

بسم الله الرحمن الرحيم

نمونه سوالات درس شیمی تجزیه دستگاهی

1. مهمترین انتقال های اتمی یا مولکولی مربوط به هر کدام از نواحی امواج الکترومغناطیس را نام ببرید .
  2. قانون بیر را نوشته و هر کدام از کمیت های آن را ذکر کنید .
  3. ضریب جذب مولی به چه عواملی بستگی دارد .
  4. عوامل موثر در انحراف از قانون بیر را ذکر کنید .
  5. انتقالات  $\delta^* \rightarrow \delta$  و  $n \rightarrow \delta^*$  و  $n \rightarrow n^*$  و  $n \rightarrow n^*$  مربوط به کدام دسته از الکترون ها می باشد.
  6. نقش رنگ سازها و رنگ یارها را در انتقالات الکترونی UV-VIS بیان کنید .
  7. کاربردهای تیتراسیون های نورسنجی را و ویژگی های روش های مختلف آن را ذکر کنید .
  8. قدرت تفکیک تکفام کننده به چه عواملی بستگی دارد .
  9. اجزای تشکیل دهنده یک دستگاه فتومتر را ذکر کنید .
  10. اندازه گیری جذب در  $\lambda_{MAX}$  در اسپکتوفتومتری جذبی چه مزایایی دارد .
  11. در قانون بیر - لامبرت ( $A = \epsilon bc$ ) ضریب جذب مولی به چه عواملی بستگی دارد .
  12. چرا در دستگاه طیف سنجی مولکولی UV-VIS غالباً تکفام کننده طول موج قبل از سل نمونه قرار می گیرد .
  13. تغییر پهنای شکاف خروجی تکفام کننده منوکروماتور چه تاثیری روی طیف جذبی دارد .
  14. درصد عبور نور برای محلول در یک سل 1cm مساوی 40 درصد می باشد میزان عبور (T) برای همان محلول وقتی دو برابر رقیق شده و طول سل به 2/5 افزایش می یابد چند درصد است ؟
  15. با افزایش قطبیت حلال طول موج جذبی ماکزیم انتقالات  $n \rightarrow n^*$  به کدام سمت سوق پیدا می کند .
  16. وجود دو کرومفور (رنگساز) در چه صورت باعث جذب می شوند بر طول موج و شدت جذب چه تاثیری دارند .
  17. در صورتیکه یک اسید آلی (HA) و باز مزدوجش (A<sup>-</sup>) در ناحیه UV دارای جذب باشند ، افزایش PH محیط چه تاثیری بر جذب دارد .
  18. ورود نور از خلا به یک محیط مادی چه اثری بر طول موج و فرکانس آن می گذارد .
  19. در طیف بینی UV-Vis قانون بیر در غلظتهای بالا صادق نیست و انحراف منفی دارد چرا ؟
  20. قدرت تفکیک یک تکفام ساز شبکه ای با کاهش فاصله شیارهای شبکه چه تغییری می یابد ؟
  21. در طیف بینی جذبی مولکول دو برابر کردن شدت منبع چه تاثیری بر روی مقدار عبور دارد ؟
  22. فوتولتایی ها ، فوتوتکثیر کننده ها و نیم رساناها و چشم انسان جزء کدام دسته از آشکارسازها هستند .
  23. درصد عبور نور (T) برای محلول در یک سل 13m مساوی 40% می باشد میزان عبور (T) برای همان محلول وقتی 4 برابر رقیق شده و در یک سل 2/5 سانتی متری اندازه گیری شود چند درصد است .
  24. استفاده از دیود در آشکار سازه ها به چه منظوری باشد .
  25. انحراف حقیقی از قانون بیر در طیف سنجی UV-Vis در چه صورتی به وجود می آید ؟ چرا ؟
  26. تعداد شیوه های ارتعاشی مولکول غیر خطی ABCD چند می باشد ؟
  27. کدام یک از ارتعاشات زیر در هر دو روش IR و RAMAN فعال هستند .
- الف) کشش متقارن CO<sub>2</sub> ب) کشش HCl ج) کشش نامتقارن CO<sub>2</sub> د) کشش متقارن CCl<sub>4</sub>
28. در مقایسه IR و RAMAN کدام عبارت صحیح است .

الف) تفکیک پیک ها در IR بیشتر از رامان است. ب) سیستم اپتیک در IR معمولاً ساده تر از رامان است.

ج) تکنیک رامان حساس تر از IR است. د) در مطالعه ترکیبات معدنی و بیولوژی رامان بر IR برتری دارد.

29. کدام یک از ارتعاشات موجود در مولکول ترانس 2- بوتن در IR دیده نمی شود.

