

班级_____姓名_____作业编号_____教师评定_____

1. 仪器信号由哪几部分组成?它们各具有什么特点?

2. 某仪器方法测定含 $0.03 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ Mn 的近空白溶液所得信号数据如下: 0.0028、0.0029、0.0028、0.0029、0.0023、0.0027、0.0024、0.0029、0.0031、0.0031、0.0029 (共11次), (1) 试计算该方法测定Mn 的检出限和定量下限; (2) 相同条件下, 某试样的响应信号为0.0015, 该试样中锰的含量是多少?

3. 用某仪器方法测定试样中微量Cu 的含量: 称取试样0.740 g, 溶解后定容到100mL 容量瓶中作为试样溶液, 测定时溶液的配制及对应的仪器信号S 如下表所示, 计算试样中Cu 的质量分数(%)。 (已知存在以下关系: $S=k\cdot C_{\text{Cu}}$)

编号	1	2	3
----	---	---	---

移取试样溶液的体积/mL	0.00	5.00	5.00
加入5.00mg·L ⁻¹ Ca ²⁺ 标准溶液的体积/mL	0.00	0.00	2.00
用0.1 mol·L ⁻¹ 的HNO ₃ 定容至25.00 mL			
所测的仪器信号S	0.010	0.175	0.365

(本题为单次标准加入法，标准溶液加入前后，S 与 c_m 的线性关系不变，且k 为常数；1号为空白溶液，2、3的信号中应将此部分扣除)

4. 采用分光光度法测定水样中的铁含量（定量关系 $A=k \cdot c_{Fe}$ ）。标准系列的配制：准确移取 10 mg-L_i铁标准工作溶液 2.00、4.00、6.00、8.00、10.00 mL 与 5 个 50mL 容量瓶中，经还原-显色-调节 pH 后定容，放置 10min 后，在 510 nm 处测得吸光度 A 依次为 0.080、0.159、0.238、0.321、0.402（空白已扣除）。取 20.00 mL 待测水样按完全相同的条件处理，测得吸光度 A=0.215（空白已扣除）。求水样中铁的含量（以 mg/L 表示）（本题为标准曲线法，请用作图软件绘制标准曲线，并根据拟合方程计算水样中铁的质量浓度；将图缩放至适当大小，打印后贴在下方空白处；不许使用坐标纸绘图！）

5. 采用原子吸收光谱法测定水样中的Mg 含量(定量关系 $A=k-Cmg$): 在5个50mL 的容量瓶中分别加入25.00 mL 水样、1 mL1:1 HCl和2.5mL 10%SrCl₂, 再加入不同体积5.00

的Mg 标准溶液后定容。用空白溶液调零后依次测定各容量瓶中溶液的吸光度, 相关数据见下表, (1) 求水样中Mg 的含量(以 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 表示); (2) 空白溶液应如何配制?(本题为标准加入曲线法, 请用作图软件绘图, 并根据拟合方程计算水样中的Mg 含量; 将图缩放至适当大小, 打印后贴在下方空白处; 不许使用坐标纸绘图)

容量瓶编号	V水样/mL	V标准溶液/mL	吸光度A
1	25.00	0	0.082
2	25.00	1.00	0.160
3	25.00	2.00	0.238
4	25.00	3.00	0.318
5	25.00	4.00	0.394

1. 仪器信号由哪几部分组成?它们各具有什么特点?

答: 仪器的响应信号由三部分组成: $S = S_{\text{ftaa}} + S_A + S$

S 指待测组分的响应信号, 在一定浓度范围内, 该值与待测组分浓度呈一定函数关系(定量分析的基础);

s_胡: 指除待测组分外, 试液中其他成分(溶剂+相关试剂+基体)的响应信号, 具有恒定性, 可用空白溶液校正(可消除);

S_《: 指仪器自身随机噪音产生的响应信号, 具有随机性, 不能消除, 但可通过仪器的改善或适当的数据处理而减小, 是影响测量精密度的原因, 也是决定检出限的主要因素之一。

2. 某仪器方法测定含 $0.03 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ Mn 的近空白溶液所得信号数据如下: 0.0028、0.0029、

0.0028、0.0029、0.0023、0.0027、0.0024、0.0029、0.0031、0.0031、0.0029(共11次), (1) 试计算该方法测定 Mn 的检出限和定量下限; (2) 相同条件下, 某试样的响应信号为0.0015, 该试样中锰的含量是多少?

