

۱- کدامیک نشان دهنده خاصیت ذره ای تابش الکترومغناطیسی است؟

۱. پراش ۲. شکست نور ۳. تداخل ۴. اثر فوتوالکتریک

۲- جذب کدام تابش فقط باعث تغییرات چرخشی می شود؟

۱. امواج رادیویی ۲. اشعه X ۳. میکروموج ۴. امواج زیرقرمز

۳- توان تفکیک یک شبکه پراش در کدام حالت بیشتر است؟

۱. تعداد شیارها کمتر و فاصله آنها بیشتر باشد.
۲. تعداد شیارها و فاصله آنها بیشتر باشد.
۳. تعداد شیارها بیشتر و فاصله آنها کمتر باشد.
۴. تعداد شیارها و فاصله آنها کمتر باشد.

۴- در NMR تبدیل فوریه عموماً نسبت علامت به لرزش متناسب با کدام مورد زیر است؟

۱. ریشه دوم پالس ها ۲. توان دوم پالس ها ۳. تعداد پالس ها ۴. دو برابر پالس ها

۵- کدام آشکارسازهای زیر غیرگزیننده هستند؟

۱. آشکارسازهای فوتوالکتریکی ۲. صفحات عکاسی
۳. ترموکوپل ها ۴. آشکارسازهای فوتوتکثیر کننده

۶- کدامیک جزء قواعد گزینش در طیف بینی ماوراءبنفش - مرئی نیست؟

۱. $\Delta s = 0$ باشد.
۲. تقارن حالت ابتدایی و نهایی یکی باشد.
۳. اوربیتال های ابتدایی و نهایی همپوشانی داشته باشند.
۴. مولکول قطبی باشد.

۷- کدام انتقال از همه انرژی بیشتری دارد و در ناحیه ماوراء بنفش خلاء مشاهده می شود؟

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

۸- در طیف سنجی ماوراءبنفش - مرئی، کدامیک در λ_{\max} بالاتری مشاهده می شود؟

۱. CH_3F ۲. CH_3Cl ۳. CH_3Br ۴. CH_3I

۹- اگر به یک مولکول دارای رنگساز، رنگیار وصل شود، کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. جذب به سمت طول موج های بلندتر جا به جا می شود و شدت آن افزایش می یابد.
۲. جذب به سمت طول موج های کوتاهتر جا به جا می شود و شدت آن افزایش می یابد.
۳. جذب به سمت طول موج های بلندتر جا به جا می شود و شدت آن کاهش می یابد.
۴. جذب به سمت طول موج های کوتاهتر جا به جا می شود و شدت آن کاهش می یابد.

۱۰- کدامیک از عوامل حقیقی انحراف از قانون بیر-لامبرت محسوب می شود؟

۱. نور سرگردان ۲. پلیمری شدن ۳. تغییر درجه حرارت ۴. تغییر ضریب شکست

۱۱- روش نسبت مولی در طیف بینی ماوراء بنفش - مرئی به چه منظوری به کار می رود؟

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

۱۲- در کدام آشکارساز به کار رفته در طیف سنجی ماوراءبنفش - مرئی از دی نود استفاده می شود؟

۱. فوتولوله ۲. سد لایه ۳. فوتوتکثیرکننده ۴. پیروالکترونیک

۱۳- با تغییر حلال از غیر قطبی به قطبی انتقال های $\pi \rightarrow \pi^*$ و $n \rightarrow \pi^*$ چگونه تغییر می کنند؟

۱. انتقال های $\pi \rightarrow \pi^*$ به سمت انرژی کمتر و انتقال های $n \rightarrow \pi^*$ به سمت انرژی بیشتر جا به جا می شوند.
۲. انتقال های $\pi \rightarrow \pi^*$ به سمت انرژی بیشتر و انتقال های $n \rightarrow \pi^*$ به سمت انرژی کمتر جا به جا می شوند.
۳. انتقال های $\pi \rightarrow \pi^*$ و انتقال های $n \rightarrow \pi^*$ به سمت انرژی بیشتر جا به جا می شوند.
۴. انتقال های $\pi \rightarrow \pi^*$ و انتقال های $n \rightarrow \pi^*$ به سمت انرژی کمتر جا به جا می شوند.

