

一. 单项选择题（共 20 题，每空 1.5 分，共计 30 分）

1. 配制 500 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液需要固体 NaOH ($M_{\text{NaOH}} = 40.00$):
A. 40 g B. 0.4 g C. 4.000 g D. 4 g
2. 以下各项措施中，不能校正系统误差的是:
A. 校正仪器 B. 作对照试验
C. 作空白试验 D. 增加平行测定次数
3. 提高萃取效率的首选途径是:
A. 提高被萃取物的浓度 B. 增加萃取次数
C. 增加萃取剂的体积 D. 控制溶液温度
4. 测得某种新合成的有机酸 pKa 值为 12.35，其 pKa 值应表示为:
A. 4.467×10^{-13} B. 4.47×10^{-13} C. 4.5×10^{-13} D. 4×10^{-13}
5. 法扬司法所用指示剂的作用原理是:
A. 指示剂的氧化态与还原态颜色不同 B. 指示剂的吸附态与游离态颜色不同
C. 指示剂的配合态与游离态颜色不同 D. 指示剂的酸式与碱式颜色不同
6. 非火焰原子吸收相对于火焰原子吸收的主要缺点是:
A. 检测限高 B. 不能检测难挥发元素
C. 精密度低 D. 不能直接分析粘度大的样
7. 对于反应速度较慢的反应，可以采用下列哪种方式进行滴定:
A. 直接滴定法 B. 返滴定法;
C. 间接滴定法; D. 置换滴定法
8. 标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液时，为使 KI 与 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的反应速度加快，可采用的措施有:

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

A. 增大 $K_2Cr_2O_7$ 浓度

B. 增大 KI 的浓度

C. 加热溶液

D. 采用棕色碘量瓶

9. 在萃取分离中，达到平衡状态时，被萃物质在有机相和水相的总浓度之比称为：

A. 稳定常数

B. 配合比

C. 分配比

D. 分配系数

10. 指出下列表述中哪一项是正确的：

A. 最大吸收波长随吸光物质的浓度增加而增大

B. 透射光与吸收光互为补色光，黄色和蓝色互为补色光

C. 比色法又称分光光度法

D. 摩尔吸光系数越大，测定灵敏度越低

11. pH 玻璃电极的不对称电位来源于：

A. 内外两侧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

12. 用色谱法进行定量分析时，要求混合物中的每一个组分都出峰的是：

A. 外标法

B. 内标法

C. 归一化法

D. 标准加入法

13. 下列哪种说法不符合晶形沉淀的条件：

A. 沉淀应在热溶液中进行

B. 沉淀应在浓的溶液中进行

C. 沉淀应在不断搅拌下迅速进行

D. 沉淀应放置过夜使沉淀陈化

14. 具有如下活性基团的离子交换树脂，属强酸型阳离子交换树脂的是：

A. R^+-OH

B. $R-SO_3^-H^+$

C. $R-COO^-H^+$

D. $R-NH_3^+OH^-$

15. 分光光度计检测器直接测定的是：

A. 入射光的强度

B. 吸收光的强度

C. 透过光的强度

D. 散射光的强度

16. 在范氏方程中, 载体的粒度主要影响:
- A. 载气速度 B. 涡流扩散 C. 分子扩散 D. 液相传质阻力
17. 晶体膜离子选择性电极的灵敏度取决于
- A. 响应离子在溶液中的迁移速度 B. 膜物质在水中的溶解度
- C. 响应离子的活度系数 D. 晶体膜的厚度
18. 气相色谱分析中, 理论塔板高度与载气线速 \bar{u} 之间的关系为:
- A. 随 \bar{u} 增加而增大 B. 随 \bar{u} 的增加而减小
- C. 随 \bar{u} 的增加而出现一个最大值 D. 随 \bar{u} 的增加而出现一个最小值
19. 用 BaSO_4 重量法测定钡, 如果沉淀中保藏了 H_2SO_4 , 则测定结果:
- A. 偏高 B. 偏低 C. 无影响 D. 不确定
20. 双波长分光光度计和单波长分光光度计的主要区别在于:
- A. 光源个数 B. 检测器个数
- C. 吸收池个数 D. 使用的单色器个数

二、填空题: (共 21 题, 每空一分, 总 40 分)

1. 指出下列实验现象发生的原因或理由:

