

南京农业大学
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 805 试题名称: 分析化学

注意: 答题一律答在答题纸上, 答在草稿纸或试卷上一律无效

一. 单项选择 (每小题 2 分, 共 70 分)

1. 有关吸光度 (A) 描述正确的是:
A. A 的读数对测量准确度无影响; B. A 的读数范围应在 0.155-0.80;
C. A 较大时, 测量偏差较小; D. A 较小时, 测量偏差较小
2. 在分光光度分析法中, 摩尔吸收系数的大小与下列哪种因素有关?
A. 测量波长; B. 显色剂; C. 待测离子; D. 参比溶液
3. 某溶液的透射比 T 为 30%, 则其吸光度 A 为:
A. $-\lg 0.3$; B. $-\lg 70$; C. $-\lg 30$; D. $-\lg 0.7$
4. 显色反应中, 显色剂的选择原则是:
A. 显色剂的摩尔吸光系数越大越好; B. 显色反应产物的摩尔吸光系数越大越好;
C. 显色剂必须是无机物; D. 显色剂必须无色
5. 离子选择性电极中常用的内参比电极是:
A. Ag 电极; B. Ag-AgCl 电极; C. 饱和甘汞电极; D. Pt 电极
6. 氟电极中的电极膜是由下列哪种物质制备的:
A. NaF; B. KF; C. LaF₃; D. LaF₃+EuF₂
7. 不对称电位是指:
A. 指示电极与参比电极的标准电极电位不相等;
B. 测量溶液中不含待测离子时的电位;
C. 电极膜内外待测离子浓度相等时的电位;
D. 电极膜内外待测离子活度相等时的电位
8. 在玻璃电极中, 玻璃膜两侧相界电位的产生, 是由于:
A. 电子得失; B. 电子穿过玻璃;
C. 氢离子穿过玻璃; D. 氢离子在两侧溶液和硅胶层间迁移
9. 下列哪项对组分分离度影响较大?
A. 柱温; B. 载气压力; C. 检测器; D. 记录器走纸速度
10. 使用色谱仪的正确顺序为 (1. 开检测器; 2. 通载气; 3. 启动色谱仪)
A. 1, 2, 3; B. 2, 3, 1; C. 3, 2, 1; D. 1, 3, 2
11. 归一化法定量适用于分析:
A. 含有易分解组分的试样; B. 含有非挥发组分的试样;
C. 检测器对某些组分不响应的试样; D. 检测器对所有组分响应的试样

南京农业大学
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

12. 速率方程的正确表达式为:
- A. $H=A/u + B/u + Cu$; B. $H=A + B/u + Cu$;
C. $H=A + Bu + C/u$; D. $H=Au + B/u + Cu$
13. 分离极性组分, 通常采用何种类型固定液? 出峰顺序如何?
- A. 采用非极性固定液, 极性大先出峰;
B. 采用非极性固定液, 极性小先出峰;
C. 采用极性固定液, 极性小出峰快;
D. 采用极性固定液, 极性大出峰快
14. 在最佳载气流速时:
- A. 一定能将难分离的物质对分离;
B. 塔板高度最大;
C. 塔板高度最小;
D. 塔板数最少
15. 电位法测定 pH 值时, pH 值减少一个单位, 电动势变化是
- A. 增加 59mv B. 增加 10mv C. 减少 59mv D. 减少 10mv
16. 用于 伏安法定量测定的是
- A 迁移电流 B 电解电流 C 电容电流 D 极限扩散电流
17. 电位分析方法中测量的是
- A 电流 B 电动势 C 电极电位 D 电导
18. 紫外及可见吸收光谱不能够由
- A 最内层原子轨道上的电子跃迁产生 B 原子外层电子跃迁产生
C 分子中的电子能级跃迁产生 D 有机分子电子能级跃迁产生
19. 以下哪种不是有机化合物价电子的跃迁类型
- A $\sigma \rightarrow \sigma^*$ B $n \rightarrow n^*$
C $n \rightarrow \pi^*$ D $n \rightarrow \sigma^*$
20. 在原子吸收光谱分析中, 由于原子无规则的热运动所引起的谱线变宽称为:
- A. 自然变宽; B. 多普勒变宽; C. 赫马兹马克变宽; D. 劳伦兹变宽
21. 富燃火焰是何种气体过量? 又称为?
- A. 空气过量, 氧化性火焰; B. 乙炔气过量, 还原性火焰;
C. 空气过量, 还原性火焰; D. 乙炔气过量, 氧化性火焰
22. 原子吸收光谱的产生是由于气态物质中:
- A. 基态原子的外层电子吸收能量; B. 基态原子的内层电子吸收能量;
C. 激发态原子的外层电子吸收能量; D. 激发态原子的内层电子吸收能量
23. 在原子吸收分析过程中, 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. 内充气体压力
24. 在原子吸收分析法, 采用标准加入法可消除:

