

# 湖南省城乡建设行业协会 供水分会

## 水 环 境 检 测 员 题 库

湖南省城乡建设行业协会供水分会

2020年8月

# 目 录

- 一、判断题（500 题）
- 二、填空题（252 题）
- 三、选择题（1066 题）
  - （一）多选题（204 题）
  - （二）单选题（862 题）
- 四、简答题（340 题）
- 五、计算题（98 题）



## 一 判断题

1. (×) 电极法测定水的氧化还原电位, 在校验指示电极时, 如实测结果与标准电位值相差过大, 则指示电极可酌情考虑是否需要重新净化或更换。[须立即净化或更换]
2. (×) 由于pH 值受水温影响而变化, 测定时应在现场快速测定。[由于pH受水温影响而变化, 测定时应启用温度补偿装置, 校正温度对电极信号的影响。]
3. (×) 电化学探头法测定水中溶解氧, 装置膜电极时, 膜内有气泡可以用手将膜抹平来赶走气泡。[需灌注电解液将气泡挤出]
4. (√) 水体中悬浮物含量过高时, 会阻碍溶解氧向水体下部扩散, 影响水生生物的呼吸和代谢, 甚至造成鱼类窒息死亡。
5. (×) 重量法测定水中全盐量时, 取100ml 水样测定, 检测下限为2mg/L。[检测下限为10mg/L]
6. (√) 现 $COD_{Mn}$  和氯离子校正值的计算公式中, 8000 表示 $1/4 O_2$  的摩尔质量以mg 为单位的换算值。
7. (×) 1%淀粉溶液可按如下步骤配制, 称取1.0g 可溶性淀粉后, 用刚煮沸的水冲稀至100ml。[应该是称取1.0g 可溶性淀粉后, 用少量水调成糊状, 煮沸后再稀释定容]
8. (×) 重铬酸钾法测定水中化学需氧量使用的试亚铁灵指示液, 是邻菲罗啉和硫酸亚铁铵溶于水配制而成的。[应该是邻菲罗啉和硫酸亚铁溶于水配制而成]
9. (×) 离子选择电极—流动注射法测定水中氯化物时, 钾离子钠离子干扰测定。【钾离子钠离子不干扰测定】
10. (×) 用碘量法测定总氯时, 若水样浑浊或有色, 应过滤或脱色。【不能过滤或脱色, 以免游离氯损失】
11. (√) 氯离子含量大于1000mg/L 的废水即为高氯废水。
12. (√) 稀释与接种法测定水中 $BOD_5$  时, 水样采集后应在2-5℃温度下贮存, 一般在稀释后6h 之内进行检验。
13. (√) 稀释与接种法测定水中 $BOD_5$  中, 样品放在培养箱中培养时, 应避免光, 防止试样中藻类产生 $DO$ 。
14. (×) 碘量法测定水中溶解氧时, 水样中氧化性物质使碘化物游离出 $I_2$ , 若

不加以修正，由此测得的溶解氧值比实际值偏低。【比实际值偏高】

15. ( √ ) 一台分光光度计的校正应包括波长校正吸光度校正杂散光校正比色皿校正。

16. ( × ) 测定硫酸盐的水样只能采集在硬质玻璃材质的瓶中。【硬质玻璃或聚乙烯材质均可】

17. ( × ) 《水质色度的测定》(GB/11903-1989) 中规定，色度测定的是水样经30min 澄清后样品的颜色。【15min 澄清后样品的颜色】

18. ( √ ) 硫酸肼毒性较强，属致癌物质，取用时应注意。

19. ( √ ) 纳氏试剂比色法测定水中氨氮的方法原理是：氨与纳氏试剂反应，生成淡红棕色胶态化合物，此颜色在较宽的波长内具强烈吸收，通常在410—425nm 下进行测定。

20. ( √ ) 凯氏氮是指以凯氏法测得的含氮量，它包括了氨氮和在此条件下能被转变为铵盐而测定的有机氮化合物。

21. ( × ) 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法测定水中总氮时，硫酸盐及氯化物对测定有影响。【无影响】

22. ( √ ) 碱性过硫酸钾氧化—紫外分光光度法测定水中总氮，使用高压蒸汽消毒器时，应定期校核压力表。

23. ( × ) 亚硝酸盐是氮循环中间产物，在水系中很不稳定，在缺氧环境和微生物作用下，可氧化成硝酸盐氮。【在好氧环境下氧化反应生成硝酸盐氮】

24. ( × ) 酚二磺酸分光光度法测定硝酸盐氮时，若水样中含有氯离子较多(10mg/L)，会使测定结果偏高。【会使结果偏低】

25. ( × ) 氯在水中很不稳定，因此在进行余氯的检测时，如果不能及时测定，应加入稳定剂固定。【应采用现场测定】

26. ( √ ) 水中总磷包括溶解的颗粒的有机磷和无机磷。

27. ( × ) 钼酸铵分光光度法测定水中总磷，配制钼酸铵溶液时，应注意将硫酸溶液徐徐加入钼酸铵溶液中，如操作相反，则可导致显色不充分。【将钼酸铵溶液徐徐加入300ml (1+1) 硫酸溶液中】

28. ( √ ) 二苯碳酰二肼分光法测定水中六价铬时，六价铬将显色剂二苯碳酰二肼氧化成苯肼羟基偶氮苯，而本身被还原为三价铬。



29. (×) 数据的修约规则概括为四舍六入五考虑，五后非零则进一，五后为零视奇偶，五前为奇应舍去，五前为偶则进一，将7.63350 修约为四位有效数字的结果是7.633。【五前为偶应舍去，五前为奇则进一。修约后的数字为7.634】
30. (×) 环境监测技术包括预处理技术、检测技术、数据处理技术。【包含采样技术、检测技术、数据处理技术】
31. (×) 标准加入法中所做的外推曲线一定要经过原点。
32. (√) 在实验室内部质量控制中，平行双样分析是反映数据的精密度，不能表示数据的准确度，加标回收率是指示数据准确度的指标之一。
33. (×) 在无氧的环境下，水中的氨可转变为亚硝酸盐，甚至硝酸盐；在有氧环境中，水中的亚硝酸盐在微生物的作用下，转变为氨。
34. (×) 遇到人身触电事故时，首先应该使触电者迅速得到氧气。【首先应该使触电者迅速脱离电源】
35. (√) 恒温培养箱须每天检查两次，温度变异不可超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
36. (×) 测定TN 时，空白试验的校正吸光度 $A_b$  应小于0.035。【应该是0.03】
37. (×) 伴随电子转移的化学反应，都属于电化学的范围。
38. (√) 根据原子吸收系统的不同，原子吸收可分为火焰原子化分析及石墨炉无火焰原子化分析。
39. (√) 灵敏度是指元素浓度或含量改变一个单位时，吸光度的变化量。
40. (√) 在原子荧光分析中，可采用火焰原子化器和非火焰原子化器将试样蒸发和离解为基态的原子蒸气。
41. (×) 水的浊度是由所含悬浮物的多少来确定的。
42. (√) 50g5%的食盐水和100ml15%的食盐水混合后，所得溶液的浓度仍为5%。
43. (×) pH 值等于“0”的溶液为中性溶液。
44. (×) 硫酸铜晶体包括有溶质硫酸铜和溶剂结晶水(5H<sub>2</sub>O)。
45. (×) 用碘量法测定水中溶解氧，水样采集后，不需要固定。
46. (×) 通常水中氨氮是指游离态的氨及有机氮化合物。
47. (×) 测定BOD<sub>5</sub> 用的稀释水中加入营养物质的目的是为了引入微生物菌种。
48. (×) 对于样品的一组测定值，结果按所有测定值的平均值报出，没有必要进行异常值的检验，因为Grubbus 检验法只能检验出一个异常值或高度异常值。

49. (×) 在重铬酸钾法测定化学需氧量的回流中, 若溶液颜色变绿, 说明水样的化学量始终可继续使用。
50. (√) 有效数字不仅表明数量的大小, 而且也反映测量的准确度。
51. (×) 在酸性条件下, 重铬酸钾可氧化水中全部有机物。
52. (×) 挥发酚和氰化物都是有机物。
53. (√) 油类物质要单独采样, 不允许在实验室内分样。
54. (×) 在做微生物实验时, 新购置的玻璃器皿, 用自来水冲洗干净, 再用蒸馏水冲洗1-2 遍沥干后就可以使用。
55. (√) 恒温培养箱须每天检查两次, 温度变异不可超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
56. (×) 因为化验室工作人员的主要职责是检验分析样品, 所以除此以外的工作可以不做。
57. (×) 在分析测试中, 空白值的大小无关紧要, 只反映试验用纯水质量的优劣, 只需以样品测试值扣除空白实验值就可以抵消各种因素造成的干扰和影响。
58. (×) 文字描述法测定臭的水样, 应用玻璃度采集, 用塑料容器盛水样。
59. (√) 测定浊度的水样, 可用具塞玻璃瓶采集, 也可用塑料瓶采集。
60. (×) 利用沉淀反应进行重量分析时, 希望沉淀反应进行得越完全越好。就相同类型的沉淀物而言, 沉淀的溶解度越小, 沉淀越不完全, 沉淀的溶解度越大, 沉淀越完全。
61. (×) 重量法测定水中的硫酸盐时, 如果在回收和测定不溶物中的硫酸盐, 则应取适量混匀水样定量过滤, 再对不溶物进行特殊处理。使其熔融后测定。
62. (×) 电极法测定水中氨氮时, 水样可以加氟化汞保存。
63. (×) 水样中测定 $\text{Cr}^{6+}$ 的预处理法为蒸馏法。
64. (×) 碱式滴定管用来装碱性及氧化性溶液, 如高锰酸钾, 碘和硝酸银溶液等。
65. (×) 采用电位滴定法测定水的碱度时, 对于工业废水或含复杂组成的水样, 可以pH4.4—4.5 指示总碱度的滴定终点。
66. (√) 水中二氧化碳的含量超过 $40\text{mg/L}$  时, 会影响水体中鱼类的生长。
67. (×) 酚酞指示剂滴定法测定水中游离二氧化碳时, 可以采用过滤稀释的方法以消除水样浑浊有色的干扰。



68. (×) 测定水中高锰酸盐指数时, 沸水浴后的水面要达到锥形瓶内溶液面的 2/3 高度。
69. (×) 高锰酸盐指数可作为理论需氧量或有机物含量的指标。
70. (×) 乙醚为易燃高沸点和具麻醉作用的有机溶剂, 要小心使用。
71. (×) 滴定法测定水中氨氮(非离子氨)中, 配制用于标定硫酸溶液的碳酸钠标准溶液时, 应采用无氨水。
72. (×) 应分光光度法进行样品测定时, 同组比色皿之间的差值应小于测定误差。
73. (×) 铂钴标准比色法测定水的色度时, 如果水样浑浊, 可用离心机去除悬浮物, 也可以用滤纸过滤除。
74. (√) 分光光度法测定水样浊度是在680nm 波长处, 用3Cm 比色皿, 测定吸光度。
75. (√) N-(1-萘基)-乙二胺光度法测定亚硝酸盐氮时, 实验用水均为无亚硝酸盐的二次蒸馏水。
76. (×) 紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮时, 参考吸光度比值 ( $A_{275}/A_{220} \times 100\%$ ) 应小于50%, 且越小越好。参考吸光度比值检验后, 符合要求, 则可不经过预处理, 直接测定。
77. (√) 氟试剂分光光度法测定水中氟化物时, 若水样呈强酸性或强碱性, 应在测定前用1mol/L NaOH 溶液或1mol/L 盐酸溶液调节至中性。
78. (×) 钼酸铵光度法测定水中总磷时, 抗坏血酸溶液贮存在棕色玻璃瓶中, 在约4 度可稳定几周, 如溶液颜色变黄, 仍可继续使用。
79. (×) 为了节约试剂, 每次试剂称量完毕后, 多余试剂应倒回原试剂瓶中。
80. (√) 1mol 的电子的质量是548.60μ g, 共有 $6.02 \times 10^{23}$  个电子。
81. (×) 水体中的BOD 值越高, 水中溶解氧就越多, 水质就越好。
82. (√) 一般城市污水 $COD_{Cr} > BOD_5$ 。
83. (√) 两性氧化物和两性氢氧化物都是既能跟酸反应, 又能跟碱反应的化合物。
84. (√) 分光光度计连续测定时间太长, 应将仪器稍歇, 再继续使用。
85. (√) 溶液中如果存在有离子, 这溶液也不一定是电解质的水溶液。
86. (×) 滴定时发现过量一滴溶液, 只要在总体积中减去0.04mL, 就可以不影响