A. 用 Na_2CO_3 标定 HCl 溶液浓度时不用酚酞为指示剂;

_____。

B. 返滴定法测 Al^{3+} 时, 加入 EDTA 与 Al^{3+} 配位时需煮沸溶液;

_____。

C. 草酸标定 KMnO_4 时, KMnO_4 的褪色速度先慢后快;

_____。

D. 用 Volhard 法测定 I^- 时, 指示剂铁铵矾需要在加入 AgNO_3 后加入;

_____。

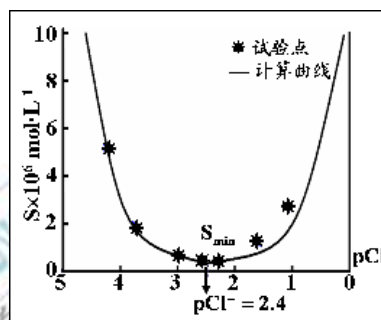
2. 在少量数据的统计处理中，当测定次数相同时，置信度水平越高，置信区间越_____，包含真值的可能性越_____。
3. 滴定管的读数常有 $\pm 0.01\text{mL}$ 的误差，则在一次滴定中的绝对误差可能为_____mL，常量滴定分析的相对误差一般要求应该 $\leq 0.1\%$ ，为此，滴定时消耗标准溶液的体积必须控制在_____mL以上。
4. 为下列操作选出一种合适的实验室中常用的量具，写出名称及规格。
 A. 量取 9 mL 浓 HCl 配制 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl 溶液，用_____。
 B. 取 25 mL 醋酸试液，用 NaOH 标准溶液滴定其含量，用_____。
5. 在使用双指示剂进行混合碱的测定时，当滴定至酚酞变色时消耗的 HCl 标准溶液 V_1 mL，加入甲基橙指示剂，继续滴定至变色，又消耗的 HCl 标准溶液 V_2 mL，如果 $V_1 > V_2$ ，表明混合碱的成分为：_____和_____。
6. 以 EBT 为指示剂，用 EDTA 测定水的总硬度时，若水中含有少量的 Fe^{3+} 和 Al^{3+} ，应加入_____为掩蔽剂；pH 应在_____左右。
7. 用 $0.02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 EDTA 滴定同浓度的 Cu^{2+} ，pH 最高允许上限是_____（已知 $K_{\text{sp}}(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 2.6 \times 10^{-19}$ ）
8. 已知 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ ，而 $\varphi_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^\theta = 0.77\text{V}$ ， $\varphi_{\text{I}_2/\text{I}^-}^\theta = 0.535\text{V}$ ，则其理论平衡常数（ 25°C ）为 $\lg K =$ _____。
9. 在以二苯胺磺酸钠为指示剂， $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 为氧化剂滴定 Fe^{2+} 时，加入 $\text{H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{SO}_4$ 中 H_3PO_4 的作用为（1）_____；（2）_____。

10. 在稀 HCl 介质中用 KMnO_4 滴定 Fe^{2+} 时, 会因 Cl^- 受诱导氧化而增加 KMnO_4 的消耗, 引起误差, 为防止这一不利的诱导作用, 可在滴定之前加入_____。

11. 以 Cl^- 为沉淀剂时, AgCl 的溶解度如图所示:

(1) $\text{pCl}^- > 2.4$ 时, AgCl 溶解度随 Cl^- 浓度增大而减小的原因是: _____;

(2) $\text{pCl}^- < 2.4$ 时, AgCl 溶解度随 Cl^- 浓度增大而增大的原因是: _____。



12. 利用原子发射光谱法测定下列试样应选择哪种光源比较合适:

A. 矿石的定性、半定量分析: _____;

B. 合金中 Cu ($\sim x\%$) 含量的测定: _____;

C. 污水样中 Cr 、 Mn 、 Cu 、 Fe 、 V 、 Ti 等 ($\text{ppm} \sim x\%$) 含量的测定: _____。

13. 原子吸收光谱法中一般采用的光源是_____。

14. 当溶剂从甲醇改为水时, 化合物 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}$ 中, $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁谱带将发生_____移。

15. 产生红外光谱的条件是: _____和_____。

16. 在紫外可见分光光度计中, 在可见光区使用的光源为_____灯, 用的棱镜和比色皿的材质可以是_____; 在紫外光区使用的光源为_____灯, 用的棱镜和比色皿的材质必须是_____。

17. 氟离子选择性电极的内参比液组成为: _____; 使用该电极测定试液中 F^- 浓度时通常需加入总离子强度调节剂, 其常见组成为:

$\text{KNO}_3 + \text{NaAc-HAc} + \text{柠檬酸钾}$, 其中 KNO_3 作用为: _____;
柠檬酸钾的作用为: _____。

18. 气相色谱分析法中, 若仅从灵敏度的角度考虑, 热导检测器应该采用哪种载气
_____。

19. 如果欲对聚苯乙烯相对质量分布进行测定, 选择哪种色谱方法比较合适
_____。

20. 物质 ABC 的极性依次减小, 则它们在 C_{18} 柱上的保留时间顺序为:
_____ ; 当流动相极性减小时, 分离效率将 _____。

21. 在原子吸收分析中, 常将原子蒸气所吸收的全部能量称为 _____。

三、判断题 (每题 1 分, 对的打“√”, 错的打“×”, 共 10 分)

