

材化部 18 级 分析化学（一下）测验（二）

(2020、6)

学号_____ 姓名_____ 成绩_____

第一部分

一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 下列化合物中，同时有 $n \rightarrow \pi^*$, $\pi \rightarrow \pi^*$, $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 跃迁的化合物是 ()
(1) 一氯甲烷 (2) 丙酮 (3) 1, 3—丁二烯 (4) 甲醇
2. 指出下列不正确的说法？ ()
(1) 分子荧光光谱通常是吸收光谱的镜像
(2) 分子荧光光谱与激发波长有关
(3) 分子荧光光谱较激发光谱波长长
(4) 荧光强度与激发光强度呈正比
3. 在分子荧光分析法中，以下说法正确的是 ()
(1) 分子中 π 电子共轭程度越大，荧光越易发生，且向短波方向移动
(2) 只要物质具有与激发光相同的频率的吸收结构，就会产生荧光
(3) 分子中 π 电子共轭程度越大，荧光越易发生，且向长波方向移动
(4) 非刚性分子的荧光强于刚性分子
4. 色散型红外分光光度计检测器多用 ()
(1) 电子倍增器 (2) 光电倍增管
(3) 高真空热电偶 (4) 无线电线圈
5. 试比较同一周期内下列情况的伸缩振动(不考虑费米共振与生成氢键)产生的红外吸收峰强度最大的是 ()
(1) C—H (2) N—H (3) O—H (4) F—H
6. 在分子荧光测量中，在下列哪一种条件下，荧光强度与浓度呈正比？ ()
(1) 荧光量子产率较大 (2) 在稀溶液中
(3) 在特定的激发波长下 (4) 用高灵敏度的检测器
7. 下列哪一种分子的去激发过程是荧光过程？ ()
(1) 分子从第一激发单重态的最低振动能级返回到基态
(2) 分子从第二激发单重态的某个低振动能级过渡到第一激发单重态
(3) 分子从第一激发单重态非辐射跃迁至三重态
(4) 分子从第一激发三重态的最低振动能级返回到基态

8. 红外光谱仪光源使用 ()
 (1) 氙灯 (2) 碘钨灯 (3) 空心阴极灯 (4) 能斯特灯
9. 符合朗伯—比尔定律的有色溶液稀释时，其最大吸收峰的波长位置 ()
 (1) 向长波方向移动 (2) 向短波方向移动
 (3) 不移动，但最大吸收峰强度降低 (4) 不移动，但最大吸收峰强度增大
10. 在红外光谱分析中，用 KBr 制作为试样池，这是因为：()
 (1) KBr 晶体在 $4000\sim400\text{cm}^{-1}$ 范围内不会散射红外光
 (2) KBr 在 $4000\sim400\text{cm}^{-1}$ 范围内有良好的红外光吸收特性
 (3) KBr 在 $4000\sim400\text{cm}^{-1}$ 范围内无红外光吸收
 (4) 在 $4000\sim400\text{cm}^{-1}$ 范围内，KBr 对红外无反射

材化部 18 级 分析化学（一下）测验（二）

(2020、6)

学号_____ 姓名_____ 成绩_____

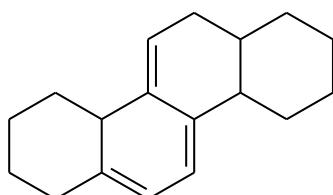
第二部分

二. 计算题（共 30 分）

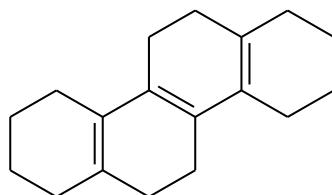
1. (10 分)

请用 Woodward 规则计算下列化合物的最大吸收波长。

A



B



Woodward 规则：

链状共轭二烯母体基本值为 217nm
 同环二烯母体基本值为 253nm
 异环二烯母体基本值为 214nm
 共轭系统每增加一个双键加 30nm
 烷基加 5nm
 共轭体系上环外双键加 5nm 。

2. (10 分) 用一种配体可与 Pd (II) 和 Au (II) 两种离子形成配合物，从而同时测定试样中的钯和金。已知钯配合物的最大吸收在 480nm ，而金配合物的最大吸收在 635nm 。二者的摩尔吸收系数如下：

化合物种类	摩尔吸收系数 $\varepsilon \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{cm})$
-------	---

	480nm	635nm
钯配合物	3.55×10^3	3.64×10^2
金配合物	2.96×10^3	1.45×10^4

取 25.0mL 试样，用过量配体处理并最终稀释至 50.0mL。用 1.00cm 吸收池，测得该稀释液在 480nm 的吸光度为 0.533，在 635nm 处吸光度为 0.590。计算试样中 Pd(II) 和 Au(II) 的浓度。

3. (10 分)

C=O 与 C=O 伸缩振动吸收，二者键力常数之比 $k(C-O) : k(C=O) = 1:2.42$ ，C=O 在 $8.966\mu\text{m}$ 处有吸收峰，问 C=O 吸收峰的波数是多少？

三. 问答题 (共 50 分)

1. (10 分)

简述原子荧光光谱产生的原因及其类型。

2. (10 分)

- (1) 荧光光谱法的灵敏度一般要比吸收光谱法的灵敏度高，试解释原因。
- (2) 如何区分荧光和磷光？

3. (20 分)

- (1) 介绍双波长分光光度计的原理；
- (2) 其定量依据是什么？
- (3) 试总结双 波长分光光度计的特点。

4. (10 分)

试述傅里叶变换红外光谱仪与色散型红外光谱仪的最大差别是什么？前者具有哪些优点？