结果。

87. (×) 以甲基橙为指示剂, 滴定终点时, 碳酸盐全部转化为重碳酸盐。
88. (×) 水分子是由一个氧元素和二氢元素构成的。
89. (√) 测定水中总磷如果采样时已用酸固定, 再用过硫酸钾消解前, 应将水样调节至中性。
90. (√) 配制溶液结束后应及时盖盖, 贴标签。
91. (√) 对易吸湿的物质需用密封加盖的容器称量。
92. (×) 凡是在水溶液中能电离出 $\text{OH}^-$ 离子的物质都是碱。
93. (×) 当溶液达到饱和状态后, 无论如何也不能溶解该溶质了, 饱和溶液降温析出晶体后, 溶液就变成不饱和溶液。
94. (×) 官能团不同, 分子结构不同通式相同的物质互为同分异构体。
95. (×) 把 $20^\circ\text{C}$ 的食盐溶液 $60\text{g}$  蒸干, 得到 $10\text{g}$  食盐, 则食盐的溶解度为 $20\text{g}$ 。
96. (√) 从 $100\text{mL}$   $10\%$ 的硫酸溶液中取出 $20\text{mL}$ , 这 $20\text{mL}$  溶液的浓度仍是 $10\%$ 。
97. (√) 在化学反应中, 原子团总是作为一个整体参加反应而保持不变。
98. (√) 保护水源不被污染, 节约用水, 合理用水, 是每个公民应有的职责。
99. (×) 浓硫酸腐蚀纸张织物是属于物理变化。
100. (√) 活性炭可以净化某些气体和液体。
101. (√) 建立控制图的目的之一是建立数据置信限的基础。
102. (√) 蒸馏是蒸馏瓶中的蒸馏液最多不能超过此瓶溶剂的 $2/3$ , 最少不能小于 $1/3$ 。
103. (√) 基准物质即是用来标定标准物质溶液浓度的纯物质。
104. (×) 化学试剂的保管, 不是化学实验室重要工作之一。
105. (√) 人误服重金属盐, 解毒急救可采用服用大量牛奶和蛋清。
106. (×) 功率大的用电器一定比功率小的用电器消耗的电能多。
107. (√) 对某一特定的可逆反应, 只要其他条件不变, 不论是否使用催化剂, 反应达到平衡时各物质的浓度总是一定的。
108. (×) 一氧化碳和二氧化碳都是非金属氧化物, 都能和碱反应生成盐。
109. (×) 高锰酸钾溶于水能产生丁达尔现象。
110. (×) 不好的分析结果只可能由试剂污染引起的。



111. (√) 取用固体药物常用的汞是角匙和镊子。
112. (×) 惰性元素原子的最外层电子数都是8个。
113. (√) 二氧化碳可以灭火。
114. (√) 绘制标准曲线最少要测定6点浓度，其中包括空白。
115. (×) 不好的分析结果只可能是系统误差引起的。
116. (√) 在实验室里一般使用量筒量杯刻度吸管移液管滴定管来量取准确的液体量。
117. (√) 配2mol/L的盐酸，是取160mL浓盐酸，稀释至1L。
118. (√) 水是最好的溶剂，能溶解各种固态液态气态物质，是任何物质不能相比的。
119. (×) 天平称重可以准确到小数点后第三位，第四位是估算的，可以不要。
120. (×) 进入生物处理构筑物有毒物质As的含量不能超过2mg/L。
121. (×) 0.2mol/L的HAC溶液中的氢离子浓度是0.1mol/L HAC溶液中氢离子浓度的两倍。
122. (×) EDTA钠盐标准溶液的浓度通常以当量浓度来表示。
123. (√) 分析测试中质量保证的目的之一是提供统计学基础以作出评价。
124. (×) 测定悬浮物固体，称量时天平门没关上是系统误差
125. (√) 凡使用乙炔作燃料气，必须注意管道系统禁止使用铜的材料。
126. (√) 计量是带有法制性的，保证单位统一和量值的准确可靠的测量。
127. (×) 在分光光度计中，钨灯用于紫外光区，石英比色皿适用于紫外光区。
128. (√) 清洁器皿和往下水道倒废料时，应将有毒废渣倒入专用容器内，另作销毁处理。
129. (×) 在气相色谱测定中，若不慎将注射器芯子全部拉出，则此注射器就不可再使用。
130. (√) 对于某项测定来说，它的系统误差大小是可以测量的。
131. (√) 原子化系统的作用是将式样中的待测元素转变为原子蒸汽。
132. (√) 不同的分析方法，不同的分析仪器，对配用的计算机的要求是不同的。
133. (√) 对计量器具要严格执行检定，包括入实验室前，使用中，返还时的

技术检定。

134. (×) 在气相色谱测定中, 用注射器取好样可不立即进样。
135. (×) 因为人体电阻为 $800\Omega$ , 所以360V 工频电压能绝对保证人身安全。
136. (×) 一级试剂的名称是化学纯, 符号是GR, 标签色别是绿色。
137. (√) 化合物具有相同的分子式, 但具有不同结构和性质的现象叫做同分异构现象。
138. (×) 36V 是安全电压, 所以使用36V 电源是绝对安全的。
139. (×) 乙二酸俗称草酸, 它的酸性比醋酸强的多, 它除了具有羧酸的一般性质外, 还具有氧化性。
140. (×) 在进行运算时, 应注意有效值数, 例如 $15.4216+1.42+0.123+0.5421$ , 其结果应写成12.01881。
141. (×) 六价铬的毒性比三价铬的毒性强100 倍。
142. (√) 荧光波长永远大于激发光波长。
143. (√) 氩气钢瓶的颜色是灰色的。
144. (√) 加入标准物质的量与待测物质的浓度及水平相等或接近为宜, 一般加标量是待测物质含量的1~3 倍。
145. (√) 摩尔吸光系数值越大, 溶液对该波长的光吸收越敏感。
146. (√) 线性范围是指某一方法的校准曲线的直线部分所对应的待测物质的浓度(或量)的变化范围。
147. (×) 为了确保分析结果的准确度, 移液管容量瓶用前必须烘干。
148. (√) 甲酸分子既有羧基又有醛基, 所以它既具有还原的性质, 又具有酸的性质。
149. (×) 烘箱一般作干燥时, 温度控制应该在 $110^{\circ}\text{C}$ 。
150. (√) 醇和酸发生酯化反应而生成的化合物称为酯。
151. (×) 有机溶剂起火时, 可用水去灭火。
152. (√) 为了使实验室工作人员不吸入或咽入一些有毒的, 可致病的或毒性不明的化学物质和有机体, 实验室中应有良好的通风。
153. (×) 凡是能起银镜反应的都是醛类。
154. (√) 两位化验员同时测定一批 $100\sim 200\text{mg/L}$  的COD 标准溶液, 结果均相



差0.6mg/L 左右，其误差是恒定的个人误差。

155. ( × ) 只从其燃烧的产物中有 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ ，能确定有机物分子中含有氧。

156. ( × ) 反应 $\text{A}+\text{B}=\text{C}+\text{热}$ ，达到平衡后，如果升高体系的温度则生成物C 的产量减少，反应速度减慢。

157. ( × ) 磷酸溶液中 $\text{H}^+$ 的浓度是 $\text{PO}_4^{3-}$ 离子浓度的3 倍。

158. ( × ) 柠檬汁(pH=2)的酸度用 $\text{H}^+$ 离子浓度(单位:mol/L)表示比啤酒(pH=5)大3 倍。

159. ( × ) 易燃溶剂，可用火直接加热。

160. ( × ) 凡是分子中有双键的有机物都能使 $\text{KMnO}_4$  溶液褪色，都属于烯烃。

161. ( √ ) 误差是以真值为标准的，偏差是以平均值为标准的。实际工作中获得的所谓“误差”，实质上仍是偏差。

162. ( √ ) 用纯水洗涤玻璃仪器时，使其既干净又节约用水的方法原则是少量多次。

163. ( √ ) 使用催化剂可同时加快可逆反应的正逆反应速度，缩短达平衡的时间。

164. ( √ ) 倾注法过滤是先把上层清液倾入漏斗，使沉淀尽可能留在烧杯内。

165. ( × ) 在分析工作中，一般要求能准确称量到1/10mg/L。

166. ( × ) 容量瓶配制溶液时，应事先洗净后放在烘箱里烘干。

167. ( √ ) 决定某类有机化合物的化学特性的原子或原子团叫做官能团。

168. ( √ ) 二甲酚橙适用的pH 范围约为小于6，在该pH 范围中为黄色，二甲酚橙与金属离子络合物的颜色为红色。

169. ( × ) 标定高锰酸钾溶液时，可用草酸钠作基准物用淀粉作指示剂。

170. ( √ ) 滴定管读取初读数前，应将管尖悬挂着的溶液除去，在读取终读数前，应注意检查出口管尖是否悬有溶液，如有则此读数不能取用。

171. ( × ) 容量瓶和移液管不配套属于偶然误差。

172. ( × ) 环境温度过高，会使天平的变动性增大。

173. ( √ ) 分析测试的质量保证的目的之一是为了改善实验室之间数据可比性的基础。

174. ( × ) 水或废水特性相对稳定时，适于采集混合水样。

175. ( √ ) 如果水的流量随时间变化，必须采集流量比例混合样。

176. (√) 流量不固定所测参数不恒定时适于采集瞬间水样。
177. (√) 需计算单位时间的质量负荷时，应采集混合水样。
178. (×) 含磷较多的水样，需要用塑料瓶取样，避免磷酸盐吸附在瓶壁上。
179. (√) 不溶于水的废弃化学药品不应丢进废水管道内，应单独存放，并找专门机构进行回收。
180. (×) 总硬度是指水样中各种能和EDTA 络合的金属离子总量。
181. (×) 重铬酸钾法测定水中化学需氧量使用的试亚铁灵指示液，是邻菲罗啉和硫酸亚铁铵溶于水配制而成的。
182. (×) 测定pH 值时，为保持气压的平衡，应提前打开水样瓶盖平衡半小时以上。
183. (√) 每升亚硝酸盐氮标准储备溶液中应加入2g 抗坏血酸保存。
184. (×) 测定氨氮时应该先加入纳氏试剂，然后再加入酒石酸钾钠，次序不得相反。
185. (×) 膜电极法测定溶解氧是根据膜对氧的选择性吸收。
186. (×) 在pH=10 时，用EDTA 滴定镁，终点时溶液由红色变为纯蓝色，这是铬黑T 与金属离子形成的络合物的颜色。
187. (×) 重铬酸钾在酸性溶液中与还原剂作用被还原为 $\text{Cr}^{3+}$ ， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的电子转移数是3。
188. (×) 在滴定分析中滴定终点是指示剂的颜色突变的那一点。【颜色突变点与等当点一致】
189. (×) 酸碱反应进行的程度容易从指示剂的颜色变化来预计。
190. (×) 氧化还原滴定法的分类是根据所用的指示剂不同进行的。
191. (×) 在中和滴定实验中，锥形瓶中放入待测液后，加蒸馏水稀释再进行滴定，这会使待测液滴定值偏高。
192. (√) 电位滴定分析中，参数的正确选择是分析成功的关键。
193. (√) 电位滴定法具有灵敏度高准确度高应用范围广等特点。
194. (√) 选择指示剂的原则是要求指示剂的变色范围全部或者部分在pH 突越范围内。
195. (×) 如果将标定好的EDTA 标准溶液贮存于普通玻璃试剂瓶中，则测定