解: (1) $S=0.0028; s=0.00025; k=0.0028/0.03=0.093 \text{ Lmg}^{-1}$

$$c \quad DL=3s/k=3 \times 0.00025/0.093=0.008 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$LOQ=10s/k=10 \times 0.00025/0.14=0.03 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

(2) $3s < 0.0015 < 10s$, 结果应表示为: 检出但无法定量

3. 用某仪器方法测定试样中微量Cu 的含量: 称取试样0.740 g, 溶解后定容到100 mL 容量瓶中作为试样溶液, 测定时溶液的配制及对应的仪器信号S 如下表所示, 计算试样中Cu 的质量分数(%)o(已知存在以下关系: $S=k-C_{Cu}$)

编号	1	2	3
移取试样溶液的体积/mL	0.00	5.00	5.00
加入5.00 mg-L ⁻¹ Cu ²⁺ 标准溶液的体积/mL	0.00	0.00	2.00
用0.1 mol-L ⁻¹ 的HNO ₃ 定容至25.00 mL			
所测的仪器信号S	0.010	0.175	0.365

(本题为单次标准加入法, 标准溶液加入前后, S 与 c_{Cu} 的线性关系不变, 且k为常数; 1号为空白溶液, 2、3的信号中应将此部分扣除)

解: 依题可知空白信号=0.010

n试样信号=0.175-0.010=0.165; 试样加标后信号=0.365-0.010=0.355设试样处理为溶液时Cu 的含量为 ρ_{Cu} , 则存在以下关系式:

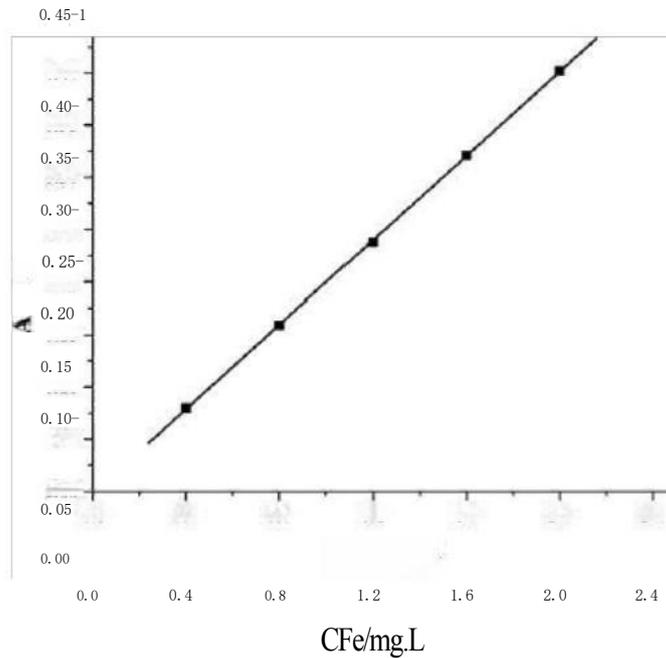
$$\frac{S_{\text{试样+标准}} - C_{\text{标准}}}{S_{\text{试样}}} = \frac{0.355 - 5.00 \times \rho_{Cu}}{0.165} = \frac{0.010 - 5.00 \times \rho_{Cu}}{0.010} = 1.74 \text{ mg-L}^{-1}$$

则 Cu的质量分数为: $w_{Cu} = \frac{\rho_{Cu} < 0.1000}{C_{Cu} 0.740 \times 1000} \times 100\% = 0.0235\%$

4. 采用分光光度法测定水样中的铁含量(定量关系 $A=k-C_{Fe}$)o标准系列的配制: 准确移取10 mg-L⁻¹铁标准工作溶液2.00、4.00、6.00、8.00、10.00mL 与5个50mL容量瓶中, 经还原-显色-调节 pH后定容, 放置10min后, 在510 nm 处测得吸光度A 依次为0.080、0.159、0.238、0.321、0.402(空白已扣除)。取20.00 mL 待测水样按完全相同的条件处理, 测得吸光度A=0.215 (空白已扣除)。求水样中铁的含量(以mg/L表示)(本题为标准曲线法, 请用作图软件绘制标准曲线, 并根据拟合方程计算水样中铁的质量浓度; 将图缩放至适当大小, 打印后贴在下方空白处; 不许使用坐标纸绘图!)

