

试题编号: 405 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、单项选择题(每题 2 分)

- 欲配制 pH=5 的缓冲溶液, 应选用 ()
(A) NH_2OH (羟氨) ($K_b = 9.1 \times 10^{-9}$) (B) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
(C) CH_3COOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) (D) HCOOH ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$)
- 用 0.100 mol/L NaOH 滴定同浓度 HAc ($\text{p}K_a = 4.74$) 的突跃范围为 7.7 ~ 9.7。若用 0.100 mol/L NaOH 滴定某弱酸 HB ($\text{p}K_a = 2.74$) 时, pH 突跃范围是 ()
(A) 8.7 ~ 10.7 (B) 6.7 ~ 9.7
(C) 6.7 ~ 10.7 (D) 5.7 ~ 9.7
- 下列有关随机误差的论述不正确的是 ()
(A) 随机误差具有随机性 (B) 随机误差呈正态分布
(C) 随机误差具有单向性 (D) 随机误差可以减小
- 在 Fe^{3+} , Al^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} 混合液中, 用 EDTA 法测定 Fe^{3+} , Al^{3+} 含量时, 为了消除 Ca^{2+} , Mg^{2+} 的干扰, 最简便的方法是 ()
(A) 沉淀分离法 (B) 控制酸度法
(C) 络合掩蔽法 (D) 溶剂萃取法
- 下列哪项对组份分离度影响较大?
A. 柱温; B. 载气压力; C. 检测器类型; D. 载气分子量
- 气相色谱分析中, 增加柱温, 组分保留时间如何变化?
A. 保持不变 B. 缩短 C. 延长 D. 无法预测
- 在气相色谱分析中, 提高柱温, 色谱峰如何变化?
A. 峰高降低, 峰变窄; B. 峰高增加, 峰变宽; C. 峰高降低, 峰变宽; D. 峰高增加, 峰变窄
- 在下列情况下, 两个组分肯定不能被分离的是:
A. 两个组分的分子量相等; B. 两个组分的沸点接近; C. 两个组分分配系数比等于 1 D. 同分异构体
- 速率理论从理论上阐明了:
A. 提高仪器稳定性的途径; B. 提高检测灵敏度的途径; C. 改善分析速度的方法; D. 影响柱效能的因素
- 下列不是氢火焰检测器组成部分的是:

- A. 热敏电阻; B. 发射极; C. 收集极; D. 离子室
11. 分光光度计的主要部件中不包括:
A. 光源; B. 比色皿; C. 光电管; D. 单色器
12. 银-氯化银电极的电位决定于溶液中:
A. 银离子浓度; B. AgCl 浓度; C. 银离子活度; D. 氯离子活度
13. 分析中反应系统误差和随机误差的综合指标是:
A. 准确度 B. 精密度 C. 灵敏度 D. 置信度
14. 配位滴定时, 滴定突跃增加的变化是
A. 条件稳定常数大, 滴定突跃终点增高; B. 条件稳定常数大, 滴定突跃起点增高; C. 条件稳定常数小, 滴定突跃终点增高; D. 条件稳定常数小, 滴定突跃起点增高
15. 有关氧化还原滴定的突跃说法正确的是
A. 化学计量点在突跃范围中央; B. 突跃范围取决于两电对的标准电极电位差
C. 突跃范围取决于还原态物质浓度; D. 突跃范围取决于氧化态物质浓度
16. 一有色溶液在一定波长下用 2cm 比色皿, 测定其吸光度为 0.64, 如果溶液浓度减少一半而其吸光度为 0.48, 应该使用比色皿的长度为:
A. 0.5cm B. 1cm C. 3cm D. 5cm
17. 测定物质的吸收曲线时, 每改变一次波长, 需要
A. 重新配制试样; B. 调整仪器灵敏度; C. 调整仪器透光度范围; D. 重新配制参比溶液
18. 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无关?
A. 测量波长; B. 参比溶液; C. 待测离子种类; D. 显色剂浓度
19. 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. 内外溶液的成分不同 D. 内外参比电极不一样
20. 离子选择性电极的选择常数是
A. 用于测量时, 对仪器进行校正的常数; B. 不随测量条件改变的一个常数;
C. 估计干扰离子给测定带来误差大小的常数; D. 选择常数数值大选择性好
21. 电位分析中的标准加入法不要求的是:
A. 加入的标准溶液体积要小; B. 加入的标准溶液浓度要大;
C. 加入标准溶液后, 测量溶液离子强度变化小; D. 加入标准溶液后, 测量电动势几乎不变化
22. 用离子选择性电极进行测量时, 需用磁力搅拌器搅拌溶液, 这是为了
A. 减小浓差极化 B. 加快响应速度
C. 加快电迁移速度 D. 加快化学反应速度
23. 在极谱分析中, 通常在试液中加入一定量的明胶, 其目的是消除
A. 极谱极大 B. 氧波电流
C. 充电电流 D. 氢超电压
24. 在气相色谱法中, 用于定量的参数是
A. 分配系数 B. 分配比