金属离子时，结果会偏低。

196. (×) 电位滴定法和一般容量法在原理上是不同的。
197. (√) 标定HCl 时可以用Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 或硼砂做基准物，用甲基红做指示剂。
198. (×) 当被测溶液无色时，就不能用比色分析法。
199. (×) 在比色分析中，当有干扰元素存在时，不能用此法测定。
223. (√) 惰性电极本身不参加电极反应，只起到转移电子的作用
200. (×) 理想的离子选择电极对所有离子都有响应。
201. (×) 电解池是把化学能转化为电能的装置。
202. (×) 由2 个电极即可组成1 个原电池。
203. (√) 电位滴定法是通过电池电动势的变化来确定滴定终点的。
204. (√) 指示电极是指示被测离子活度的电极。
205. (√) 直接电位法是根据电极电位与离子活度之间的函数关系，直接测出离子活度的分析方法。
206. (×) 玻璃电极的内参比电极的电极电位随被测溶液pH 值的变化而变化。
207. (√) 气相色谱法测定水中有机磷农药时，若水体中有机物质含量较多，萃取时振荡速度越快，乳化现象越严重。
208. (×) 气相色谱的氢火焰离子化检测器适应于在100℃以下进行检测。
209. (√) 气相色谱分析中，选择柱温是应该注意低于样品的分解温度。
210. (×) 顶空法测定水中苯系物含量，可使用带电子捕获检测器的气相色谱仪。
211. (×) 对色谱汽化室温度的要求是，能使样品缓慢的依次进行汽化，以保证有效分离和不必要的损耗。
212. (√) 电子捕获检测器对基流峰高有较大的影响。
213. (√) 气相色谱法中通常任务恰能分辨的响应信号最小应为噪音的两倍。
214. (×) 对色谱汽化室温度的要求是：能使样品缓慢的依次进行汽化，以保证有效分离和不必要的损耗。
215. (×) 作为固定液，在操作温度范围内其蒸气压要高，热稳定性要好。
216. (×) 在色谱分析过程中，选择好最佳的载气流速可获得塔板高度的极大值。
217. (√) 根据色谱分离过程的机理，色谱法可分为吸附色谱气液分配色谱和离

子交换色谱。

218. (×) 气相色谱对进样量的要求是：液体量1~10 μL，气体量1~20 μL。
219. (×) 在定量分析时，一般用改变灵敏度来控制色谱峰的峰高。
220. (×) 对原子荧光仪器来讲，原子化器温度即为原子化温度。
221. (×) 在反应条件一定的情况下，载气的大小对测量荧光强度的大小没有影响。
222. (×) 在一定范围内，荧光信号与负高压成反比。
223. (×) 原子荧光分析中，采用流动注射法所获得的信号为连续信号。
224. (×) 原子荧光法测砷，只需在水样中加入硫脲-抗坏血酸混合液。
225. (√) 荧光光谱仪一般采用高压氙弧灯作为光源。
226. (×) 原子荧光光度分析法的灵敏度比分光光度法高2-3 倍。
227. (×) 原子荧光分析中产生的荧光强度不易受外界条件影响。
228. (√) 荧光光度法对各种测量条件要求严格，某些微量过渡族金属离子存在时，常导致荧光“熄灭”。
229. (√) 荧光猝灭的程度取决于原子化器的气氛。
230. (×) 在原子荧光分析中，硼氢化钠与盐酸的加入顺序对所得到的分析数据没有很大影响。
231. (×) 原子荧光法测硒时，应尽量选用硫酸做介质。
232. (√) 氢化物发生-原子荧光具有极好的自单色性。
233. (×) 由于原子吸收分光光度法的特点，致使它只能进行无机金属元素的分析。
234. (×) 在试样中加入与水不互溶的有机物可提高灵敏度。
235. (√) 镉有高度毒性，镉在人体中易积蓄引起中毒。
236. (×) 空心阴极灯内充装有高压惰性气体，漂移现象是线性的。
237. (√) 原子吸收光谱的波长介于近紫外和可见光之间。
238. (√) 原子吸收分光光度法与可见分光光度法的标准曲线绘制方法完全一样。
239. (√) 离子色谱是以相对保留时间进行定性的。
240. (√) 在离子色谱分析中，抑制器的作用是降低洗脱液的本底电导。



241. (×) 离子色谱分离阳离子必须使用配合剂。
242. (×) 离子色谱中，强酸性流动相可以分离无机酸。
243. (√) HPLC 色谱柱常采用零死提交和小死体积结构。
244. (×) 高效液相色谱柱柱效高，但却是一次性的。
245. (√) 因为重量分析法操作繁琐，时间长，所以进行水质分析时，实验室应尽量避免使用。
246. (√) 重量分析法测定硫酸根实验中，硫酸钡沉淀是晶形沉淀。
247. (×) 二氧化碳是由碳单质和氧单质组成的。
248. (×) 惰性气体的化学性质很稳定，所以不能和其他物质发生化学反应。
249. (√) 为了提高检测灵敏度和减少其他组分的干扰，在GC-MS 定量分析中，质谱仪经常采用选择离子扫描方式。
250. (√) 汞及其无机化合物，以车间和处理设施排水口抽验浓度为准。
251. (×) 水质超标的废水，可用稀释法降低其浓度，排入城市下水道。
252. (×) 由于细菌的动物特性，其外面没有细胞壁。
253. (√) 作为水体污染的两项常用细菌指标为细菌总数和大肠菌群。
254. (√) 0.1978g 基准 $As_2O_3$ ，在酸性溶液中恰好与40.00mL  $KMnO_4$  完全反应，则溶液的浓度为0.02000mol/L ( $As_2O_3$  的相对分子量为197.8)。
255. (×) 水样采集后，应尽快分析，严重污染的水，允许存放时间不大于48小时。
256. (√) 凡使用乙炔作燃料气，必须注意管道系统禁止使用铜的材料。
257. (√) 氩气钢瓶的颜色是灰色的。
258. (×) 某化验室有4只500W的电炉同时使用，则8A的熔断器足够了。
259. (×) 氧气钢瓶的螺扣，表头能用橡皮圈或用油脂类涂封。
260. (×) 实验室配电盘电气设备着火时，立即用水或泡沫灭火器灭火。
261. (√) 含砷汞等离子的废液，控制溶液酸度为0.3mol/L的 $[H^+]$ ，再以硫化物形式沉淀，以废渣形式处理。
262. (×) 分析实验室中产生的“三废”，其处理原则是：有回收价值的应回收，不能回收的可直接排放。
263. (√) 高压钢瓶开启时先检查是否安装减压阀，没有减压阀的钢瓶不得打开。

264. (√) 强氧化剂不应与有机溶剂一起存放，避免发生燃烧或爆炸。
265. (×) 在实验室中，皮肤溅上浓碱时，在用大量水冲洗后继而用5%小苏打溶液处理。
266. (×) 砷化物都有毒，五价砷比三价砷的毒性更大。
267. (√) 钙和硫酸镁形成的硬度属于永久硬度。
268. (×) 氯化钙和氯化镁形成的硬度属于暂时硬度。
269. (√) 重铬酸钾氧化有机物时，应加入硫酸银做催化剂。
270. (×) 采用重铬酸钾法测耗氧量时，如果水样中氯离子的浓度高，可选用硫酸银作为沉淀剂去除干扰
271. (×) COD<sub>Cr</sub> 测定时，样品应在50%的酸度下回流。
272. (√) 配制硫酸亚铁铵标准溶液时，只需用托盘天平粗称硫酸亚铁铵固体试剂，溶于水后再加入浓硫酸，冷却后定容即可，临用前再用重铬酸钾标准溶液标定。
273. (×) 耗氧量是绝对数据，测定结果不随氧化剂种类和浓度加热温度和时间以及水的酸碱度等因素变化而有所不同。
274. (√) 玻璃电极法测定水的pH 值，消除钠差的方法是：除了使用特制的低钠差电极外，还可以选用与被测水样的pH 值相近似的标准缓冲溶液对仪器进行校正。
275. (×) 酸度计是利用电位法来测定溶液中氢离子总浓度的仪器。
276. (√) 玻璃电极法测定pH 值时，水的颜色浊度，水中胶体物质氧化剂及较高含盐量均不干扰测定。
277. (×) 测定pH 值的过程中，温度可以影响能斯特方程的斜率，不影响其截距。
278. (×) 水样中的氨氮在pH 值为7.4 以下时，才可被全部蒸出
279. (×) 在绘制氨的工作曲线时，所用标准溶液的浓度为0.1mg/L。
280. (×) 普通蒸馏水煮沸数分钟即得无氨蒸馏水。
281. (×) 通常所称的氨氮是指有机氮化合物铵离子和游离态的氨。
282. (√) 测五日需氧量所需玻璃器皿应先用洗涤剂浸泡清洗，然后用稀盐酸浸泡，最后依次用自来水，蒸馏水洗净。
283. (×) 生化需氧量是在室温条件下，微生物分解存在水中的某些可氧化物质，



特别是有机物所进行的生物化学过程中消耗的溶解氧的量。

284. (√) 测定BOD<sub>5</sub>时, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>当天与5天用量差宜在0~10%范围内。
285. (√) 测定溶解氧, 对了解原水的污染情况和水的自净作用有重大的意义。
286. (×) 碘量法测溶解氧时, 如果水样中含有的余氯大于1mg/L, 可用过量的硫代硫酸钠除去
287. (×) 膜电极法测溶解氧是根据膜对氧的选择性吸收进行的。
288. (×) 测定溶解氧的水样, 应带回实验室再固定。
289. (×) 耗氧量(OC)是1升水中还原性物质在一定条件下被氧化时所消耗的氧的克数, 比化学需氧量(COD)更彻底反映污水中的有机物数量。
290. (×) 在冬天气温较低, 一般采集的较清洁地面水的溶解氧, 往往是过饱和的, 这时无须处理就可立即进行BOD<sub>5</sub>测定。
291. (√) 在碱性水中, 锌的含量高时, 将呈乳浊状, 使水浊度增加。
292. (×) 水样取来后, 立即进行目视比色法比较水样与铂钴标准溶液, 即可得到水样的浊度。
293. (√) 测定水样浊度时, 要充分摇匀后再测量。
294. (×) 4-氨基安替比林法测定挥发酚的结果均以甲酚计。测定波长为460nm。
295. (√) 水样中还原性硫化物氧化剂及石油类物质对酚的测定有干扰。
296. (×) 总磷测定中硫化物大于2mg/L时干扰测定, 可用硫代硫酸钠去除。
297. (√) 测定总磷, 取试样时应仔细摇匀, 以得到溶解部分和悬浮部分均具有代表性的试样。
298. (×) 测量总磷含量需先将所含磷全部氧化为无机磷酸盐后再进行分析。
299. (×) 硝酸银滴定法测定氯化物需在酸性溶液中进行。
300. (×) 游离氯的测定条件为pH=6.0~6.5。
301. (×) 在过碘化钾存在下, 试样中游离氯与DPD反应, 生成红色化合物。
302. (×) 测定水样中六价铬的预处理法为蒸馏法。
303. (×) 测定水样中的铬, 不加入高锰酸钾测定的是水中的总铬。
304. (√) 测定阴离子表面活性剂时, 应将水样预先经中速定性滤纸过滤以除去悬浮物。
305. (√) 用亚甲蓝分光光度法测阴离子合成洗涤剂时所用的波长属于可见光