1. 在光度分析法中, 为了把吸光度读数控制在适当的范围, 可将配制好的溶液直接稀释。()
2. 酶电极是基于界面发生化学反应而进行被测物质的测定。()
3. 气相色谱分析中, 固定相的化学性质的改变可影响被测物的分离度。()
4. 在一组数据中, 离散值的舍弃判断可采用 t 检验法。()
5. 对于 K_a 太小而不能直接测定的弱酸, 可采用返滴定法进行测定 ()
6. 氧化还原滴定时, 被测物的浓度影响滴定曲线的突跃范围。()
7. 准确度高, 精密度一定高。()
8. 分析试样的采集必须使样本对总体物料有代表性。()
9. 色谱检测器性能的好坏将直接影响组分的分离度。()
10. 氧化还原滴定中预处理的目的是为了被测物转变成可滴定的价态。()

四、计算题（共 9 题，总 50 分）

1. 用硫酸钡沉淀重量法测定含硫 45% 黄铁矿中硫的含量，欲得 0.50g 左右的称量形式，应称取试样多少克（已知： $M_{\text{BaSO}_4} = 233.4$ ， $M_{\text{S}} = 32.07$ ）（本题 5 分）

2. 测定粘土中 SiO_2 的含量，五次结果如下：78.48%；78.36%；78.45%；78.40%；78.44%。没有可疑数据，求置信度 95% 时置信区间。（ $t_{0.05}(5) = 2.57$ ； $t_{0.05}(4) = 2.78$ ）（本题 5 分）

3. 有一氟离子选择性电极， $K_{\text{F},\text{OH}^-} = 0.10$ ，当 $[\text{F}^-] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，能允许的 $[\text{OH}^-]$ 为多大（设允许测定误差为 5%）？（本题 5 分）

4. 某有色溶液以试剂空白作参比时，选用 1.0 cm 比色皿，测得 $T=8.0\%$ 。已知 $\epsilon=1.1\times 10^4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ ，若用示差法测量上述溶液，需用多大浓度的溶液作为参比才能使测量的相对误差最小？（本题 5 分）

5. 在 $\text{pH}=10.0$ 的氨性缓冲溶液中，用 $0.0200 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 EDTA 标准溶液滴定 $0.0200 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Zn^{2+} 溶液，已知在化学计量点附近游离的 NH_3 的浓度为 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，判断在此条件下是否可以用 EDTA 准确滴定 Zn^{2+} ？并求未与 EDTA 络合的 Zn^{2+} 浓度占多少？（已知 $\lg K_{\text{ZnY}}=16.5$ ， $\text{Zn}(\text{NH}_3)_{1-4}$ 的 $\lg \beta_1 \sim \lg \beta_4$ 依次为 2.37, 4.16, 7.31 和 9.06；且 $\text{pH}=10.0$ 时， $\lg \alpha_{\text{Zn}(\text{OH})}=2.4$ ， $\lg \alpha_{\text{Y}(\text{H})}=0.5$ ）（本题 8 分）

5. 用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 法测定铁矿石中 Fe_2O_3 的含量，（1）为配制 1000 mL $0.02000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液，需称量多少固体 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ；（2）此 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液如何配制？（3）若此

溶液浓度用对 Fe_2O_3 的滴定度表示，则又是多少？（已知： $M_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 294.2$ ；

$M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 159.7$ （本题 6 分）

7. 弱酸 HA 在水相和有机相中的分配系数 $K_D=31$ ，HA 在水中的离解常数 $K_a=2\times 10^{-3}$ ，假设 A⁻不被萃取，如果 50 mL 水相用 10 mL 有机相连续萃取三次（有机相体积共 30 mL），在 pH=1.0 时的萃取百分率为多少？（本题 6 分）

8. 已知组分 A 和 B 的分配系数之比为 0.909，若使两者的完全分离，柱长应为多少？设有效塔板高度为 0.88 mm。（本题 6 分）

9.某混合物只含有乙醇、正庚烷、苯和乙酸乙酯，用热导池为检测器进行色谱分析，测得数据如下：请计算乙酸乙酯的质量分数。（本题 4 分）

化合物	乙醇	正庚烷	苯	乙酸乙酯
色谱峰面积/cm ²	5.0	9.0	4.0	7.0
质量校正因子 f	0.64	0.70	0.78	0.79

五、综合题（共 20 分）

1. 试样中的钙镁含量，一般以 EDTA 标准溶液，采用差减法来测定。为什么，以铬黑 T(EBT)为指示剂滴定 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 总量，要在 $\text{pH}\approx 10$ 介质中进行，而滴定 Ca^{2+} 分量时以钙指示剂指示终点，却要控制 $\text{pH}12\sim 13$ ？若 $\text{pH}>13$ 时测 Ca^{2+} 对结果有何影响？
又：如果只有铬黑 T 指示剂，能否测定 Ca^{2+} 的含量？如何测定？（本题 10 分）

2. 由於一金属冶炼厂废水处理装置进口处泻漏，至使周围的农田受到了重金属的污染，为了查清土壤的污染情况，现请你作为负责人进行此项工作，写出你的详细计划。

（本题 10 分）