解: 依题可知标准系列溶液中Fe的浓度及对应吸光度值如下表:

$C_{Fe}/\text{mg-L}^{-1}$	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
A	0.080	0.159	0.238	0.321	0.402



拟合方程： $A=0.2015c_{Fe}-0.0018$ ；相关系数： $r=0.99995$ 可得所测水样中的铁含量为：

$$w_{Fe}(\text{待测水样}) = \frac{0.215 + 0.0018 \times 50}{0.2015 \times 20} = 2.69 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$$

5. 采用原子吸收光谱法测定水样中的Mg 含量(定量关系 $A=k-C_{Mg}$)：在5个50mL 的容量瓶中分别加入25.00 mL 水样、1 mL1:1 HCl和2.5mL10%SrCl₂，再加入不同体积5.00

Lig mL¹的 Mg 标准溶液后定容。用空白溶液调零后依次测定各容量瓶中溶液的吸光度，相关数据见下表，(1)求水样中Mg 的含量(以lg·mL¹表示)；(2)空白溶液应如何配制?(本题为标准加入曲线法，请用作图软件绘图，并根据拟合方程计算水样中的Mg 含量；将图缩放至适当大小，打印后贴在下方空白处；不许使用坐标纸绘图)

容量瓶编号	V水样/mL	V标准溶液/mL	吸光度A
1	25.00	0	0.082
2	25.00	1.00	0.160
3	25.00	2.00	0.238
4	25.00	3.00	0.318
5	25.00	4.00	0.394

解：(1)依题可知加入Mg标浓度及对应吸光度值如下表：

Cmg/lig-mL-

0

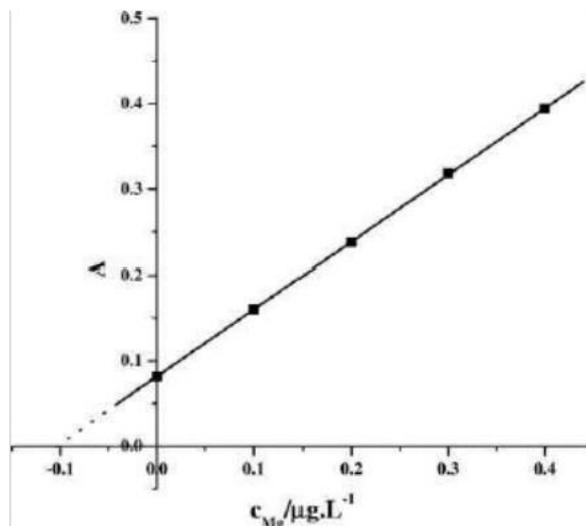
0.10

0.20

0.30

0.40

0.082	0.160	0.238	0.318
-------	--------------	-------	-------



拟合方程: $A=0.782c_{Mg}+0.082$; 相关系数: $r=0.99998$

可得所测水样中的Mg 含量为: $W_{Mg}(\text{待测水样}) = \frac{A - 0.082}{0.78225} = 0.211 \text{ g mL}^{-1} \times 234$

(2) 空白溶液: 50 mL容量瓶中加入1 mL1:1 HCl和2.5mL 10%SrCl₂后定容摇匀即可。

班级 _____ 姓名 _____ 作业编号 _____ 教师评定 _____

1. 请按能量递增的方式对下列电磁辐射或能级跃迁所对应能量进行排列

(1)a. γ射线、b. 红外光、c. 无线电波、d. 可见光、e. 紫外光、f. X射线、g. 微波

(2)a. 原子内层电子跃迁、b. 电子自旋能级跃迁、c. 原子外层电子跃迁、d. 分子的振动能级跃迁、e. 分子的价电子跃迁、f. 分子的转动能级跃迁(若能量相近, 用“=”)

2. 请按对下列所给出的单位进行换算(写出简单计算过程)

2 150 pm X射线的波数: _____ cm^{-1}

3 588.995 nmNa线频率: _____ Hz

42500 cm^{-1} 红外线的波长: _____ μm

(4) _____ 670.7 nmLi 线对应的能量： eV

(5) _____ 频率= 5×10^{14} Hz 的电磁辐射所属的光谱区： _____

3. 已知某原子吸收分光光度计的倒线色散率为 1.0 nm/mm 。若欲将元素钾的两条特征谱线 404.4 nm 和 404.7 nm 分开，应如何选择出射狭缝的宽度？

4. 若光栅的宽度为 4.00 mm ，每 mm 刻有 1250 条刻线，那么 (1) 光栅第一级光谱的分辨率为多少？ (2) 对波数为 2000 cm^{-1} 的红外光，光栅能分辨的最小波长差为多少 nm ？

5. 一束多色光射入含 $1250 \text{ 条} \cdot \text{mm}^{-1}$ 刻线的光栅，光束对于光栅法线的入射角为 45.0° ，试计算一级光谱中衍射角为 20° 的光的波长是多少 nm ？

6. 有一光栅，当波长为 500 nm 的光以 50° 入射时，其一级光谱的衍射角 -30° ，试问该光栅的刻线密度为多少？

7. 采用单道检测器（光电管、光电倍增管）和多道检测器（二极管阵列、电荷转移器件）的光谱仪器测定光谱图（即光信号对波长的曲线）的方式有什么区别？（简单说明即可）

1. 请按能量递增的方式对下列电磁辐射或能级跃迁所对应能量进行排列

(1) a. γ 射线、b. 红外光、c. 无线电波、d. 可见光、e. 紫外光、f. X射线、g. 微波 答：
c < g < b < d < e < f < a