波长。

306. (×) 水中氟化物的测定可采用电极法和比色法，比色法适用于浑浊度色度较高的水样。

307. (√) 衡量灼烧完全的标准是恒重。

308. (√) 新鲜蒸馏水存放一段时间后，由于空气中二氧化碳或氨的溶入，其电导率可上升。

309. (√) 水的电导率反映水中存在的电解质的总含量的大小，测定电导率可以监测水质纯度。

310 (×) 在称量过程中，称量值越大，误差越大，准确度也越差。

311. (×) 滴定终点与化学计量点不一致，会产生偶然误差。

312. (×) 随机误差总是按一定的规律性重复出现，使得测定结果总是偏高或偏低。

313. (√) 增加平行测定次数，可以减少偶然误差。

314. (√) 对偶然误差来说，大小相近的正误差和负误差出现的机会是相等的。

315. (×) 当测量次数很多时，偶然误差的分布可不服从统计规律，即正态分布。

316. (√) 对某项测定来说，它的系统误差大小是可以测量的。

317. (×) 由于试验方法本身造成的误差叫做偶然误差。

318. (√) 对同一试样在同一条件下进行多次测定时，偶然误差的出现规律是：即大小相同的正负误差出现的几率相等，小误差出现的几率大，大误差出现的几率小，个别特大误差出现的次数极少。

319. (×) 有效数字都是准确测出的可靠数字。

320. (×) 用基准物标定标准溶液时，先准确称取一定量的基准物，溶于水后再用标准溶液滴定至反应完全。

321. (×) 标准溶液的配制只能用分析天平准确称量，直接配制。

322. (×) 标准方法是技术上最先进准确度最高的方法。

323. (√) 在质量控制图中如遇到有7点连续下降或上升时，表示测定有失控的趋势。

324. (√) 质量控制的目的是：监控检测校准的有效性，保证检测结果可靠。



325. (√) 质控图中各点的分布应在控制域内中心线两侧随机排列。
326. (×) 实验室内质量控制是分析人员对分析质量进行自我控制的方法，是保证测试结果达到精密度要求的有效方法。
327. (√) 测定的精密度好，但准确度不一定好，消除了系统误差后，精密度好的，结果准确度就好。
328. (×) 分析结果的置信度要求越高，置信区间越小。
329. (√) 检出限反映了测量中总噪声电平的大小，是灵敏度与稳定性的综合指标。
330. (×) 重复测定和平行测定含义相同。
331. (√) 标准加入法中，加入标准物质的量与待测物质的浓度水平相等或接近为宜，一般加标量是待测物质含量的1-3 倍。
332. (√) 天平称重，可以准确到小数点后第三位，第四位是估算的，可以不要。
333. (√) 称量同一物质的质量，不同天平不同操作者有时称量结果不一定完全相同。
334. (×) 玻璃仪器是以25℃为标准而校准的。
335. (√) 以AgNO<sub>3</sub> 溶液滴定NaCl 时，K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 指示剂多加一些，则指示剂误差为负误差。
336. (√) 量值溯源是指自下而上通过不间断的校准而构成溯源体系。量值传递是指自上而下通过逐级检定而构成检定系统。
337. (×) 计量器具的检定标识为红色说明多功能检测设备的某些功能已失效，但检测工作所用功能正常，且经校准合格者。
338. (×) 碱溶液可以存放在带玻璃塞的瓶中。
339. (√) 对易腐蚀的物质需用密闭加盖的容器称量。
340. (√) 二氧化硅不能溶于水而生成相应的酸，但是二氧化硅是酸性氧化物。
341. (√) 凡是均一的稳定的含有两种或两种以上物质的液体叫溶液。
342. (√) 催化剂能改变化学反应速度，但不能提高反应的转化率。
343. (×) 碳酸氢钠中含有氢，所以其水溶液呈酸性。
344. (√) 纯水中氢离子和氢氧根离子的浓度（单位：mol/L）相等。

345. (×) 质子数相同的微粒一定属于同种元素。
346. (√) 标准状况下,  $6.02 \times 10^{23}$  个  $\text{Cl}_2$  所占的体积约是 22.4L。
347. (×) 二氧化硫是无色无味的气体, 有毒溶于水。
348. (√) 在好氧条件下, 3 价铁的性质较为稳定。
349. (√) 自然光中存在的紫外线是散射光噪声的主要来源。
350. (×) 1mol 硫酸的质量等于它的相对分子质量。
351. (√) 淀粉溶液不同于食盐溶液, 它具有丁达尔现象。
352. (√) 容器和溶液的体积都随温度的改变而改变。
353. (×) 在某一无色溶液中滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液, 产生白色沉淀, 然后加入盐酸, 沉淀不消失, 则此溶液中一定含有  $\text{SO}_4^{2-}$  离子。
354. (√) 在光谱定量测定中, 发射光谱没有应用到比尔定律。
355. (√) 物质以分子或离子的形态均匀的分散到另一种物质中的过程, 称为溶解。
356. (×) 以 M 表示金属离子, Y 表示 EDTA, MY 表示它们的络合物, 则 MY 的稳定常数 K 的表达式为  $K = \frac{[\text{MY}][\text{Y}]}{[\text{M}][\text{Y}]}$ 。
357. (√) 使用物质的量浓度时, 必须指明基本单元, 否则无明确的意义。
358. (×)  $\text{NaHSO}_4$  溶液能电离出  $\text{H}^+$ , 所以它是一种酸。
359. (×) 我国化学试剂中分析纯试剂的标签为绿色。
360. (×) 酸碱中和生成盐和水, 而盐水解又生成酸和碱, 所以说酸碱中和反应都是可逆反应。
361. (×) 微生物学实验所用的试管与化学实验所用的试管是一样的。
362. (×) 物质与氧气发生的剧烈的化学反应才叫燃烧。
363. (√) 在化学变化中, 分子可以分解为原子, 而原子则不会再变成更小的微粒。
364. (√) 标准曲线法适于大批量组成简单相似的试样的分析。
365. (√) 用玻璃棒搅动可使固体物质溶解的速度加快, 但不会使物质的溶解度增大。
366. (×) 在紫外吸收光谱中, 由于取代基或溶剂的影响, 使吸收带波长变长的称为蓝移。



367. (×)  $t(^{\circ}\text{C})$  时, 将100gA 物质的饱和溶液蒸发10g 水, 余溶液(仍为 $t^{\circ}\text{C}$ ) 的浓度比原溶液浓度大。
368. (√) 只要待测离子能激发发生荧光, 就可以采用荧光检测器检测。
369. (×) 氧化还原反应平衡常数越小, 反应越完全; 平衡常数与反应物起始浓度有关, 与温度无关。
370. (×) 朗伯比耳定律适用于任何有吸收质点的均匀溶液。
371. (×) 盐类水解后, 溶液一定是酸性或碱性, 不可能出现中性。
372. (×) 将50g 水倒入50g, 98%的浓硫酸中, 可制得49%的硫酸溶液。
373. (√) 用于化学实验使用的硝酸是硝酸的水溶液, 约含 $\text{HNO}_3$  68~70%。
374. (×) 先将某物质配成近似所需浓度溶液, 再用基准物质测定其准确浓度, 这一操作叫做“滴定”。
375. (×) 滴定分析法要求化学反应必须按化学反应式定量完成, 必须达到100%。
376. (×) 在滴定分析中, 从滴定管中将标准溶液滴加到被测物质的溶液中, 直到与待测组分的反应定量完成, 此时, 它们的体积相等。
377. (×) 为了提高分析的准确度, 应多加些指示剂。
378. (×) 混合指示剂是利用两种指示剂之间的化学反应, 使终点颜色变化敏锐。
379. (√) 如果指示剂的变色范围全部处于滴定突跃之内, 则滴定误差最小。
380. (×) 滴定时, 第一次用去23.02mL 标准溶液, 因此在滴定第二份试样时可以从23.02mL 处开始继续滴定。
381. (×) 滴定管容量瓶移液管在使用之前都需要用试剂溶液进行润洗。
382. (×) 在所有容量分析中, 滴定速度慢一些总比快一些好。
383. (×) 配好的溶液若长期存放, 最好使用棕色容量瓶, 以防见光分解。
384. (√) 直接法配制标准溶液必须使用基准试剂。
385. (×) 用直接法配制标准溶液的操作方法是: 准确称取一定量的基准物质溶解后, 定量的转移到刻度烧杯中, 稀释到一定的体积。
386. (√) 由于 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  容易提纯, 干燥后可作为基准物直接配制标准液, 不必标定。
387. (√) 标定氢氧化钠溶液时所用的邻苯二甲酸氢钾中含有少量邻苯二甲酸会