30. وضعیت فعالیت حرکت ارتعاشی کششی متقارن  $H_2O$  در IR و رامان چگونه است.

31. کدامیک از ترکیبات زیر در طیف سنجی IR فعال نیست ؟



32. چرا مولکول بوتان در ناحیه فرابنفش (380 – 180 nm) در دستگاه مربوطه از خود جذبی نشان نمی دهد.

33. با توجه به شدت منبع تابش و انرژی فوتون در ناحیه IR از کدام دست از آشکارسازها استفاده می شود مثال بزنید.

34. طبق رابطه بولتسمان تغییر دما چه تاثیری بر طیف های نشری و جذبی دارد.

35. تکنیک طیف سنجی FT-IR از کدام نظر با طیف سنجی IR اختلاف ندارد.

الف) سرعت ثبت طیف ب) قدرت تکنیک ج) نسبت  $\frac{S}{N}$  د) منبع تابش زیر قرمز

36. فرکانس ارتعاش مولکول گازی HCl نسبت به محلول آن در بنزین چه تغییری می کند ؟

37. شرط فعالیت در IR و رامان چیست ؟

38. از کدام یک از منابع نورانی زیر در IR استفاده نمی شود ؟ لامپ تنگستن ، لامپ هیدروژن - چراغ سرعت - لیزر  $CO_2$

39. کدام آشکارساز زیر جهت ناحیه IR مناسب تر است ؟ ترموکوپل ، تکثیر کننده نوری ، فوتولوله ، لامپ سیلیکون

40. در کدام روش زیر جدا سازی پرتوهای منبع تابش صورت نمی گیرد ؟ IR و UV و FT-IR و هر سه مورد

41. در کدام یک از روش های اسپکترو سکویی اتمی از سیستم اتمی کننده استفاده نمی شود.

جذب اتمی نوری - طیف سنجی جرمی - فلورسانس اشعه X - نشر اتمی لیزری

42. هدف از به کار بردن استاندارد داخلی در نشر چه می باشد.

43. دما و جرم نمونه چه تاثیری بر اثر داپلر در طیف سنجی اتمی دارد.

44. پهنای خطوط طیفی در طیف سنجی اتمی شعله ای به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد.

بازده مهپاشی - جرم اتمی و نوع جهش اتمی - دمای اتمی کننده - طول عمر حالت برانگیخته

45. استفاده از پلاسما آرگون چه مزیتی دارد.

46. وجود مقداری فسفات در طیف سنجی اتمی کلسیم چگونه موجب کاهش شدت اندازه گیری شده می گردد.

47. طیف نشر اتمی سدیم با یک طیف نگار نشری حساس ثبت شده است در این طیف دو خط نشری بسیار نزدیک به هم در  $5890 A^0$  و  $5896 A^0$  مربوط

به انتقال  $3P \rightarrow 3S$  مشاهده می شود دلیل مشاهده دو خط به جای یک خط نشری چیست.

48. برای انجام تجزیه کمی چند عنصری به طور همزمان با دستگاه طیف سنجی نشری ICP از کدام نور ابزار استفاده می شود

فیلتر داخلی - چندین مونوکروماتور به طور همزمان - یک مونوکروماتور - یک پلی کروماتور

49. مزایای استفاده از کوره گرافیتی به جای شعله در اسپکترومتری جذب اتمی چیست ؟

50. پخش نور در سیستم اتمی کننده باعث ایجاد چه نوع خطایی در اندازه گیری غلظت می شود.