(2) a. 原子内层电子跃迁、b. 电子自旋能级跃迁、c. 原子外层电子跃迁、d. 分子的振动能级跃迁、e. 分子的价电子跃迁、f. 分子的转动能级跃迁（若能量相近，用“=”）

解：b < f < d < e = c < a

2. 请按对下列所给出的单位进行换算（写出计算过程）

(1) 150 pm X射线的波数： $\nu = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{150 \times 10^{-12} \text{ m}} = 6.67 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$

(2) 588.995 nm Na线频率： $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{588.995 \times 10^{-9} \text{ m}} = 5.1 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

(3) 2500 cm^{-1} 红外线的波长： $\lambda = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{2500 \text{ cm}^{-1}} = 4 \times 10^{-5} \text{ cm} = 4 \mu\text{m}$

(4) 670.7 nm Li对应的能量： $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{670.7 \times 10^{-9} \text{ m}} = 3.0 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.85 \text{ eV}$

(5) 频率为 $6 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ 的电磁辐射所属的光谱区： $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{6 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}} = 5 \times 10^{-7} \text{ m} = 500 \text{ nm}$

=>可见区

3. 已知某原子吸收分光光度计的倒线色散率为 1.0 nm^{-1} 若欲将元素钾的两条特征谱线 404.4 nm 和 404.7 nm 分开，应如何选择出射狭缝的宽度？

解： $W = S/D = (404.7 - 404.4) / 1.0 = 0.3 \text{ mm}$

4. 若光栅的宽度为 4.00 mm,每 mm 刻有 1250 条刻线,那么 (1) 光栅第一级光谱的分辨率为多少? (2) 对波数为 2000 cm^{-1} 的红外光,光栅能分辨的最小波长差为多少 nm?

解: (1) $R = D \times N = 4.00 \times 1250 = 5000$; (2) $\Delta \lambda = \lambda^2 / R = 1 / (2000 \times 10^7 / 5000) = 1.0 \text{ nm}$

5. 一束多色光射入含 1250 条/mm, 刻线的光栅, 光束对于光栅法线的入射角为 45.0° , 试计算一级光谱中衍射角为 20° 和 -11.2° 的光的波长是多少 nm?

解: $d=1/1250=800.0\text{nm}$; 对于一级光谱有: $X=d \cdot (\sin \theta + \sin \theta_0)$, 当 $\theta=20^\circ$ 时, 2839.3 nm ; 当

$\theta=-11.2^\circ$ 时, 2410.3 nm ;

6. 有一光栅, 当波长为 500 nm 的光以 50° 入射时, 其一级光谱的衍射角 -30° , 试问该光栅的刻线密度为多少?

解: 刻线密度 $=1/d = (\sin \theta + \sin \theta_0) / \lambda = (\sin 50^\circ + \sin -30^\circ) / 500 \times 10^{-6} = 532\text{ 条/mm}$

7. 采用单道检测器 (光电管、光电倍增管) 和多道检测器 (二极管阵列、电荷转移器件) 的光谱仪器绘制光谱图 (即光信号对波长的曲线) 的方式有什么区别?

答: 单道检测器 (光电管或光电倍增管等) 在某一时刻只能检测某一波长“单色光”的信号, 在绘制光谱图时, 需按波长顺序使“单色光”依次通过出射狭缝进入检测器被检测 (即“扫描”过程), 完成一张光谱图的绘制需要一定的时间; 而使用多道检测器 (二极管阵列、电荷转移器件) 是则不需要出射狭缝, 只要将其置于单色器的焦面上, 分光后不同波长的光会被所对应的感光单元同时检测, 因此可在极短的时间内 ($0.1\sim 1\text{s}$) 获得整个光谱信息, 这为追踪化学反应过程及快速反应的研究提供了极为方便的手段。