- C. 半峰宽 D. 峰面积
25. 原子吸收分析中光源的作用是
A. 发射多种元素原子的特征共振辐射 B. 发射连续光谱
C. 发射一种元素基态原子所吸收的特征共振辐射 D. 产生紫外线
26. 助色团对谱带的影响是
A. 谱带强度增加 B. 谱带强度减少
C. 谱带蓝移 D. 谱带红移
27. 在原子吸收分析中, 测定元素的灵敏度、准确度及干扰等, 在很大程度上取决于
A. 空心阴极灯 B. 检测器性能
C. 原子化系统 D. 分光系统
28. 下列类型的电子能级跃迁所需能量最大的是
A. $n \rightarrow n^*$ B. $n \rightarrow n^*$
C. $n \rightarrow n^*$ D. $n \rightarrow n^*$
29. 气相色谱中, 下列哪个组分最宜用电子捕获检测器
A. 苯和二甲苯 B. 农作物中含氯农药的残留
C. 啤酒中微量硫 D. 酒中甲醇的含量
30. 原子吸收分光光度计中的光源通常使用:
A. 空心阴极灯 B. 钨丝灯 C. 高压汞灯 D. 氢灯

二、名词解释(每题 2 分)

- 1, 标准偏差:
- 2, 酸碱指示剂的变色范围:
- 3, 氧化还原指示剂的理论变色点:
- 4, 摩尔吸光系数 (ϵ):
- 5, 保留时间和死时间 t_0 (dead time):
- 6, 分配系数 K (distribution coefficient):
- 7, 峰值吸收:
- 8, 半波电位
- 9, 敏化电极
- 10, 色谱固定液

三、简答题

- 1, 简单说明碘量法的操作步骤 (5 分)
- 2, 简单说明反滴定法的操作步骤(5 分)

- 3, 简单说明空白试验用于什么目的? 结合分光光度法说明操作步骤(6 分)
- 4, 色谱定性的依据是什么, 主要有哪些定性方法(6 分)
- 5, 举出极谱分析中三种干扰电流,并且说明消除方法(6 分)
- 6, 用连接次序正确的方框图说明原子吸收分光光度计的主要组成部分,并且指出它们的作用(8 分)

四、计算题

- 1, 测定 FeSO_4 中铁含量, 结果为 20.01%,20.03%,20.04%和 20.05%.计算(1)平均值;(2)相对平均偏差;(3)标准偏差;(4) 相对标准偏差(5 分)
- 2, 某混合物中只含有乙苯及二甲苯异构体,加入微量苯后,用 FID 检测器测得如下数据,用归一化法计算各组分的含量。(7 分)

组分	苯	乙苯	对二甲苯	间二甲苯	邻二甲苯
峰面积/ mm^2	160	120	75	140	105
相对校正因子	1.00	0.97	1.10	0.96	0.98

- 3, pH 玻璃电极与饱和甘汞电极组成如下电池:

玻璃电极 | $\text{H}^+(\text{x})$ || 饱和甘汞电极

测定 pH 为 4.01 的邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液时,其电池电动势为 0.421V.而测定两个未知溶液时,其 pH 值(250C)为 6.02 和 3.46 试计算两种未知溶液的电池电动势.(6 分)

- 4, 一种含 Pb^{2+} 溶液,浓度为 $16.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,显色后测得吸光度为 0.250;另含有 Pb^{2+} 的试液,在同样的条件下显色,测得透光度为 48%,求 (1) 试液 Pb^{2+} 的浓度: (2) 若 $b=1.0\text{cm}$, 求摩尔吸光系数。(MPb =207.2) (6 分)

- 5 计算在 1mol/LHCl 溶液中,用 Fe^{3+} 滴定 Sn^{2+} 时,滴定分数为 50%,99.9%,100%和 100.1%时的电位($E^\ominus \text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}=0.771\text{v}$; $E^\ominus \text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}=0.154\text{v}$)(10 分)