۱۴- برای مولکول استیلن (C_2H_2) چند شکل ارتعاشی پیش بینی می کنید؟

۱. ۴ ۲. ۶ ۳. ۷ ۴. ۱۲

۱۵- ارتعاش کششی کدامیک از موارد زیر در عدد موجی بالاتری مشاهده می شود؟ ($^{16}O, ^{14}N, ^{12}C, ^1H$)

۱. $C-C$ ۲. $C-O$ ۳. $C-N$ ۴. $C-H$

۱۶- در کدام مورد زیر انرژی نور پراکنده شده کمتر از انرژی نور تابیده است؟

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

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

۱. لامپ دوتریم ۲. لیزر ۳. گلوبار ۴. لامپ بخار جیوه

۱۸- کدام آشکارساز در $FT-IR$ کاربرد فراوانی دارد؟

۱. فوتوتکثیرکننده ۲. فوتولتایی ۳. پیروالکترونیک ۴. پنیوماتیک

۱۹- برای به دست آوردن طیف IR پارچه ها، چسب ها، مواد اسفنجی و پلاستیک ها از کدام روش استفاده می شود؟

۱. قرص KBr
۲. روش مُل
۳. انعکاس کل تضعیف شده
۴. سلول ضخامت متغیر

۲۰- در کدام روش طیف سنجی نیاز به منبع نوری اولیه نیست؟

۱. طیف سنجی جذب اتمی
۲. طیف سنجی نشر شعله ای
۳. طیف سنجی فلوئورسانس اتمی
۴. طیف سنجی رامان

۲۱- در مقایسه شعله اکسید نیترو- استیلن نسبت به هوا- استیلن کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. منجر به تشکیل اکسیدهای دیرگداز می شود.
۲. جمعیت و فراوانی اتمهای خنثی در حالت پایه بیشتر است.
۳. علامت های جذب اتمی در آن تقویت می گردد.
۴. برای اندازه گیری های نشر شعله ای مناسب تر است.

۲۲- در طیف سنجی جذب اتمی برای انتقال $^1S_0 - ^1S_1$ نسبت $\frac{g_u}{g_0}$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}$
۲. $\frac{2}{1}$
۳. $\frac{3}{1}$
۴. $\frac{1}{3}$

۲۳- منبع نور مناسب برای طیف سنجی جذب اتمی کدام است؟

۱. پیچه نیکروم
۲. تابشگر نرنست
۳. لامپ کاتد توخالی
۴. لامپ بخار جیوه

۲۴- در طیف سنجی جذب اتمی به کدام روش می توان خطای جذب اضافی ناشی از شعله را حذف کرد؟

۱. با استفاده از تزریق سفید
۲. با استفاده از برشگر چرخان
۳. با استفاده از منبع پیوسته ثانوی
۴. با استفاده از تکفام ساز قوی

۲۵- کدام هسته ناچرخنده است و $I = 0$ دارد؟

۱. 2_1H
۲. $^{14}_7N$
۳. $^{12}_6C$
۴. $^{19}_9F$

۲۶- در طیف سنجی NMR از کدام امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود؟

۱. امواج زیر قرمز
۲. امواج رادیویی
۳. امواج میکروموج
۴. امواج ماوراء بنفش

۲۷- کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. استفاده از میدان های مغناطیسی بالا باعث فزونی بولترمن می شود.
۲. مکانیسم آسایش اسپین-اسپین در مورد گازها و مایعات عمل می کند.
۳. مکانیسم آسایش اسپین-شبکه در جامدات بسیار موثر است.
۴. برهمکنش های بین دو قطبی های مغناطیسی هسته ای و چهار قطبی های الکتریکی هسته ای در هسته هایی با $I > \frac{1}{2}$ باعث افزایش شدت علائم NMR می شود.

۲۸- ماده استاندارد که معمولا در NMR به کار می رود، چیست؟

- | | | | |
|------------|-------------|----------|----------|
| ۱. CCl_4 | ۲. $CDCl_3$ | ۳. FID | ۴. TMS |
|------------|-------------|----------|----------|

۲۹- کدامیک در طیف $^1H NMR$ در میدان پایین تری مشاهده می شود؟

- | | | | |
|------------|-------------|---------------|-------------|
| ۱. CCl_4 | ۲. CH_3Cl | ۳. CH_2Cl_2 | ۴. $CHCl_3$ |
|------------|-------------|---------------|-------------|

۳۰- در طیف سنجی جرمی در مورد نمونه های معدنی تبخیر نشدنی از قبیل آلیاژهای فلزی یا ته مانده های یونی دیرگداز از کدامیک برای یونش استفاده می شود؟

- | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| ۱. منبع برخورد الکترونی | ۲. منبع جرقه ای | ۳. منبع یونش شیمیایی | ۴. منبع یونش در میدان |
|-------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|

۳۱- نمونه های جامد دیرجوش یا نمونه هایی که نسبت به حرارت حساس هستند به کدام روش وارد دستگاه طیف سنج جرمی می شوند؟

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| ۱. سیستم ورودی مستقیم | ۲. سیستم ورودی منقطع |
| ۳. با استفاده از روش $GC-MS$ | ۴. با استفاده از جدا کننده جت |

۳۲- قدرت تفکیک کدامیک بیشتر است؟

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ۱. طیف سنج جرمی تمرکز یگانه | ۲. طیف سنج جرمی زمان پرواز |
| ۳. طیف سنج جرمی چهار قطبی | ۴. طیف سنج جرمی تمرکز دوگانه |

۳۳- اگر در کروماتوگرافی فاز ساکن یک مایع قطبی و فاز متحرک یک مایع غیرقطبی باشد، کروماتوگرافی از چه نوعی است؟

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱. کروماتوگرافی تقسیمی فاز معکوس | ۲. کروماتوگرافی تقسیمی فاز نرمال |
| ۳. کروماتوگرافی جذبی | ۴. کروماتوگرافی تعویض یونی |

۳۴- اگر برای نمونه ای $t_r = 13 \text{ min}$ و $t_0 = 2 \text{ min}$ باشد، فاکتور ظرفیت برای این نمونه چقدر است؟

- | | | | |
|-------|--------|--------|------|
| ۱. ۱۱ | ۲. ۶/۵ | ۳. ۵/۵ | ۴. ۹ |
|-------|--------|--------|------|

۳۵- کدام روش برای جدا کردن هومولوگ ها و ایزومرها روشی مناسب است؟

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

۳۶- در کروماتوگرافی، کدامیک نشان دهنده کارآیی یک ستون است؟

۱. تعداد سطوح نظری
۲. ارتفاع سطوح نظری
۳. توانایی تفکیک پیک ها از یکدیگر
۴. پهنای پیک ها

۳۷- در کدام سیستم ورودی در کروماتوگرافی گازی از چند لوله شیشه ای نازک هم مرکز استفاده می شود که جریانی از گاز حامل داغ به سرعت زیاد از آن عبور می کند و نمونه تزریق شده را بخار کرده و با خود به داخل ستون می برد؟

۱. سیستم ورودی بی شکافنده
۲. سیستم ورودی شکافنده
۳. سیستم ورودی یکجا تبخیر کننده
۴. سیستم ورودی مستقیم

۳۸- در کدام آشکارساز کروماتوگرافی گازی دو یا چهار فیلامان به کار می رود که به صورت یک پل و تستون مداری را تشکیل داده اند؟

۱. آشکارساز ربایش الکترون
۲. آشکارساز ضریب شکست
۳. آشکارساز هدایت گرمایی
۴. آشکارساز یونش با شعله

۳۹- با توجه به نتایج به دست آمده از کروماتوگرام، قدرت تفکیک بین دو ترکیب چقدر است؟

ترکیب	t_r (min)	t_w (min)
A	۱/۷۸	۰/۳۱
B	۱۸/۱۴	۱/۶۴

۱. ۱۶/۷۸
۲. ۸/۳۹
۳. ۵/۱۱
۴. ۱۰/۲۲

۴۰- کدام آشکارساز کروماتوگرافی گازی برای مطالعه نمونه های اتمسفری بسیار مناسب است؟

۱. آشکارساز هدایت گرمایی
۲. آشکارساز یونش با شعله
۳. آشکارساز ضریب شکست
۴. آشکارساز ربایش الکترون

شماره سوال	پاسخ صحیح
۱	د
۲	ج
۳	ج
۴	الف
۵	ج
۶	د
۷	ب
۸	د
۹	الف
۱۰	د
۱۱	ج
۱۲	ج
۱۳	الف
۱۴	ج
۱۵	د
۱۶	ج
۱۷	ج
۱۸	ج
۱۹	ج
۲۰	ب
۲۱	د
۲۲	ج
۲۳	ج
۲۴	الف
۲۵	ج
۲۶	ب
۲۷	الف
۲۸	د
۲۹	د
۳۰	ب
۳۱	الف
۳۲	ج، د
۳۳	ب
۳۴	ج
۳۵	ج
۳۶	الف
۳۷	ج
۳۸	ج
۳۹	الف
۴۰	ب