使标定结果偏低。

388. (×) 凡是优级纯的物质都可用于直接法配制标准溶液。

389. (×) 在滴定分析中, 滴定终点与化学计量点是一致的。

390. (√) 置换滴定法是先向被测溶液中加入另一种物质使之反应, 置换出一定量能被滴定的物质来, 然后用适当的滴定剂进行滴定。

391. (×) 在酸碱滴定中, 利用反应物与生成物的颜色不同来确定滴定终点的到达。

392. (×) 溶液的温度变化将使指示剂的变色范围改变。

393. (√) 滴定曲线上突跃是指垂直上升的那段曲线所对应的pH 值范围。

394. (√) 缓冲溶液是由某一种弱酸或弱碱与其共轭酸碱对组成的。

395. (√) 在酸碱滴定过程中, 当只能看到酸色时,  $[HIn]/[In^-]$  一定大于10。

396. (×) 在中和滴定实验中, 用移液管移取待测液后, 将其尖嘴部分残留液不应吹入的也吹入锥形瓶中, 这会使得待测液的浓度值偏高。

397. (√) 在酸碱滴定过程中, 溶液的pH 值是随滴定剂的加入不断变化的。

398. (√) 在中和滴定实验中, 滴定管洗净后, 未用标准液润洗就盛装标准液滴定, 这会使得待测溶液的浓度偏高。

399. (√) 常见的酸碱指示剂大多是有机弱酸或有机弱碱, 其共轭酸碱对具有不同的结构, 且颜色不同。

400. (×) 对于任何一种酸, 如果它本身的酸性越强, 其K 值就越大, 其共轭碱的碱性也就越强。

401. (×)  $H_2SO_4$  是二元酸, 因此用NaOH 滴定会有两个突跃。

402. (√) 玻璃电极可用于测量溶液的pH 值, 是基于玻璃膜两边的电位差

403. (×) 不常用的pH 电极在使用前应用氯化钠溶液活化。

404. (×) pH 计的电动势与氢离子浓度的关系式为 $E=K+0.05921n[H^+]$  (25℃)。

405. (×) EDTA 易溶于酸和有机物。

406. (√) EDTA 的溶解度小, 但它的络合物的水溶性大。

407. (√) 在络合滴定过程中, 理论终点附近的pM 值变化越大, 滴定突跃就越明显, 也就越容易准确地指示终点。

408. (×) 配合物的条件稳定常数越大, 其配合物的稳定性越小。



409. (√) EDTA 与金属离子配合时, 不论金属离子是几价, 大多数都是以1:1的关系配合。
410. (√) 以高锰酸钾为滴定剂, 根据被测物质的性质, 可以采用不同的方法, 测定一些还原性物质时, 可采用直接法。
411. (×) 用 $\text{KMnO}_4$  滴定无色或浅色的还原剂溶液时, 稍过量的 $\text{KMnO}_4$  就使溶液呈粉红色, 指示终点的到达。所以 $\text{KMnO}_4$  属于专属指示剂。
412. (×) 用基准试剂草酸钠标定 $\text{KMnO}_4$  溶液时, 需将溶液加热至 $75\sim 85^\circ\text{C}$  进行滴定。若超过此温度, 会使测定结果偏低。
413. (√) 用电位滴定法确定 $\text{KMnO}_4$  标准滴定溶液滴定 $\text{Fe}^{2+}$  的终点, 以铂电极为指示电极, 以饱和甘汞电极为参比电极。
414. (√) 电位分析法分为直接电位法与电位滴定法。
415. (√) 电位滴定法根据滴定中消耗的标准溶液的体积和浓度计算待测物质含量, 实质上是一种容量分析方法。
416. (×) 分光光度法测定水中亚硝酸盐氮, 通常是基于重氮偶联反应, 生成橙色染料。
417. (×) 比色分析的依据是物质对光的发射作用。
418. (×) 分光光度计中棱镜是由玻璃或石英制成, 石英棱镜适用于可见分光光度计, 玻璃棱镜适用于紫外分光光度计。
419. (×) 在吸光光度分析中, 为了提高分析的灵敏度, 必须选择具有最小 $\epsilon$  值的波长作为入射光。
420. (√) 吸光度读数在 $0.15\sim 0.7$  范围内, 测量较准确。
421. (√) 有色溶液的摩尔吸光系数越大, 则测定时灵敏度越高。
422. (×) 如果待测样品的浓度超出标准曲线的浓度范围, 就不能用分光光度法测定。
423. (√) 摩尔吸光系数越大, 表示该物质对某波长光的吸收能力愈强, 比色测定的灵敏度就愈高。
424. (×) 不同浓度的高锰酸钾溶液, 它们的最大吸收波长也不同。
425. (√) 显色反应能否满足分光光度法的要求, 除了与显色剂的性质有关外, 控制好显色反应条件十分重要。

426. (√) 分光光度计不宜放置在阳光直射的地方。
427. (√) 重量分析中使用的“无灰滤纸”，指每张滤纸的灰分重量小于0.2mg。
428. (×) 根据同离子效应，可加入大量沉淀剂以降低沉淀在水中的溶解度。
429. (×) 金属片插入水中，当金属离子在溶液达到饱和时，金属与液面间产生的电位差叫金属电极电位。
430. (√) 氢电极从本质上讲属于金属---金属离子电极。
431. (√) 离子选择电极仅能用于直接电位法中。
432. (×) 离子选择性电极测定的是离子的浓度。
433. (×) 选择柱温的一般原则是在被分析物质组成中沸点最高的组分的沸点左右。
434. (×) 在色谱分离中，选择好最佳的载气流速可获得塔板高度的最大值。
435. (×) 在气相色谱分析中通过保留时间完全可以准确地给被测物质定性。
436. (√) 色谱图中，流出线上两拐点间的距离之半的距离称为标准偏差。
437. (√) 毛细管色谱柱比填充柱更适合于结构性能相似的组分的分离。
438. (√) 程序升温的初始温度应设置在样品中最易挥发组分的沸点附近。
439. (√) 最先从色谱柱中流出的物质是最难溶解或吸附的组分。
440. (√) 毛细管气相色谱进样技术主要有分流进样和不分流进样。
441. (√) 气相色谱法中，色谱峰的峰高是峰的顶点与基线之间的距离。
442. (√) 描述色谱柱效能的指标是理论塔板数。
443. (√) 气相色谱定性分析中，在相同色谱条件下标准物与未知物保留时间一致，则可以初步认为两者为同一物质。
444. (×) 色谱定量时，用峰高乘以半峰宽为峰面积，半峰宽是指峰底宽度的一半。
445. (×) 用气相色谱法分析非极性组分时，一般选择极性固定液，各组分按沸点由低到高的顺序流出。
446. (×) 气相色谱仪的进样器的硅胶密封垫圈可无限次进样，无须更换。
447. (×) 气相色谱分析中，调整保留时间是组分从进样到出现峰最大值所需的时间。
448. (×) 色谱定量分析时，面积归一法要求进样量特别准确。



449. (×) 所有色谱仪在采用程序升温时, 为了确保载气流速的稳定, 都应选用流量控制。
450. (√) 电子捕获检测器对电子吸收系数越大的组分其灵敏度越低。
451. (×) FID 检测器属于浓度型检测器。
452. (√) 气相色谱法测定水中苯系物时, 采集的水样应充满容器, 不留空间, 并加盖密封。
453. (×) 某试样的色谱图上出现三个色谱峰, 该试样中最多有三个组分。
454. (×) 各种元素的原子所发射的荧光波长是相同的。
455. (√) 在原子吸收分析中, 对于基体组成复杂的试样, 采用标准加入法可以消除基体对测定带来的干扰。
456. (×) 空心阴极灯发光强度与工作电流有关, 增大电流可以增加发光强度, 因此灯电流越大越好。
457. (√) 在原子吸收光谱分析中, 标准加入法可以消除基体带来的干扰。
458. (√) 原子吸收分光光度计实验室必须远离电场和磁场, 以防干扰。
459. (√) 原子吸收光谱分析中, 测量的方式是峰值吸收, 而以吸光度值反映其大小。
460. (√) 原子吸收分光光度法定量的前提假设之一是: 基态原子数近似等于总原子数。
461. (√) 进行原子光谱分析操作时, 应特别注意安全。点火时应先开助燃气再开燃气最后点火。关气时应先关燃气再关助燃气。
462. (√) 原子吸收分光光度计中, 光源的作用是提供原子吸收所需的稳定性高, 强度大的锐线光源。
463. (×) 原子吸收分光光度计中的单色器是放在原子化系统之前的。
464. (√) 在使用原子吸收光谱法测定样品时, 有时加入镧盐是为了消除化学干扰, 加入铯盐是为了消除电离干扰。
465. (√) 对于共振线处于紫外区的元素, 由于火焰吸收很强烈, 因而不宜选择这些元素的共振线作为分析线。
466. (×) 在火焰温度范围内, 大多数元素的激发态原子数与基态原子数之比大于10%。

467. (×) 火焰原子化过程中, 火焰温度越高, 会使被测元素原子化数增多, 有利于原子吸收的测定。
468. (×) 火焰原子吸收分析中, 提高火焰温度使分析灵敏度提高。
469. (√) 火焰原子吸收光谱仪的原子化器的效率对分析灵敏度有重要影响。
470. (×) 贫燃性火焰是指空气与乙炔流量比小于化学计量时形成的火焰。
471. (√) 非火焰原子化法对样品的利用率高, 可大大提高原子化效率和测量的灵敏度, 但是稳定性差。
472. (√) 石墨炉原子吸收测定中, 所使用的惰性气体的作用是保护石墨管不因高温灼烧而氧化作为载气将气化的样品物质带走。
473. (√) 抑制离子色谱只能采用电导检测器。
474. (×) 高效液相色谱仪中, 紫外-可见光检测器属于通用型检测器。
475. (√) 高效液相色谱分析中, 固定相极性大于流动相极性称为正相色谱法。
476. (√) 检测水中细菌学指标时, 每次试验要以无菌水为样品, 对培养基滤膜稀释水玻璃器皿和冲洗水做无菌性试验。
477. (×) 一般培养基和玻璃器皿采用高压蒸汽灭菌应控制在 $160^{\circ}\text{C}$ , 20min。
478. (√) 采集细菌学指标的水样时, 不需用水清洗已灭菌的采样瓶。
479. (√) 实验室配置10% (质量分数) 草酸钠溶液500g, 需要称量草酸钠固体50g。
480. (√) 因为盐酸是非氧化性酸, 所以酸根在反应中只能做还原剂, 不能做氧化剂。
481. (×) 色谱试剂是用作色谱分析的标准物质
482. (×) 气相色谱仪主要由气路系统、单色器分离系统、检测系统、数据处理系统和温度控制系统六大部分组成。
483. (√) 相对保留值仅与柱温固定相性质有关, 与操作条件无关。
484. (√) 中心离子的未成对电子数越多, 配合物的磁矩越大。
485. (√) 配位数最少等于中心离子的配位体的数目。
486. (×) 金属指示剂与金属离子生成的配合物越稳定, 测定准确度越高。
487. (√) 内轨配合物一定比外轨配合物稳定。
488. (√)  $\text{NaHCO}_3$  是酸式盐。



489. (√) NaOH 的相对分子质量是40g/mol。
490. (√) ZB主要反映结果的系统误差，ZW主要反映结果的随机误差。
491. (×) 能力验证结果  $|Z| \geq 2$  为不满意结果。
493. (×) GC-MS，是液相色谱与质谱联用的仪器。
- 494 (√) 流动注射技术是在连续流动技术的基础上发展起来的
- 495 (√) 流动注射分析仪由进样器、蠕动泵、化学反应单元、检测器及A/D转换器等组成。
496. (√) 测定生活饮用水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 放射性活度的标准方法主要有：标准 GB/T5750.13-2006《生活饮用水标准检验方法 放射性指标》和国际标准法（ISO 9696、ISO 9697）等
497. (√) 离子色谱 (Ion Chromatography)是高效液相色谱(HPLC)的一种，是分析阴离子和阳离子的一种液相色谱方法。
498. (×) pH在线监测仪在进行比对试验时，在线仪表3次测量的平均值试验误差应在 $\pm 0.1$ 以内。
499. (√) 根据对有机污染物氧化方法的不同，又可分为干法氧化（高温催化燃烧氧化）和湿法氧化（过硫酸盐氧化）。
500. (×) 湿法氧化适用于分析高浓度TOC水样。

## 二 填空题

1. 离子色谱分析样品时，样品中离子价数越高，保留时间越长，离子半径越大，保留时间越长。
2. 原子荧光法测定水样中砷的含量，为减少空白值应在测定过程中尽量使用优级纯盐酸。
3. 原子吸收光谱仪由光源、原子化器、分光系统和检测系统四部分组成。
4. 火焰原子吸收光度法常用的锐线光源有空心阴极灯、无极放电灯和蒸气放电灯3种。
5. EDTA 滴定法测定总硬度时，若水样中铁离子 $\leq 30\text{mg/L}$ ，应在临滴定前加入250mg 氯化钠或加入数毫升三乙醇胺，以掩蔽铁离子。
6. 某分析人员量取浓度为0.250mol/L 的重铬酸钾标准溶液10.00ml，标定硫