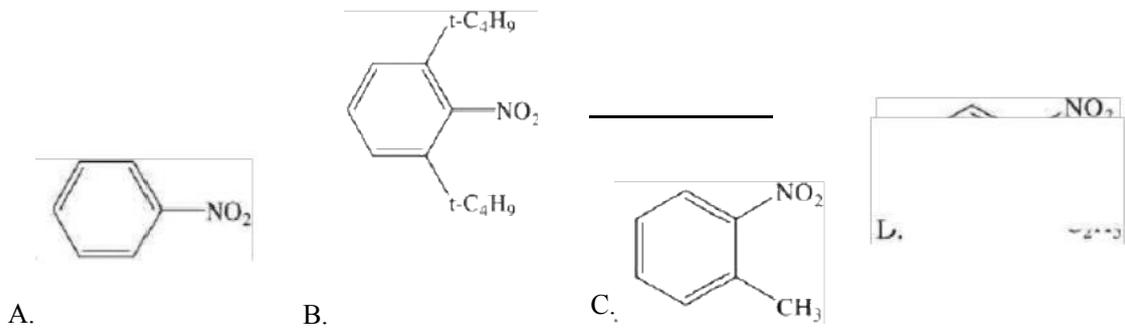
班级 _____ 姓名 _____ 作业编号 _____ 教师评定 _____

1. 溶液有颜色是因为它吸收了可见光中特定波长范围的光。若某溶液呈蓝色, 它吸收的是什么颜色的光? 若溶液无色透明, 是否表示它不吸收光?

2. 分别在己烷和水中测定某化合物 UV-Vis 光谱，发现该化合物的某个吸收峰由 285 nm（己烷）蓝移至 275 nm（水），（1）判断产生该吸收峰的跃迁类型；（2）试估算该化合物与水生

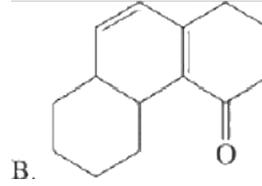
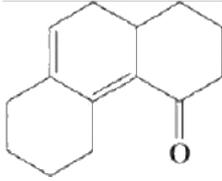
成氢键的强度。

3. 按从小到大顺序对下列化合物的 λ_{\max} 排序，并简单说明理由(不要想得复杂)



4. 某化合物分子式为 $C_{10}H_{16}$ ，用其他仪器方法已经证明有双键和异丙基存在，其紫外光谱 $\lambda_{\max}=230 \text{ nm}(\epsilon=9000)$ ， 1mol 该化合物只能吸收 2 mol H_2 ，加氢后得到1-甲基-4-异丙基环己烷，试确定该化合物的可能结构(理由应充分)。

5. 某化合物初步推断其可能的结构为如下所示(A) 或 (B), 在乙醇中测得 $\lambda_{\text{max}}=356 \text{ nm}$, 试根据紫外光谱数据推断为哪种结构。



A.

6. 用分光光度法测定 $4.00 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的碱性 K_2CrO_4 溶液。在波长 372 nm 处, 用 1 cm 吸收池测得百分透过率为 65.7% 。试计算(1)该溶液的吸光度; (2)摩尔吸光系数 ϵ (3)吸收系数 a ; (4)若浓度增加一倍, 则透过率变为多少? (5)保持原浓度不变, 改用 5 cm 吸收池, 则透过率为多少?

7. 某钢样含镍约0.05%,用丁二酮月亏显色分光光度法进行测定 ($E=1.3 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$) 将试样溶解后定容至100 mL,从中移取10mL显色定容至50 mL,在 $\lambda=470\text{nm}$ 处用1 cm 的吸收池测量,现希望将吸光度控制在误差较小的范围内,则称取试样的质量范围是多少?(已知Ni的相对原子量为58.69)

&土壤含磷量测定时进行以下实验: (1) 吸取20.0mgL⁻¹ 磷标液2.00mL 与100.0mL 容量瓶中显色定容; (2) 称取0.615g 土壤试样经处理定容为100.0 mL 试液, 吸取10.00 mL 与100.0mL 容量瓶中显色定容; (3) 测定标准及试样的吸光度分别为0.315和0.580。求土壤中P 的含量。

9. 用分光光度法测定甲基红指示剂的酸式离解常数。甲基红(HIn) 两种型体HA 和A 的入皿皿分别为528nm和400 nm,用1 cm 吸收池在不同介质中分别测得吸光度A 如下: (1) 试计算甲基红指示剂的酸式离解常数(提示: 首先利用前两组数据求出HA 和A 在528和400 nm 处的 ϵ ,再根据第三组数据计算出 [HA] 和 [A], 代入的表达式即可); (2) 为什么不能直接采用课本p49 公式3.33?

甲基红浓度/(mol·L ⁻¹)	介质	吸光度A	
		528 nm	400 nm
1.22×10 ⁻³	0.1 mol·L ⁻¹ HCl (以HIn形式存在)	1.738	0.077
1.09×10 ³	0.1 mol·L ⁻¹ NaHCO ₃ (以In ⁻ 形式存在)	0.000	0.753
少量	0.1 mol·L ⁻¹ HAc-NaAc pH=4.31	1.401	0.166