南京农业大学
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

- A. 光谱干扰; B.; 背景辐射 C. 化学干扰; D. 基体效应
25. 在液相色谱检测器中, 通用型检测器是
A 紫外可见光度检测器 B 荧光检测器 C 示差折光检测器 D 二极管阵列检测器
26. 精密度表示
A 测定值与真实值接近 B 测定值与平均值接近
C 测定值的重现性好 D 测定值的绝对误差小
27. 减少随机误差的方法是
A 增加测量次数 B 做对照试验 C 校正仪器 D 改进操作方法
28. 随机误差的特点是
A 可以消除 B 有对称性 C 可以知道产生原因 D 出现大小误差的概率无规律
29. 显著性差异是
A 随机误差产生的 B 操作失误产生 C 系统误差产生 D A、B、C
30. 标定 HCl 标准溶液的基准物是
A. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ B NaOH C MgCO_3 D Na_2HPO_4
31. 下列哪一电对为可逆电对
A. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Au}$
C. $\text{Ce}^{4+} + \text{e}^- = \text{Ce}^{3+}$ D. $\text{HI} + \text{H}^+ + \text{e}^- = \frac{1}{2} \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
32. 下列可用作配位滴定的批示剂是
A. 淀粉 B 二苯胺磺酸钠 C 甲基红 D 铬黑 T
33. NaOH 试剂常含 Na_2CO_3 , Na_2CO_3 的存在使滴定突跃
A 变小 B 变大 C 不变 D A、B、C
34. 氧化还原指示剂的变色电位范围不超过
A $\phi^\circ_{(\text{In})} \pm 0.059\text{v}$ B $\phi^\circ_{(\text{In})} \pm 0.118\text{v}$ C $\phi^\circ_{(\text{In})} \pm 0.030\text{v}$ D $\phi^\circ_{(\text{In})} \pm 0.200\text{v}$
35. 原子吸收仪中单色器是为了
A、从火焰光中区分出共振射线 B、从原子化器中其它元素的发射线中区分出共振射线
C、从光源中射出的邻近谱线中区分出共振射线 D、色散发出的特征谱线

二. 简答题 (每小题 4 分, 共 40 分)

1. 什么是“化学计量点”? 什么是“终点”?
2. 概率、置信度和置信区间各是什么含义?
3. 说出络合物稳定性降低的三个因素。
4. 用 KMnO_4 滴定 Fe^{2+} , 理论计算的滴定曲线与实验滴定曲线是否会相同? 为什么? 化学计量点的电位是否在滴定突跃中点?
5. 速率理论方程用于柱色谱、毛细管色谱和液谱时可以各取什么样的表达形式, 为什么?

南京农业大学
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

6. 脉冲极谱法是由于克服极谱分析中哪种电流干扰, 举出其两个主要优点。
7. 当下述参数改变时: (1) 柱长增加, (2) 固定相量增加, (3) 流动相流速减小, 是否会引起分配比的变化? 为什么?
8. 何谓指示电极及参比电极? 它们用于何种电化学分析法。
9. 与火焰原子化相比, 石墨炉原子化有哪些优缺点?
10. 何谓发色团及助色团? 各举二个例子说明。

三、计算题 (共 40 分)

1. 测定某水样中铬的含量, 得到 5 个平行测定的含量数据 ($\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$): 12.5, 13.4, 13.0, 12.6, 12.2。试计算标准偏差和相对标准偏差。(6 分)
2. 吸取含 Bi^{3+} , Pb^{2+} 试液 22.00mL, 以二甲酚橙作指示剂滴定 Bi^{3+} , 在 $\text{pH}=1.0$ 时用 $0.01425\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 溶液滴定, 用去 15.20mL。然后调节 pH 至 5.4, 继续用 EDTA 溶液滴定, 又用去 20.16mL。计算试液中 Bi^{3+} , Pb^{2+} 的浓度。(6 分)
3. 一种未知浓度的铅溶液, 产生的扩散电流为 $8.00 \mu\text{A}$ 。向 95mL 上述溶液中加入 5mL 浓度为 $4.0 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Pb^{2+} 溶液, 重新绘出极谱图, 得到其扩散电流为 $20 \mu\text{A}$ 。计算未知液中的 Pb 的浓度。(6 分)
4. 已知一物质在它的最大吸收波长处的摩尔吸收系数 ϵ 为 $1.4 \times 10^4 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$, 现用 1cm 吸收池测得该物质溶液的透光度为 85%, 计算溶液的浓度。(6 分)
5. 有一 A、B、C 三组分的混合物, 经色谱分离后, 其保留时间分别为: $t_{R(A)}=4.5\text{min}$, $t_{R(B)}=7.5\text{min}$, $t_{R(C)}=10.4\text{min}$, 死时间 $t_M=1.4\text{min}$, 求: (1) B 对 A 的相对保留值; (2) C 对 B 相对保留值; (3) B 在两相中的分配比。(8 分)
6. 用一个填充柱分离十八烷及 2-甲基十七烷, 已知该柱对上述两组分的理论塔板数为 4000 和 4200, 测得它们的保留时间分别为 15.05min 及 15.82min, 求它们的分离度 R ? 两组分能否分开? (8 分)