**2021年硕士研究生入学考试专业课试题**

**869：仪器分析**

**时间：180分钟 满分：150分**

**注意：答案写在答题纸上，答在试卷上无效！答题时不用抄题，只需写清题号。**

**（本套试卷共 3 页）**

|  |
| --- |
|  |

1. 选择题（每题 2 分，共 24 分）

1、色谱法分离混合物的可能性决定于试样混合物在固定相中( )的差别。

A 沸点差 B 温度差 C 吸光度 D 分配系数。

2、选择固定液时，一般根据( )原则。

A 沸点高低 B 熔点高低 C 相似相溶 D 化学稳定性。

3、在液相色谱中，提高色谱柱柱效的最有效途径是( )。

A 减小填料粒度 B 适当升高柱温

C 降低流动相的流速 D 增大流动相的流速

4、在原子吸收光谱分析中，若组分较复杂且被测组分含量较低时，为了简便准确地进行分析，最好选择何种方法进行分析 ? ( )

A工作曲线法 B内标法 C 标准加入法 D 间接测定法

5、由原子无规则的热运动所产生的谱线变宽称为：( )

A 自然变度 B 斯塔克变宽 C 劳伦茨变宽 D 多普勒变宽

6、在原子吸收分析中, 一般来说, 电热原子化法与火焰原子化法的检测极限( )。

A 两者相同 B 不一定哪种方法低或高

C 电热原子化法低 D电热原子化法高

7、在电位滴定中，以 ΔE/ΔV－V（E为电位，V 为滴定剂体积）作图绘制滴定曲线, 滴定终点为 ( )。

 A 曲线的最大斜率（最正值）点 B 曲线的最小斜率（最负值）点

C 曲线的斜率为零时的点 D ΔE /ΔV 为零时的点

8、pH 玻璃电极产生的不对称电位来源于 ( )。

A 内外玻璃膜表面特性不同 B 内外溶液中 H+ 浓度不同

C 内外溶液的 H+ 活度系数不同 D 内外参比电极不一样

9当不考虑光源的影响时，下列元素中发射光谱谱线最为复杂的是 ( )。

A、 K B、 Ca C、 Zn D、 Fe

10、助色团对谱带的影响是使谱带 ( )。

A 波长变长 B 波长变短 C 波长不变 D 谱带蓝移

11、指出下列哪种不是紫外-可见分光光度计使用的检测器, ( )

A 热电偶 B 光电倍增管 C 光电池 D 光电管

12、空心阴极灯的主要操作参数是 ( ) 。

A 灯电压 B 灯电流 C 阴极温度 D 内充气体的压力

二、填空题（每空 2 分，共 46 分）

1、仪器分析是利用测量 表征物质的来确定其化学组成、 和

 的分析方法。

2、光分析法中涉及电子跃迁的分析方法包括三种： 、 ，

 。

 3、仪器分析的特点是检出限 ，灵敏度 ，试剂用量 及分析快速快等特点。

4、吸收光谱法定量分析的依据是 定律，其数学表达式是 ，其中与灵敏度有关的是 。

5、电位分析法中常见的参比电极为 ，测定溶液H+的指示电极称

 电极，其膜电位的表达式是 。

6、色谱分析的最大特点是 ，色谱柱中填充的物质称为 相；携带分析组分流过的物质称为 相。

7、色谱分析中从色谱流出曲线中获得 进行定性分析， 进行定量分析。

8、原子吸收光谱仪是由光源、 、 和 组成。

三、判断题（每题 2 分，共 16 分）

1、在色谱分离过程中，单位柱长内，组分在两相向的分配次数越多，分离效果越好。( )

2、在载气流速比较高时，分子扩散成为影响柱效的主要因素。 ( )

3、根据速率理论，毛细管色谱高柱效的原因之一是由于涡流扩散项A = 0。 ( )

4、示差折光检测器是属于通用型检测器，适于梯度淋洗色谱。( )

5、待测离子的电荷数越大，测定灵敏度也越低，产生的误差越大，故电位法多用于低价离子测定。( )

6、在原子吸收光谱分析中，发射线的中心频率与吸收线的中心频率一致，故原子吸收分光光度计中不需要分光系统。( )

7、反相液相色谱中，极性物质先留出，非极性物质后流出。( )

 8、直接电位法能够比电位滴定法测定更低的离子浓度，因此直接电位法的准确度高于电位滴定法。( )

四、简答题（每题 6 分，共 36 分）

1、简述原子发射光谱的产生过程，给出原子发射光谱定量分析的表达式并说明相关符号的意义。

2、气相色谱分析有哪几种定量方法？

3、离子选择电极法测定实验中需加入离子强度调节缓冲溶液，这种溶液的组成成分是什么？各自的作用是什么？

4、为什么原子发射光谱呈线状光谱而分子光谱呈带状光谱？

5、选择合适的分析方法测定下列物质。

 1）水中的氟离子

 2）水中的氯离子

 3）空气中苯

1. 指出丙酮分子在紫外光谱中有哪几种电子跃迁？

五、计算题（共 28分）

1、（15分）在一根2 m长的硅油柱上,分析一个混合物,得到以下数据:空气、甲醇、乙醇的保留时间分别为50秒、2分30秒及3分20秒，已知甲醇在该色谱柱上的理论塔板高度为1.0mm。求：

（1）甲醇的调整保留时间；

（2）乙醇、甲醇间的相对保留值；

（3）甲醇的分配比:

（4）甲醇的理论塔板数:

（5）甲醇的有效塔板数。

2、（5分）当下述电池中的溶液是pH等于4.03的缓冲溶液时,在298K时用毫伏计测得下列电池的电动势为0.312V: 当缓冲溶液由未知溶液代替时,毫伏计读数为0.203V，试计算每种未知溶液的pH。

3、（8分）有两份不同浓度的某一有色配合物溶液，当液层厚度均为1cm时，对某一波长的吸光度分别为A为 0.25,B 为0.75,其中A的浓度为5×10-4 mol/L。求：

（1）有色配合物的摩尔吸光系数；

（2）B溶液的浓度。