی

۲۳- در کدامیک از موارد زیر انرژی نور پراکنده شده بیشتر از انرژی نور تابیده شده است؟

۱. پراکندگی رالی
۲. خطوط استوکس
۳. خطوط آنتی استوکس
۴. پراکندگی تیندال

۲۴- جهت حذف خطای ناشی از نشر شعله در طیف بینی جذب اتمی، از چه وسیله ای استفاده می شود؟

۱. استفاده از منبع پیوسته ثانوی
۲. تنظیم عرض دریچه تکفام ساز
۳. برشگر چرخان بین منبع تابش و شعله
۴. استفاده از لامپ کاند توخالی

۲۵- کدام عبارت در مورد طیف سنجی نشر اتمی صحیح نمی باشد؟

۱. از متداولترین کاربردهای این روش، تعیین فلزات قلیایی به خصوص در آزمایشگاه های طبی است.
۲. در اندازه گیری سدیم و پتاسیم توسط این روش، از شعله های پر حرارت استفاده می شود.
۳. در این روش منبع تابش اولیه وجود ندارد.
۴. در صورت کنترل تداخل های طیفی و دقت لازم در تنظیم نوارگذر طیف سنج، این روش می تواند مکمل جذب اتمی به کار رود.

۲۶- بهترین و حساسترین روش آشکارسازی در طیف سنجی جرمی کدام است؟

۱. پیروالکتریک
۲. فوتوولتایی
۳. تکثیرکننده الکترون
۴. پنوماتیک

۲۷- جهت جداسازی پروتئین ها، نوکلئوتیدها و آمینواسیدها از یکدیگر کدامیک از روش های زیر مناسب می باشد؟

۱. کروماتوگرافی تقسیمی
۲. کروماتوگرافی جذبی
۳. کروماتوگرافی طرد مولکولی
۴. کروماتوگرافی تعویض یونی

۲۸- کروماتوگرافی گازی (GLC) چه نوع کروماتوگرافی محسوب می شود؟

۱. توزیعی یا تقسیمی
۲. تعویض یونی
۳. جذبی
۴. طرد مولکولی

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۲۹- به کدام روش طیف سنجی جرمی امکان مشاهده پیک یون مولکول مادر بیشتر است؟

۱. منبع جرقه ای      ۲. یونش در میدان      ۳. منبع برخورد الکترونی      ۴. یونش حرارتی

۳۰- کدامیک از گزینه های زیر در مورد آشکارساز ربایش الکترون در GC صحیح است؟

۱. مبتنی بر شمارش تابش های خارج شده از یک منبع رادیو اکتیو است.  
۲. به آمین ها، الکل ها و هیدروکربن ها حساس است.  
۳. نسبت به هالوژن ها و گرو ههای نیترو غیر حساس است.  
۴. این آشکار ساز غیر گزیننده است.

۳۱- در کدام آشکارساز کروماتوگرافی گازی از یک شعله هیدروژن- هوا استفاده می شود؟

۱. TCD      ۲. FID      ۳. ECD      ۴. RID

۳۲- کارایی باعث کدامیک از موارد زیر در کروماتوگرام می شود؟

۱. فاصله پیک ها کم می شود.  
۲. پیک ها به نقطه شروع نزدیک تر می شوند.  
۳. عرض پیک ها کم می شود.  
۴. پیک ها پهن می شوند.

۳۳- کدامیک از حلال های زیر فاز ساکن را در کروماتوگرافی فاز معکوس تشکیل می دهد؟

۱. هگزان      ۲. دکان      ۳. آب      ۴. اتان

۳۴- در کدامیک از تکنیک های کروماتوگرافی زیر، فاز ساکن از نظر شیمیایی باید بی اثر باشد؟

۱. کروماتوگرافی طرد مولکولی      ۲. کروماتوگرافی تعویض یونی  
۳. کروماتوگرافی تقسیمی      ۴. کروماتوگرافی جذبی

۳۵- در یک ستون به طول ۲۵ cm برای پیک با زمان بازداری min ۲۱/۵ و عرض پیک min ۴/۱، تعداد سطوح نظری و مقدار ارتفاع ستون بر حسب mm به ترتیب چقدر می باشد؟

۱. ۴۴۰ و ۰/۰۵۷      ۲. ۴۴۰ و ۰/۵۷      ۳. ۴۶۰ و ۰/۴۴      ۴. ۴۶۰ و ۰/۰۴۴

۳۶- در طیف سنج NMR وظیفه مولد پیمایش چیست؟

۱. فرستادن امواج رادیویی      ۲. گرفتن امواج رادیویی  
۳. تغییر دادن میدان مغناطیسی در محدوده ای کوچک      ۴. ایجاد میدان مغناطیسی قوی، پایدار و یکنواخت

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه دستگاهی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۳۱

۳۷- کدامیک از عوامل موثر زیر در پهن شدن نوار در کروماتوگرافی گازی نسبت به کروماتوگرافی مایع نقش زیادی دارد؟

۱. نفوذ طولی یا پخش مولکولی طولی
۲. پخش گردابی
۳. انتقال جرم ماده حل شده به فاز ساکن
۴. انتقال جرم ماده حل شده به فاز متحرک

۳۸- در کدام روش کروماتوگرافی برای جداسازی یک میدان الکتریکی در طول کاغذ یا صفحه اعمال می گردد؟

۱. GC
۲. HPLC
۳. الکتروفورز
۴. کروماتوگرافی لایه نازک

۳۹- رابطه  $\frac{2(t_{rB} - t_{rA})}{t_{wB} + t_{wA}}$  نشان دهنده کدام مورد زیر است؟

۱. گزینندگی
۲. فاکتور ظرفیت
۳. ضریب توزیع
۴. قدرت تفکیک

۴۰- در طیف سنجی جرمی کدام عبارت در مورد تجزیه گر جرمی با تمرکز دوگانه صحیح است؟

۱. در این روش از یک ولتاژ جریان مستقیم و ولتاژ رادیو فرکانسی برای جداسازی یون ها استفاده می شود.
۲. برای به حداقل رساندن واگرایی زاویه ای و پخش و پراکندگی انرژی جنبشی یونها، تجزیه گر الکتروستاتیک قبل از بخش مغناطیسی به کار گرفته می شود.
۳. طرح نیر - جانسون هم با فیلم عکاسی و هم با آشکارساز الکتریک کار می کند.
۴. قدرت تفکیک ان پایین تر از ۵۰۰۰ می باشد.