10. 判断下列各组化合物中哪个物质的荧光效率最高（相同溶剂中），简单说明主要理由。

a. ①联苯、②苯、③丁省（含四个苯环的稠环芳烃）、④蒽： _____

b. ①联苯、②2,2'-二羟基偶氮苯、③2,2'-二羟基偶氮苯络铝、④偶氮苯： _____

①苯、②苯胺、③苯胺盐酸盐、④硝基苯：

11. 激光诱导荧光法具有极低的检出限，是化学家们进行单分子检测的有力工具。通过与UV-Vis法的比较，简单说明为什么荧光光度法可担当如此重任。

12. Fe²⁺催化H₂O₂氧化鲁米诺的反应，其产生的化学发光信号强度与Fe²⁺的浓度在一定范围内呈线性关系。某样品的测定过程如下，试计算样品中Fe²⁺物质的量浓度。

2.00 mL样品+1.00 mL纯水 +2.00 mL稀H ₂ O ₂ +1.00 mL鲁米诺的碱性溶液	化学发光的积分信号： 18.5
2.00mL样品+1.00 mL5.00x10 ⁻⁵ mol L ⁻¹ Fe ²⁺ 标准溶液 +2.00 mL稀H ₂ O ₂ +1.00 mL鲁米诺的碱性溶液	化学发光的积分信号： 31.0

13. 分子荧光法定量时的 ρ 和 ρ_m 如何确定？

01. 溶液有颜色是因为它吸收了可见光中特定波长范围的光。若某溶液呈蓝色，它吸收的是什么颜色的光？若溶液无色透明，是否表示它不吸收光？

答：溶液呈蓝色，表明其吸收了蓝光的互补光，即黄光（若答是吸收了黄光外的所有可见光，不能说错，但是这样的情况过于巧合，少见！）。若溶液无色透明，仅能说明其不吸收可见波段的光。

2. 分别在己烷和水中测定某化合物UV-Vis 光谱，发现该化合物的某个吸收峰由285 nm（己烷）蓝移至275 nm（水），（1）判断产生该吸收峰的跃迁类型；（2）试估算该化合物与水生成氢键的强度。

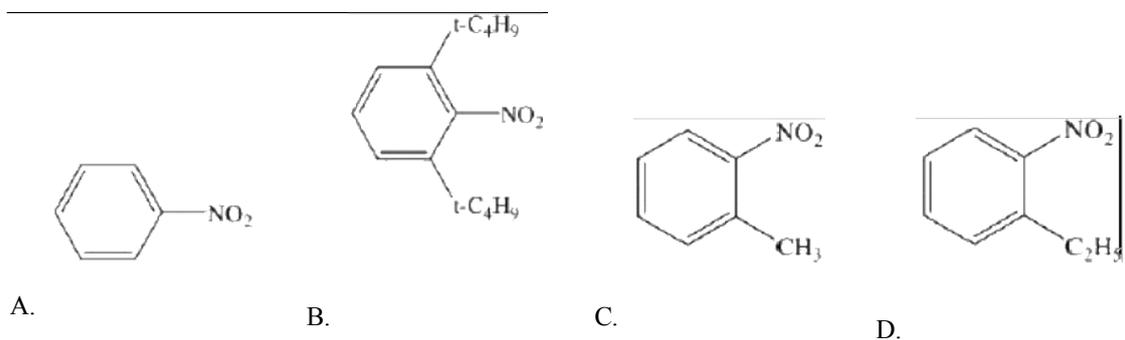
答：（1）溶剂极性增大， λ_{\max} 蓝移，表明该吸收峰是由 $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁产生的。

(2) $E_{\text{氢键}} = NA \cdot h \cdot \nu$

$$= 6.02 \times 10^{23} \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3.0 \times 10^8 \times \frac{M}{275 \times 10^{-9} - 285 \times 10^{-9}} \text{ J}$$

$$= 15.28 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3. 按从小到大顺序对下列化合物的 λ_{\max} 排序，并简单说明理由（不要想得复杂）



答：B < D < C < A （空间位阻依次减小，共轭程度依次增加， λ_{\max} 红移）

4. 某化合物分子式为 $C_{10}H_{16}$ ，用其他仪器方法已经证明有双键和异丙基存在，其紫外光谱 $\lambda_{\max} = 230 \text{ nm} (\epsilon = 9000)$ ，1 mol该化合物只能吸收2 mol H_2 ，加氢后得到1-甲基-4-异丙基环己烷，试确定该化合物的可能结构。

答：1 mol 该化合物只能吸收2 mol H_2 ，且其紫外光谱 $\lambda_{\max} = 230 \text{ nm} (\epsilon = 9000)$ 可知该化合物含两个共轭但非同环双键（同环共轭双键基值为253 nm）；该化合物含异丙基（双键不会出现在异丙基上），根据加氢后产物结构可推出该化合物可能结构如下：

根据Woodward 规则可计算出该化合物的 $\lambda_{\text{max}}=214+5$ (环外双键) $+5 \times 2$ (烷基取代) $=229 \text{ nm}$,与所测值相符。