51. در اسپکتروسکوپی جذب اتمی جهت حذف مزاحمت های شعله از چه وسیله ای استفاده می شود .
52. شعله در اسپکتروسکوپی جذب اتمی چه نقشی دارد .
53. پهنای طبیعی خط ( Natural linewidth ) طیف سنجی اتمی مربوط به چیست .
54. هنگام اندازه گیری یون استرانسیم ( Sr ) به روش طیف سنجی جذب اتمی با شعله افزایش یون کلسیم به چه منظور صورت می گیرد .
55. پدیده خود جذبی ( Self Absorption ) در جذب اتمی ناشی از چیست .
56. کدامیک از روش های جذب اتمی یا نشر اتمی حساسیت کمتری نسبت به دما دارند .
57. استفاده از لامپ دو تریوم ( D<sub>2</sub> ) علاوه بر لامپ HCL در طیف سنجی جذب اتمی به کدام منظور صورت می گیرد .
58. افزایش شدت جریان یک لامپ کاتد حفره ای چه تاثیری بر شدت نور و خطوط طیفی دارد .
59. به منظور تصحیح اثر زمینه در روش جذب اتمی از چه روش هایی استفاده می شود .
60. اگر ثابت کوپلاژ ( ثابت جفت شدن J ) در قدرت میدان 5 T برابر با 20 HZ باشد ثابت کوپلاژ ( J ) در قدرت میدان 10 T چقدر خواهد بود .
61. <sup>13</sup>C NMR چه برتری نسبت به <sup>1</sup>H NMR دارد .
62. کدام هسته نمی تواند توسط رزونانس مغناطیسی هسته مورد مطالعه قرار گیرد .  
 $^{32}\text{S}$  و  $^{19}\text{F}$  و  $^{14}\text{N}$  و  $^{13}\text{C}$
63. یک دستگاه طیف سنج رزونانسی مغناطیسی هسته NMR به ترتیب شامل کدامیک از قسمت های اصلی می باشد .
64. افزایش شدت میدان مغناطیسی در NMR چه تاثیری بر حساسیت ، تفکیک خطوط طیفی و اثرات شکافتگی خطوط طیفی دارد .
65. برای تبدیل طیف های NMR مرتبه دوم به مرتبه اول ( ساده تر کردن طیف های پیچیده NMR ) از چه روش هایی استفاده می شود .
66. منظور از پدیده جابجایی شیمیایی در NMR چیست .
67. در یک سیستم  $^1\text{H} - \text{NMR}$  با تفکیک بالا برای پروتهای ترکیب  $\text{C}^{\text{X}}\text{H}_3\text{C}^{\text{Y}}\text{H}_2\text{C}^{\text{Z}}\text{H}_2$  چند پیک دیده می شود .
68. علت چرخاندن لوله محتوی نمونه در NMR چیست ؟
69. مزیت های استفاده از TMS در NMR را ذکر کنید .
70. مناسب ترین روش اسپکتروسکوپی که بتواند دوایزومر  $\text{CH}_2\text{CN}$  و  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N}$  را از هم تشخیص دهد کدام است ؟  
 الف) IR ، ب) NMR ، ج) MS ، د) رامان
71. استفاده از کدام تجزیه گر جرمی در سال MS متداول تر است ؟  
 زمان پرواز - دوکانونی - مغناطیسی - چهار قطبی
72. از کدامیک از وسایل زیر به عنوان آشکارگر در طیف سنجی جرمی استفاده نمی شود .  
 فنجان فارادی - تکثیر کننده های الکترون - ترموکوپل - صفحات عکاسی حساس به یون
73. روش AMS ( طیف سنجی جرمی اتمی ) را با روش OAS ( طیف سنجی اتمی نوری ) مقایسه کنید .  
 حساسیت در روش AMS بیشتر از OAS است ولی تکرار پذیری آن کمتر از روش OAS می باشد .

74. در مورد دو جرم  $m_2 > m_1$  با بار یکسان کدام یک از عبارات زیر در طیف سنجی جرمی با کاهنده (تجزیه گر) میدان مغناطیسی صحیح است.

$$m_2 = \left( \frac{m}{e} = \frac{H^2 V^2}{2V} \right)$$

در میدان بالاتری و ولتاژ کمتری ظاهر می شود.

75. در یک طیف جرمی وجود یک پیک در  $(M^{+2})^+$  و با شدتی معادل 33٪ پیک یون مولکولی مادر  $(M^+)$  نمایانگر حضور کدامیک از عناصر زیر در مولکول می باشد.

یک اتم کربن 13 - یک اتم کلر - یک اتم فلور - دو اتم گوگرد

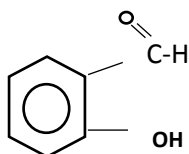
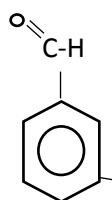
76. در طیف سنجی جرمی وجود پیک های قوی در  $M - 18$  و  $M - 31$  نشانگر وجود کدام ترکیب در نمونه است.

77. در طیف سنجی جرمی وجود پیک قوی در  $M - 30$  نشانه وجود کدام ترکیب در نمونه است.

78. در طیف سنجی جرمی وجود پیک های قوی  $M$  و  $\frac{M}{2}$  و  $M - 26$  نشانگر وجود کدام ترکیب در نمونه است.

79. در طیف سنجی جرمی وجود پیک های قوی در  $M - 17$  و  $M - 45$  نشانگر وجود کدام ترکیب در نمونه است.

80. برای تشخیص دو مولکول زیر کدامیک از روش های دستگاهی زیر مناسب ترین می باشد.



الف) فرابنفش و مرئی

ب) طیف سنجی جرمی

ج) طیف سنجی مادون قرمز

د) گاز کروماتوگرافی

81. در طیف سنجی جرمی وجود پیک قوی در  $M - 79$  نشانگر وجود کدام عنصر در ترکیب نمونه است.