代硫酸钠溶液时，用去硫代硫酸钠溶液10.08ml，该硫代硫酸钠溶液的浓度为0.0248mol/L。

7 碘量法和连续滴定碘量法测定水中游离氯总氯和二氧化氯时，在淀粉试剂中加入水杨酸和氯化锌是为了防腐

8. 气相色谱法测定水中有机磷农药中，萃取时如出现乳化现象，可添加适量的氯化钠消除干扰。

9. 气相色谱法测定水中有机磷农药时，常用有机磷农药中难分离的物质对是马拉硫磷和甲基对硫磷。

10. 挥发性卤代烃中的三卤甲烷主要包括：三氯甲烷、一溴二氯甲烷、二溴一氯甲烷、三溴甲烷等。

11. 高效液相色谱法分析水中酚类化合物时，使用的检测器为紫外检测器，检测波长为280（290） nm。

12. 水体中的细菌、病毒、藻类和原生动物、后生动物等活动生物统称为微生物。

13. 带磨口的玻璃仪器，长期不用时磨口应用纸垫上，以防止时间久后塞子打不开。

14. 天平内应保持干燥，应适时更换干燥剂，称量悬浮物时，天平门没有关上，由此产生的误差为过失误差。

15. 若滴定管的读数有+0.01mL 的误差，那么在一次滴定中可能有0.02mL 的误差，若要求分析中的相对误差<0.1%，则滴定溶液体积必须大于20 mL。

16. 检测数据的五性：代表性、准确性、精密性、可比性、完整性。

17. 数据 $2.60 \times 10^{-6}$ ，pH 值为10.26，有效数字分别为3位、2位。

18. 用25mL 的移液管移出溶液的体积应记录为25.00 ml；用误差为0.1mg 的天平称取3g 样品应记录为3.0000 g。量筒量取50mL 溶液的准确体积应记录为50.0 mL。

19. BOD<sub>5</sub> 测定时，若样品中的有机物含量较多，预测BOD<sub>5</sub> 的质量浓度大于6mg/L，样品需适当稀释后测定。

20 质量控制图是由中心线、上下辅助线、上下警告线、上下限制线组成。

21. 化验室检验人员合格证（上岗证）考核是由基础理论、基本操作、样品分析三部分组成。



22. 目前我国进行的检验检测机构资质认定证书有效期为6年。
23. 盛AgNO<sub>3</sub>溶液后产生的红棕色污垢用硫酸加草酸钠或草酸洗涤。
24. 欲将两组测定结果进行比较, 看有无显著差异应当先用F检验后, 再用T检验。
25. 在做蒸馏或回流实验时, 为避免爆沸, 通常在加热容器内加入惰性玻璃珠或沸石来防止。
26. 校准曲线的特征指标是相关系数, 用r表示。
27. 从电极反应式 $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- = \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 中, 可知高锰酸钾的基本单元是 $1/3\text{KMnO}_4$ 。
28. 为了减少测量误差, 使用刻度移液管作精密移液时, 每次都应以零标线为起点, 放出所需体积, 不得分段连续使用。
29. 用直接电导法测定水的纯度时, 水的电阻率越大, 则水的纯度越高。
30. 测定悬浮物所用的滤料孔径应为0.45 μm, 水样量的体积控制一般以该样品烘干后悬浮物绝对量在5-100 mg的范围为宜。
31. 间接碘量法中, 淀粉指示剂在接近终点时加入, 颜色由蓝色变为无色。
32. 用重量法测定水中溶解性总固体, 在分析天平上称其重量直至恒重, 两次称重相差不超过0.0004 g。
33. 原子吸收的定量方法——标准加入法清除了背景吸收的干扰。
34. 水样采集后原则上应尽快测定, 水样保存可采用加入保存剂和冷藏的方法进行保存。
35. 理化检验法可分为物理法化学法和生物法, 生物法包括微生物检验法和生理学检验法。
36. 滤光片的作用就是为获得适当波长的单色光, 选择滤光片的原则是: 滤光片的颜色应与待测溶液的颜色互补。
37. 目视比色法测定水的浊度时, 所用的具塞无色玻璃瓶的材质和直径均需一致。
38. 电化学电池中, 发生氧化反应的电极称为阳极, 发生还原反应的电极称为阴极。
39. 水样的pH值最好现场测定。否则, 应在采样后把样品保持0~4 °C, 并采样后6 h内进行测定。

40. 标准溶液从滴定管滴入被测溶液中,二者达到化学反应式所表示的化学计量关系时的点,叫做理论终点,在滴定过程中,指示剂正好发生颜色变化的转变点,叫做滴定终点。
41. 化合氯是指以氯胺和有机氯胺形式存在的总氯的一部分。
42. 测定氨氮时,水样稀释和试剂配制都应先用无氨水。
43. 应用分光光度法测定样品时,校正波长是为了检验波长刻度与实际波长的合程度,并通过适当方法进行修正,以消除因波长刻度的误差引起的光度测定误差。
44. 测定氟化物的水样,必须用聚乙烯(材质)容器采集和存贮。
45. 硅钼蓝光度法测定水中可溶性二氧化硅时,色度及浊度干扰测定,可采用补偿法予以消除。
46. 硝基苯类化合物均难溶于水易溶于乙醇、乙醚及其他有机溶剂。
47. 乙酰丙酮分光光度法测定水中的甲醛,对受污染的地表水和工业废水样品进行预蒸馏时,向10ml 试样中补加15 ml 水,为的是防止有机物含量高的水样在蒸至最后时,有机物在硫酸介质中发生炭化现象而影响甲醛的测定。
48. 一般天然水中主要含有六价或四价硒,含量大多数在1 ug/L 以下。
49. 火焰原子化器装置中燃烧器类型有预混合型和全消耗型。
50. 石墨炉原子吸收光度法测定样品时,载气流量的大小对分析灵敏度和石墨管寿命有影响。
51. 目前常用的电感耦合等离子发射光谱仪通用分为多道式、顺序扫描式和全谱直读式3 种。
52. 气相色谱柱的老化温度要高于分析时最高柱温5—10 °C并低于固定液的最高使用温度。
53. 老化时,色谱柱要与检测器断开。
54. 用吹脱捕集气相色谱法测定水中苯系物时,水样应加盐酸调节pH值≤2 保存。
55. 分光光度法与普通比色法的不同点是工作范围不同。
56. 测定值与真值之间的差值称为误差,个别测定值与几次测定的算术平均之间的差值称为偏差。
57. 氧气钢瓶的颜色为蓝色。



58. 在配制高锰酸钾标准溶液时，煮沸高锰酸钾溶液的目的是加速高锰酸钾与还原剂作用。
59. 向纯碱溶液中滴入几滴酚酞试液，溶液呈粉红色，微热后溶液的颜色加深。
68. 在滤纸的炭化过程中，如遇滤纸着火用坩埚盖盖住，使坩埚内火焰熄灭。
60. 在测定COD<sub>Cr</sub>时，氯离子含量较多，产生氯离子被氧化或氯离子与银离子产生沉淀的现象，而发生干扰，可加入硫酸汞去除。
61. 双份平行测定结果在允许误差范围之内时，则结果以平均值表示。
62. 制备无氨水，向水中加硫酸至pH 为小于2，蒸馏后即得。
63. 分光光度法测定必须注意的三个要素是：波长、光程(比色皿宽度)、参比。
64. 分光光度计由光源、单色器、样品室和检测器四部分组成。
65. 配制标准溶液的方法直接法和间接法。
66. 常压蒸馏应注意暴沸、倒吸、蒸馏时产生泡沫。
67. 化学耗氧量KMnO<sub>4</sub> 酸法是各种还原物质（有机物无机物）与强氧化剂作用单位O<sub>2</sub>(mg/L) 符号OC 。
68. 常用质量控制方法有平行双样测定、加标回收率测定、明码密码样测定、质控图对照试验（列举三种）。
69. 紫外可见分光光度计，在可见光区和紫外光区常用的光源分别是：钨灯和氢灯或氘灯。
- 70 在环境监测中，监测结果的质量应达到代表性、完整性、精密性、准确性、可靠性五性要求。
71. 在分析化学中常用的分离方法有：沉淀法、蒸馏法、萃取法、挥发法、离子交换法、色谱柱分离法。
72. 一台分光光度计的校正有吸光度校正、波长校正、杂散光校正、比色皿校正四个部分。
73. 无氨水的制备是将蒸馏水用硫酸调节pH 值<2，加热蒸馏，收集馏出液。
74. 硫酸银在COD<sub>Cr</sub> 测定中起催化剂的作用，硫酸汞在COD<sub>Cr</sub> 测定中起消除Cl<sup>-</sup>干扰作用。当Cl<sup>-</sup> 超过300mg/L 是需要加硫酸汞。
75. 总氮包括有机氮、氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮。
76. 金属指示剂是一种有机络合剂，与金属离子形成有色络合物，其颜色与游

离的指示剂的颜色不同，因而它能因溶液中金属离子浓度的变化而变化。

77. 原子吸收分析中，噪声干扰主要来源于原子化系统。

78. 实验室中，离子交换树脂常用于净化水以制备纯水。

79. 原子吸收所用的光源，需用空心阴极灯。

80. 在实验室中常用的去离子水中，加入1~2 滴酚酞试剂，则应呈现无色。

81. 气相色谱的定量分析是根据峰面积来进行的。

82. 化学变化的特征是新的物质生成。

83. 矿物中痕量金属的定量分析采用原子吸收光谱法。

84. 所谓真空紫外区，其波长范围是100~200nm。

85. 测定苯一般采用气相色谱法。

86. 金属钠应保存在煤油中。

87. 实验室中常用的铬酸洗液是由重铬酸钾和浓硫酸配制的

88. 元素的种类决定于原子的核电荷数。

89. 原子吸收的组成部分光源、原子化器、分光系统、检测器。

90. 测定化学需氧量时，水样加热回流后，溶液中重铬酸钾剩余量应为加入量的1/5~4/5为宜。

91. 在测定氨氮硝酸盐氮的水样中加入 $\text{HgCl}_2$ ，可抑制生物的氧化还原作用。

92. 甲基橙碱度又称总碱度。

93. 水样中含有氢氧根离子时，不存在重碳酸盐。

94. 分光光度法测定浊度的原理：在适当温度下，硫酸肼与六亚甲基四胺（六次甲基四胺）聚合，形成白色高分子聚合物，以此作为浊度标准液，在一定条件下与水样浊度相比较。

95. 测定水中五日生化需氧量时，若水样中含有游离氯或结合氯，可加入所需体积的亚硫酸钠溶液，使样品中的游离氯和结合氯失效。

96. 用氯铂酸钾和氯化钴配制颜色标准溶液，与被测样品进行目视比较，以测定样品的颜色，即色度。

97. 当测定水样的总氮含量接近检出限时，必须控制空白试验的吸光度 $A_0$ 不超过0.03。

98. 比色法测定挥发酚的原理：被蒸馏出的酚类化合物，于 $\text{pH}= 10.0 \pm 0.2$  的介



- 质中，在铁氰化钾的存在下，与4-氨基安替比林反应生成橙红色的染料。
99. 用硫酸钡重量法测定钡离子含量，较好的介质是稀硫酸
100. EDTA 滴定法测定总硬度时，溶液颜色由紫红色变为亮蓝色时即为终点。
101. 测定化学需氧量时，加入硫酸汞是为了掩蔽水样中的氯离子干扰。
102. 总氰化物是指在磷酸和EDTA 的存在下，加热蒸馏，能形成氰化氢的氰化物。
103. 总磷显色后，试样使用30mm 比色皿，在700nm 波长下进行比色。
104. 玻璃电极在使用前必须在蒸馏水中浸泡24h 以上
105. EDTA 与有些金属离子形成络合物，在酸度较高时，形成酸式络合物，在碱性较强时，形成碱性络合物，此时，它们的络合比不变
106. 制备无氨水，应向蒸馏水中加硫酸至pH 值小于2 蒸馏后得到。
107. 在25℃时，单位pH 值标度相当于59.1mV 电动势变化值。
108. 化学需氧量是一种间接测定有机物的方法。
109. 水中总磷的测定中，在 中性条件下用过硫酸钾使试样消解，将所含磷全部氧化为 正磷酸盐。在酸性介质中正磷酸盐与钼酸铵反应，在 锑盐存在下生成磷钼杂多酸后立即被抗坏血酸还原，生成 蓝色的络合物。
110. pH 值由测量电池的电动势而得。该电池通常由饱和甘汞电极为 参比电极，玻璃电极为 指示电极组成（或采用pH 复合电极）。在25℃，溶液中每变化1 个pH 单位，电极差改变为 59.16 mV，据此在仪器上直接以pH 值的读数表示。
111. 水样的保存中：加酸可以起到防止金属形成沉淀的作用；加碱可以保持NO<sub>2</sub><sup>-</sup>等离子的稳定性；低温保存可抑制细菌的作用和减慢化学反应的速率。
112. 测定氨氮的水样应贮存于聚乙烯瓶或玻璃瓶中，如不能及时分析，应加硫酸使其pH<2 ，于2~5℃下保存。
113. 各种水质的水样，从采集到分析的这段时间里，由于 物理的、化学的、生物的作用会发生不同程度的变化，这些变化使得进行分析时已不再是采样时的样品，为了使这种变化降低到最小程度，必须在采样时对样品加以保护。
114. 选用指示剂时，要考虑到等当点附近指示剂的颜色是否变化明显易于分辨。
115. 在滴定分析中，指示剂的颜色发生突变，据此终止滴定，这一点称为滴定终点。
116. 在强碱滴定强酸过程中，溶液的pH 值随滴定剂的加入而变大。