5. 某化合物初步推断其可能的结构为如下所示(A) 或 (B), 在乙醇中测得 $\lambda_{\max}=356\text{nm}$, 试根据紫外光谱数据推断为哪种结构。(A)

A. C		
	化合物A	化合物B
母体 (a, [3-不饱和酮):	215	215
共轭延长:	30x1	30x1
共环二烯	39	39
环外双键:	5x3	没有
烷基取代:	a: 10 p: 12 Y: 18 8: 18	a: 10 p: 12 5: 18e
λ_{\max}/nm	357	324

6. 用分光光度法测定 $4.00 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的碱性 K_2CrO_4 溶液。在波长 372 nm 处, 用 1 cm 吸收池测得百分透过率为 65.7% 。试计算(1) 该溶液的吸光度; (2) 摩尔吸光系数 ϵ (3) 吸收系数 a ; (4) 若浓度增加一倍, 则透过率变为多少? (5) 保持原浓度不变, 改用 5 cm 吸收池, 则透过率为多少?

解: (1) $A = -\lg T = -\lg 0.657 = 0.182$

$$(2) \epsilon = A / (l \cdot c) = 0.182 / (1 \times 4.00 \times 10^{-5}) = 4550 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$(3) a = \epsilon / M = 4550 / 194.2 = 23.4 \text{ L} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$(4) T = 10^{-2A} = T^2 = 0.657^2 = 0.432$$

$$(5) T = 10^{-5A} = T^5 = 0.657^5 = 0.122$$

7. 某钢样含钒约0.05%,用丁二酮肟显色分光光度法进行测定($E=1.3 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)。将试样溶解后定容至100 mL,从中移取10 mL显色定容至50mL,在 $\lambda=470 \text{ nm}$ 处用1 cm的吸收池测量,现希望将吸光度控制在误差较小的范围内,则称取试样的质量范围是多少?(已

知Ni的相对原子量为58.69)

解:

$$m_s = \frac{A}{x} \times 0.100 \times \frac{Ar(Ni)}{w_{Ni}} = \frac{(0.15 \sim 1.0) \times 5 \times 0.100 \times 58.69}{1.3 \times 10^{-2} \times 1 \times 0.05\%} = 0.68 \sim 4.5 \text{ g}$$

&土壤含磷量测定时进行以下实验: (1) 吸取20.0 mg, !? 磷标液2.00 mL 与100.0 mL 容量瓶中显色定容; (2) 称取0.615 g 土壤试样经处理定容为100.0 mL 试液, 吸取10.00 mL与100.0 mL 容量瓶中显色定容; (3) 测定标准及试样的吸光度分别为0.315和0.580。求土壤中P的含量。

$$\text{解: } 0.315 = \frac{0.615 \times 10^{-3} \times 10}{20.0 \times 2.00 / 100} \times 100 = W_P = 0.120\% \text{ (或 } 1.20 \text{ mg/g)}$$

9. 用分光光度法测定甲基红指示剂的酸式离解常数。甲基红(HIn) 两种型体 HA 和 A 的入 max 分别为528nm和400 nm,用1 cm 吸收池在不同介质中分别测得吸光度A 如下: (1) 试计算甲基红指示剂的酸式离解常数&(提示: 首先利用前两组数据求出HA 和 A 在528和400 nm处的, 再根据第三组数据计算出[HA] 和 (Aj 代入瓦的表达式即可); (2) 为什么不能直接采用课本p49公式3.33?

甲基红浓度/(mol·L ⁻¹)	介质	吸光度A	
		528 nm	400 nm
1.22X10 ⁻³	0.1 mol·L ⁻¹ HCl (以HIn形式存在)	1.738	0.077
1.09X10 ³	0.1 mol·L ⁻¹ NaHCO ₃ (以11形式存在)	0.000	0.753
少量	0.1 mol·L ⁻¹ HAc-NaAc pH=4.31	1.401	0.166

解: (1) 依题可知: 0.1mol · L⁻¹ HCl介质中甲基红均以HA形式存在, 故

$$\text{至盟} = 1.738 / (1.22 \times 10^{-3} \times 1) = 1.42 \times 10^3 \quad = 0.077 / (1.22 \times 10^{-3} \times 1) = 63.1$$

0.1 mol·L⁻¹ NaHCO₃ 介质中甲基红均以形式存在, 故

$$\text{吃} = 0 \quad = 0.753 / (1.09 \times 10^{-3} \times 1) = 6.91 \times 10^2$$