فلور - جرم - ید - کلر

82. کدام روش برای جدا سازی و اندازه گیری مخلوطی از قندها مناسب تر است.

الف) HPLC با آشکار ساز جذبی

ب) HPLC با آشکار ساز شعله یونشی

ج) GC با آشکار ساز هدایت گرمایی

د) GC با آشکار سازی یونشی شعله ای

83. مزیت استفاده از ستون موئینه به جای ستون پر شده در GC-MS چیست؟

عدم نیاز به جداسازی گاز حامل در هنگام اتصال GC به MS

84. برای حصول بالاترین دقت در کروماتوگرافی کمی استفاده از کدامیک از روش های زیر مناسب تر است.

الف) استانداردهای درونی

ب) زمان بازداری

ج) حجم های بازداری

د) شویندگی شیبی

85. در کروماتوگرافی گازی ارتفاع صفحات تئوری ..... ذرات پر شده در ستون و ..... مولکولی گاز حامل کاهش می یابد:

کاهش قطر ذرات (موجب کاهش A) - افزایش وزن (موجب کاهش B) - با کاهش A و B مقدار H کم می شود.

86. کدام یک از پارامترهای معادله ون دیمر  $H = A + \frac{B}{U} + CU$  در زمان استفاده از ستون موئینه باز حذف خواهد شد.

الف) A (ب) B (ج) C (د) هیچکدام

87. کاهش قطر دانه های فاز ثابت در کروماتوگرافی ستونی موجب چه می شود؟

با کاهش قطر ذرات A کم می شود و لذا H کم می شود و کارایی ستون افزایش می یابد.  $N = \frac{L}{H}$

88. در جدا سازی آلکان ها به روش GC کدام دتکتور مناسب تر است .

الف) اسپکتروفتومتری UV-VIS      ب) هدایت حرارتی TCD      ج) ربایش الکترون ECD      د) شکست نور IR

89. کدامیک از موارد زیر برای افزایش  $R_s$  در کروماتوگرافی موثرتر است .

کاهش قطر دانه ها باعث A و در نتیجه کاهش H و در نتیجه افزایش N و نهایتاً افزایش  $R_s$  می گردد.

90. در یک ستون کروماتوگرافی مایع با فاز نرمال ترکیب زمان بازداری ترکیبات هگزان - هگزانول - بنزن به چه فرمی است . \* ترکیبی که قطبی تر است دیرتر در می آید .

91. در کروماتوگرافی گازی فاز متحرک (گاز حامل) با توجه به ..... انتخاب می شود .

نوع نمونه - نوع آشکار ساز - نوع فاز ساکن - دمای ستون

92. حساسیت آشکار ساز یونش شعله ای (FID) به کدام یک از ترکیبات زیر بیشتر است .

آب ویزوتوپ های آن - گازهای بی اثر - آروماتیک ها - کاتیون ها

93. برای جداسازی چند الکل با نقطه جوش نزدیک به هم استفاده از کدام روش کروماتوگرافی مناسب تر است .

94. در بعضی از موارد در GLC از هلیوم بیشتر از نیتروژن به عنوان گاز حامل استفاده می شود چرا ؟

ترتیب رسانایی گرمایی  $N_2 < He < H_2$  اما استفاده از  $H_2$  خطرناک است و لذا از He به جای  $N_2$  استفاده می شود

95. آشکار ساز TCD با آشکار ساز FID را مقایسه کنید . TCD حساسیت و تخریب کمتری دارد .

96. مقادیر A و B و C در معادله وان دیتمتر به ترتیب برحسب چه واحدهایی بیان می شود .

97. برای دو برابر کردن قدرت تفکیک یک ستون کروماتوگرافی تعداد سینههای فرضی آن را باید چند برابر کرد

$$R_s \propto \sqrt{N}$$

98. برای تجزیه یک نمونه آلی که به مقدار کمی آب و اکسیدهای نیتروژن آلوده شده است از کدام آشکار ساز زیر استفاده می شود .

الف) الکترون گیراندازی      ب) آشکار ساز یونشی شعله ای

ج) آشکار ساز رسانندگی گرمایی      د) آشکار ساز گرمایونی

99. کدام عامل باعث افزایش قدرت تفکیک در کروماتوگرافی می گردد .

الف) افزایش دما      ب) افزایش سرعت فاز متحرک      ج) کاهش دما      د) افزایش گرانیوی فاز متحرک

100. اگر کارایی ستون کروماتوگرافی (تعداد تشتک های فرضی) به دو برابر افزایش یابد قدرت تفکیک آن چند برابر می شود .

$$R_s \propto \sqrt{N}$$