117. 100mL 容量瓶的精度是0.01mL。
118. 滴定分析法的滴定方式有直接滴定法、返滴定法、置换滴定法、间接滴定法。
119. 测定水中有机磷农药，用带有火焰光度检测器的气相色谱仪。
120. 在气相色谱定量分析时，一般用改变灵敏度来控制色谱峰的峰高。
121. 气相色谱仪的两个关键部件是色谱柱和检测器。
122. 气相色谱分析中，纯载气通过检测器时，输出信号的不稳定程度称为噪音。
123. 描述色谱柱效能的指标是理论塔板数。
124. 气相色谱法中常用注射器手动进样。注射器在使用前后都须用丙酮清洗。
125. 柱后衍生化主要是为了提高检测的灵敏度
126. 在气相色谱分析中，当两组分的保留时间完全一样时，通过改变柱温有可能将两组分分开。
127. 在色谱定量分析中，一般情况下柱子温度对峰高有很大影响。
128. 高效液相色谱法测定污水中的多环芳烃时，用环己烷萃取水样。
129. HPLC 的固定相主要采用的是5 $\mu$ m 大小的微粒
130. 有一固体试样，溶于水且试液透明，已检出有 $\text{Ag}^+$  $\text{Ba}^{2+}$ 存在，则在阴离子 $\text{SO}_4^{2-}$  $\text{CO}_3^{2-}$  $\text{NO}_3^-$  $\text{I}^-$ 中，可能存在的是 $\text{NO}_3^-$ 离子。
131. 由于电子得失而相互转变的每一对酸碱，称为共轭酸碱。
132. 蒸馏时，蒸馏瓶中的蒸馏液不最多不能超过此瓶容积的2/3，最少不能小于1/3。
133. 化学变化是指物质变化时生成了其他物质的变化。
134. 电极电位被认为恒定为零的电极是标准氢电极
135. 对于电解池而言，电解池的正极即为阴极。
136. 电位滴定法是通过电池电动势的变化来确定滴定终点的。
137. 在选用离子选择电极法测量离子活度时，一般采用标准银-氯化银电极作为参比电极。
138. 紫外可见分光光度法使用连续光源。
139. 火焰原子吸收光度法中扣除背景干扰的主要方法有：双波长法、氘灯法、塞曼效应法和自吸收法。



140. 火焰原子吸收光度法分析样品时，一般通过测定加标回收率，判断基体干扰程度的大小。
141. 火焰原子吸收光度法分析样品时，灯电流太高会导致谱线变宽和谱线自吸收，使灵敏度下降。
142. 原子吸收分光光度计的检测系统一般采用光电倍增管作为检测器。
143. 在原子吸收分析中，测定元素的灵敏度，准确度及干扰等，很大程度上取决于原子化系统
144. 原子吸收光谱的波长介于近紫外和可见光之间。
145. 石墨炉要求采用低电压大电流工作电源。
146. 铁元素的特征吸收波长为248.3nm。
147. 非火焰原子化法对样品的利用率高，可大大提高原子化效率和测量的灵敏度，但是稳定性差。
148. 实验室采用火焰原子吸收光谱法测定水中铜的含量，当水样经雾化喷入火焰，铜离子被热解为 基态原子，以铜共振线 324.7nm 为分析线，以 空气-乙炔火焰 测定铜原子对特征电测辐射产生的吸收，将测定的样品吸光度和校准曲线进行比较，确定样品中被测元素的浓度，水中各种共存元素及水处理剂对铜的测定值均无干扰。
149. 精密度与偏差的关系是偏差越小，精密度越高。
150. 分析结果的准确度是表示测定值与真实值之间的符合程度。
151. 用多管发酵法测定总大肠菌群的原理是根据大肠菌群细菌能发酵乳糖，产酸，产气，以及具备革兰氏染色阴性，无芽孢成杆状等有关特性，通过三个步骤进行检验求得水样中总大肠菌群数。
152. 一般培养基和器皿采用高压蒸汽灭菌应控制在121℃20min。
153. 冷原子吸收法测定水中总汞的原理：在硫酸硝酸介质加热条件下，用高锰酸钾和过硫酸钾将试样消解，使所含汞全部转化为二价汞，用盐酸羟胺将过剩的氧化剂还原，再用氯化亚锡将二价汞还原成金属汞。在室温通入空气或氮气流，将金属汞气化，载入冷原子吸收测汞仪，测量吸收值，可求得试样中汞的含量。
154. 重铬酸盐法测定水中化学需氧量时，水样须在强酸性介质中，加热回流2 h。
155. 纳氏试剂是用KI 和HgCl<sub>2</sub>、KOH 试剂配制而成，其中KI 和HgCl<sub>2</sub> 的比例对

显色反应的灵敏度影响较大。配好的纳氏试剂要静置后取上清液，贮存于聚乙烯瓶中。

156. 水中的氨氮是以游离氨或铵盐的形式存在的，两者的组成比例主要取决于水的pH 值大小，当该值高时，游离氨的比例较高；反之则铵盐的比例高。温度也是影响因素之一。

157. 用氢氧化钠溶液滴定至pH= 3.7 以甲基橙为指示剂的酸度，称为“甲基橙酸度”，代表一些较强的酸。

158. BOD<sub>5</sub> 值指在20℃±1℃ 培养5d±4h，样品培养前后溶解氧之差。

159. 已接种的稀释水的BOD<sub>5</sub> 值应在每升0.3 ~1.0mg/L 之间为宜。

160. 在用碘量法滴定过程中，淀粉溶液应在滴定到接近终点时加入。

161. 测定溶解氧的水样则需要加入少量硫酸锰和碘化钾固定氧。

162. 制备无酚水，加NaOH 至pH 大于11，使水中酚生成不挥发的酚钠后，进行蒸馏制得。

163. 在Ca<sup>2+</sup>，Mg<sup>2+</sup>的混合溶液中用EDTA 法测定Ca<sup>2+</sup>时，消除Mg<sup>2+</sup>的干扰宜用沉淀掩蔽法。

164. 国标GB11893-89 中规定水中总磷的测定方法是钼酸铵分光光度法。在中性条件下不过滤消解，如果用0.45μ m 的膜过滤后消解得到的是水中的溶解性总磷酸盐。

165. 在测定氨氮、总氮、化学需氧量的水样中加入H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，使pH≤2, 可抑制生物的氧化还原。

166. 水中悬浮物是指水样通过孔径为0.45 μm 的滤膜，截留在滤膜上并于103~105 °C下烘干至衡重的固体物质。

167. 通常各种固体含量的测定结果与测定温度有很大关系，水质中的悬浮物是截留在滤膜上在103~105 °C下蒸发至干为标准。

168. 在酸性条件下，KMnO<sub>4</sub> 滴定Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 的反应温度应保持在60-80 °C，所以滴定操作要趁热进行。

169. 高锰酸盐指数测定结果与溶液的酸度KMnO<sub>4</sub> 浓度、加热温度、加热时间有关，测定时必须严格遵守操作规程，使结果具有可比性。

170. 水样中测定硫化物的预处理方法为蒸馏法。



171. 测定酸度碱度的水样应采集于聚乙烯或硅硼玻璃（材质）的容器中储存。
172. 测定金属离子的水样常用HNO<sub>3</sub>酸化至pH 值1~2，既可防止重金属离子水解沉淀，又可避免金属被器壁吸附。
173. 准确度的高低用误差来衡量，它是测定结果与真实值之间的差异；精密度的高低用偏差来衡量，它是测定结果与平均值之间的差异。
174. 质控图中，控制样品的测定结果点在上下警告线的区域内，则测定过程处于控制状态，结果有效。
175. 最常用的质量控制图有哪几种：平均值X 控制图、极差R 控制图、标准偏差σ 控制图。（答对2 种即可）
176. 常规质量控制有哪几种方法？（请至少说出三种）平行双样测定、加标回收率测定、明码密码样测定、质控图、对照试验等等。（答对3 种即可）
177. 常用玻璃量器主要包括滴定管、容量瓶、吸管，使用前都要经过计量部门的检定。
178. 对计量器具的准确度等级评定一般采用最大允许误差或实际值的测量不确定度（答对1 种即可）；通过测量仪器的显示装置或读数装置能有效辨别的最小示值来评定测量仪器的分辨力；测量仪器保持其计量特性恒定能力的用于评定仪器的稳定性。测量仪器的计量特性随时间的慢变化称为仪器的漂移。
179. 有效数字是指实际能测得的数字，它是由准确数字加一位可疑数字组成。它不仅表明数量的大小，而且也反映出测量的准确度。
180. 将8.35150 修约为四位有效数字的结果是8.352。
181. 在分析工作中，实际能测量得到的数字称有效数字。指出下列测量结果的有效数字位数：0.300：3， $2.56 \times 10^{-5}$ ：3，pH12.15：2。
182. 取同一置信度时，测定次数越多，置信区间越窄，测定平均值与总体平均值越接近。
183. 向纯碱溶液中滴入几滴酚酞试液，溶液呈粉红色，微热后，溶液的颜色是加深。
184. 小苏打溶液和氢氧化钙物质的溶液反应，能生成白色沉淀，同时有生成无色气体。
185. 蒸馏时，蒸馏瓶中的液体最多不能超过此瓶容积的2/3，最少不能少于1/3。