0.1 mol·L⁻¹ HAc-NaAc 体系中为HA 和A: 形式共存在, 故

$$[HA] = A_{528} / (E \cdot 1) = 9.87 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

$$[A^-] = (A_{400} - \text{总} \times [HA] \times 1) / (E \cdot 1) = 1.50 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

Ka(HIn)

$$\frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{1.50 \times 10^{-4}}{9.87 \times 10^{-4}} = 7.44 \times 10^{-2}$$

(2) 三个pH 下测定时, 甲基红浓度不同。

10. 判断下列各组化合物中哪个物质的荧光效率最高(相同溶剂中), 简单说明理由。

a. ① 联苯、②苯、③丁省(含四个苯环的稠环芳烃)、④蒽

b. ① 联苯、②2, 2'-二羟基偶氮苯、③2, 2'-二羟基偶氮苯络铝、④偶氮苯

c. ① 苯、②苯胺、③苯胺盐酸盐、④硝基苯答: a. 丁省(具有最大的刚性共轭平面)

b. 2, 2'-二羟基偶氮苯络铝(具有最大的刚性共轭平面)

c. 苯胺(具有给电子取代基)

11. 激光诱导荧光法具有极低的检出限, 是化学家们进行单分子检测的有力工具。通过与

UV-Vis 法的比较, 说明为什么荧光光度法可担当如此重任。

答: 荧光强度与激发光强度成正比且为黑背景检测, 所以光源强度越大、越稳定, 相应的信噪比就越高, 检出限越低。激光光源的强度大、单色性好, 稳定性高, 采用激光光源的荧光法(激光诱导荧光法)具有极低的检出限。

12. Fe^{2+} 催化 H_2O_2 氧化鲁米诺的反应, 其产生的化学发光信号强度与 Fe^{2+} 的浓度在一定范围

内呈线性关系。某样品的测定过程如下, 试计算样品中 Fe^{2+} 物质的量浓度。

解:
$$\frac{18.5CFeX}{2.00+5.00 \times 10^5 \times 1.00-310} = \frac{18.5CFeX}{2.00-310} = 3.7 \times 10^5 \text{ mol L}^{-1}$$

13. 分子荧光定量时的 λ_{ex} 和 λ_{em} 如果获得?

答: (1) 来源于资料或文献(实验时需在仪器上验证;)

(2) 先以该分子的 λ_{max} 作为 λ_{ex} 扫描发射光谱, 可得 λ_{em} ; 再固定 λ_{em} 扫描激发光谱, 可得 λ_{ex} ; 若 $\lambda_{ex} = \lambda_{max}$, 终止扫描, 两次所得谱图的最大值即为 λ_{ex} 和 λ_{em} 。若 $\lambda_{ex} \neq \lambda_{max}$, 则以该值为激发波长再次扫描发射光谱……反复扫描直至发射和激发光谱的最大值不再变化为止, 即可得 λ_{ex} 和 λ_{em} 。(发射光谱形状通常与激发波长无关, 因此只需少数几次扫描, λ_{ex} 、 λ_{em} 即可确定)

(3) 若仪器可测定三维荧光图, 所得等强度谱图中荧光强度最大点的对应就是 λ_{ex} 和

班级 _____ 姓名 _____ 作业编号 _____ 教师评定 _____

1. 已知HF的键力常数为9N-cm-,试计算加(氟)F 伸缩振动的吸收峰波数。

2. CHCl₃ 中C-H 的伸缩振动在3100 cm⁻¹ 处, 请估算cH(M)C13 中该振动的位置。

3. 请判断下列振动形式的红外活性。

(1) CH₃-CH₃ 中的C-C 伸缩振动()

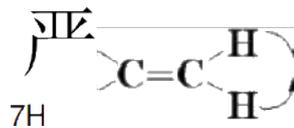
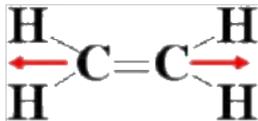
(2) CH₃-CCl₃ 中的C-C ()

'HZ"
/H

、H、 "H/

(4) HH、 ()

(3)



(6)

X₂- - -c

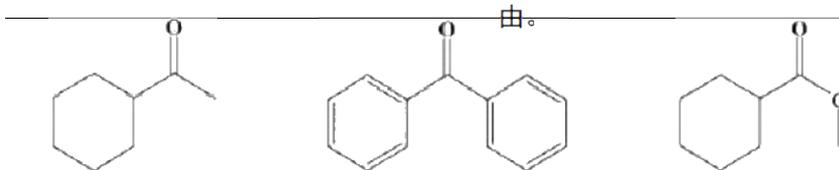
(7) ⑩

⊕H、 J1⊙
p=C

∩

(8) _____

4. 按ν_{C=O}递增的顺序排列下列化合物, 并说明理



A.

B.

C.

D.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/957053125154006164>