186. 决定某类有机化合物的化学特性的原子或原子团叫官能团。
187. 25℃ 时待测液与标准液pH 值相差一个单位时， 电动势的变化为v。 0.059
188. 能够发生可逆氧化还原反应的金属浸在含有该金属离子的溶液中，才能构成金属-金属离子电极。
189. 化学试剂分为五个等级，其中GR 代表优级纯，AR 代表分析纯，CP代表化学纯。
190. 在氧化还原反应中，电对的电位越高，氧化态的氧化能力越强；电位越低，其还原态的还原能力越强。
191. 容量分析法是将一种已知准确浓度的标准溶液滴加到被测物质的溶液中，直到所加的标准溶液与被测物质按化学计量定量反应为止，然后根据标准溶液的浓度和用量，计算被测物质的含量。
- 192用分析纯碳酸钠来标定盐酸标准滴定溶液的浓度，会使标定结果偏高。
193. 在分光光计中的光量调节的作用是为使参比溶液的吸光度为最大。
194. 在光度分析中，有色溶液浓度变化时，其溶液最大吸收波长的值 ( $\lambda_{\max}$ ) 不变。
195. 在分光光度分析中，常出现工作曲线不过原点的情况，测量和参比溶液所用的比色皿两者透光度 相差太大，就会引起这一现象。
- 196光度分析中，偏离朗伯-比耳定律的重要原因是入射光的单色性差和吸光物质的化学变化引起的。
197. 朗伯定律是说明光的吸收与吸收层的厚度成正比，比耳定律是说明光的吸收与溶液的浓度成正比，二者合为一体称为朗伯-比耳定律，其表达式为 $A=kbc$ 。
198. 一般分光光度分析，使用波长在350nm 以上时可用玻璃吸收池，在350nm 以下时应选用石英吸收池。
199. 紫外-可见分光光度计常用的色散元件有棱镜和光栅。
200. 在可见光区，物质的颜色是由透射光的波长决定的。已知紫色和绿色是一对互补色光，则KMnO<sub>4</sub> 溶液吸收的是绿色光。
201. 吸光度与透光率的关系式是 $A=-\lg T$ 。
202. 测定废水中苯含量时，采用气相色谱仪的检测器为FID。



203. 气相色谱分析用归一化法定量的条件是样品中所有组分都要流出色谱柱，且在所用检测器上都能产生信号。
204. 气相色谱分析内标法定量要选择一个适宜的内标物，并要求它与其他组分能完全分离。
205. 顶空气体分析法是依据相平衡原理，通过分析气体样来测定平衡液相中的组分的方法。
206. 气相色谱法的定量是根据峰面积或峰高来计算的。
207. 顶空法操作必须严格控制温度和平衡时间，确保每次操作恒定一致。
208. 实现色谱分离的先决条件是必须具备固定相和流动相。
209. 最常用最成功的HPLC 电化学检测器是安培检测器。
210. 火焰原子吸收光度法分析样品时，一般通过测定加标回收率，判断基体干扰程度的大小。
211. 火焰原子吸收光度法分析样品时，灯电流太高会导致谱线变宽和谱线自吸收，使灵敏度下降。
212. 火焰原子吸收光度法分析样品时，确定空心阴极灯达到预热效果的标志是观察发射能量是否稳定仪器的基线是否稳定和灵敏度是否稳定。
213. 在火焰原子化法中，影响谱线半宽度的主要因素是压力变宽。
214. 在管式石墨炉中，使试样原子化的程序包括干燥、灰化、原子化和高温净化四个步骤。
215. 原子吸收法中1%灵敏度是指吸光度等于0.0044时，相应的元素的浓度。
216. 原子吸收光谱分析中，从光源发射出的待测元素的特征谱线被试样蒸气中待测元素的基态原子所吸收，由特征谱线被减弱的程度，可得出试样中待测元素的含量。
217. 荧光光谱仪一般采用高压氙弧灯作为光源。
218. 用多管发酵法测定总大肠菌群的原理是根据大肠菌群细菌能发酵乳糖，产酸，产气，以及具备革兰氏染色阴性，无芽孢成杆状等有关特性，通过三个步骤进行检验求得水样中总大肠菌群数。
219. 粪大肠菌群多管发酵法的初发酵试验，是将水样分别接种到盛有乳糖蛋白胨

培养液的发酵管中,在37 °C培养24 h,产酸产气发酵管表明试验阳性。

220. 当有机物污染水域后,有机物分解会破坏水体中氧的平衡,使水质恶化。

221. 在缺氧环境中,水中存在的亚硝酸盐受微生物作用,还原为氨;在富氧环境中,水中的氨转变为亚硝酸盐甚至继续变为硝酸盐。

222. 将5ml 10mol/L 的盐酸稀释为250ml 溶液,再从稀释后的溶液中取出10ml,这10ml 溶液的摩尔浓度是1mol/L。

223. 稀释水的BOD<sub>5</sub> 不应超过0.2mg/L;稀释水的溶解氧要达到8mg/L。

224. 摩尔吸光系数 $\epsilon$  在光度分析中用来衡量显色反应的灵敏度。 $\epsilon$  值愈大,则该显色反应愈灵敏。

225. 火焰原子吸收法的火焰中,生成的固体微粒对特征波长的光波产光散射,使部分特征光波的光不能投射到光电倍增管。

226. 石墨炉原子吸收法测定水中Cd 时,采集的水样应加入硝酸,酸化至pH <2。

227. 保存水样的措施有选择适当材料的容器、控制溶液的pH、加入固定剂、冷藏或冷冻。

228. BOD<sub>5</sub> 是指在规定条件下,微生物分解存在水中的某些可氧化物质,特别是有机物所进行的生物化学过程中消耗溶解氧的量。此过程进行的时间很长。如在20°C培养5 d,分别测定样品培养前后的溶解氧,两者之差即为BOD<sub>5</sub> 值,以氧的mg/L 表示

229. 钼锑抗分光光度法测定水中总磷时,如试样浑浊或有色,影响测量吸光度时,需作补偿校正。即在50ml 比色管中,水样定容后加入3ml 浊度补偿液后,测量吸光度,该补偿液由2 体积(1+1)硫酸和1 体积10% (m/V) 抗坏血酸溶液组成。

230. 用重氮-偶联反应测定水中亚硝酸盐的干扰物质为氯胺、氯、硫代硫酸盐、聚磷酸钠和高铁离子

231. IUPAC 中C 级标准试剂是含量为(100%±0.02%)的标准试剂。

232. 10°C时,滴定用去26.00ml 0.1mol/L 标准溶液,该温度下1 升0.1mol/L 标准溶液的补正值为+1.5ml,则20°C时该溶液的体积为26.04 ml。

233. 气体钢瓶的存放要远离明火至少 10米以上。



234. 原子吸收光谱是线状光谱。原子吸收分光光度法是基于光源辐射出待测元素的特征谱线的光，通过样品的时，被蒸气中待测元素的基态原子所吸收。
235. 色谱分离的本质是源于组分的分配系数不同。在色谱中，柱效用来评价谱带展宽的程度，柱效的高低通常用理论塔板数来表示。
236. 酚酞指示剂的变色范围为pH8.0-9.6, 配制酚酞指示剂选用的溶剂是水-乙醇。
237. 测量不确定度是表征合理赋予被测量之值的分散性，是测量结果相联系的参数。此参数为非负参数。为了表征这种分散性，测量不确定度用标准（偏）差表示。
238. 用对观测列的统计分析进行评定得出的标准不确定度称为A类标准不确定度，用不同于对观测列的统计分析来评定的标准不确定度称为B类标准不确定度。
239. 测量不确定度越大，表示测量能力越差；反之，表示测量能力越强。
240. 生活饮用水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 放射性的基本检测流程：水样蒸发→硫酸盐化→高温灼烧→样品源制备→本底测量→样品源测量。
241. 流动注射分析仪主要由载流驱动系统、进样系统、混合反应系统、检测系统四个部分组成。
242. ICP-MS是以电感耦合等离子体为离子源，用质谱仪进行检测的方法。
243. “两虫”检验步骤大体分为样品前处理、免疫磁分离、染色镜检三个部分。
244. 浮游藻类大多数是单细胞种类。蓝藻细胞为原核细胞，其余所有藻类都属真核细胞。
246. 微生物检验中，多管发酵法对设备要求低，滤膜法能更准确地反映水样中细菌的数量，酶底物法操作简单，试验周期短，但检测成本较高。
247. 水质在线监测系统具有监测自动化、监测数据实时传送等特点。
248. 水质在线监测系统主要由检测单元和数据处理与传输单元组成，其基本结构包括采水单元、配水单元、分析单元、控制单元、子站站房及配套设施。
249. 水质在线监测仪的定期核查内容应包括数据检查和现场巡查。
250. 非分散红外二氧化碳检测器由光源、气室和检测器三部分组成。
251. 目前，主流的那流动分析技术可分为流动注射分析法和连续流动分析法。
252. 连续流动分析仪主要由自动进样器、化学反应单元（包括蠕动泵、化学反应模块）、检测系统（检测器和数据处理系统）组成。

### 三 选择题

#### (一) 多项选择题

1. 下列各论述正确的是 ( CD )。  
A pH 值表示酸的浓度      B pH 值越大, 酸性越强。  
C pH 值表示稀溶液的酸碱性强弱程度      D pH 值越小, 酸性越强。
2. 溶解氧的含量与以下 ( ABD ) 因素有关。  
A 空气中氧的分压      B 水温  
C 空气湿度      D 大气压力
3. 测定 $BOD_5$ 时, 为获得满意的结果, 经稀释的样品培养五日后应满足 ( AD )。  
A 消耗的溶解氧 $>2$  mg/L      B 剩余的溶解氧 $>1$  mg/L  
C 消耗的溶解氧 $>1$  mg/L      D 剩余的溶解氧 $>2$  mg/L
4. 在 $BOD_5$ 测定过程中, 水样通常都要稀释才能进行测定, 当样品中有足够的微生物, 稀释水应满足下列 ( ABC ) 条件。  
A 充足的DO 营养物质      B 适宜pH  
C 足够的营养物质      D 丰富的微生物菌群
5. 用电极法测定水中氟化物时, 加入总离子强度调节剂的作用是 ( BC )。  
A 增加溶液总离子强度, 使电极产生响应  
B 络合干扰离子  
C 保持溶液总离子强度, 弥补水样中总离子浓度与活度之间的差异  
D 调节水样酸碱度
6. 硫化物是指水中溶解性无机硫化物和酸溶性金属硫化物, 包括溶解性的 ( BCD ) 及存在于悬浮物中的可溶性硫化物和酸可溶性金属硫化物。  
A  $SO_2$       B  $H_2S$



C  $S_2^-$  D  $HS^-$

7. 下列水质检测项目需要在采样现场测定的是 (ACD) 。

A 水温 B 浊度  
C 溶解氧 D 电导率

8. 测定水体的高锰酸盐指数时必须严格遵守的操作条件是 (ABCD) 。

A 反应体系的酸度 B 加热温度和时间  
C 滴定时的溶液温度 D 滴定速度和振摇速度。

9. 减少随机误差的方法有 (ABD) 。

A 按照分析方法正确操作 B 严格控制实验条件  
C 进行人员比对 D 增加测量次数

10. 下列 (AB) 是产生系统误差的原因。

A 滴定管未校准 B 配置标准溶液所用试剂纯度不够  
C 操作过程中样品损失 D 水样的不均匀

11. 实验室以下仪器设备, (ABD) 属于强检计量器具。

A 电子天平 B pH 计  
C 烧杯 D 分光光度计

12 原子吸收分光光度计主要由 (ABCD) 组成。

A 光源 B 原子化器  
C 分光系统 D 检测系统

13. 下列物质中属于一元酸的是 (ABD)

A 甲酸 B 苯乙酸 C 草酸 D 丁酸

14. 属于化学试剂中标准物质的特征是 (AB)

- A 组成均匀 B 性质稳定
- C 化学成分已确定 D 辅助元素含量准确

15. (AC) 在下述情况下, 何种情况对测定或标定结果产生正误差。

- A 以HCl 标准溶液滴定某碱样, 所用滴定管因未洗净, 滴定时管内壁挂有液滴。
- B 以 $K_2Cr_2O_7$  为基准物, 用碘量法标定 $Na_2S_2O_3$  溶液的浓度时, 滴定速度过快, 并过早读出滴定管读数。
- C 用于标定标准浓度的基准物, 在称量时吸潮了 (标定时用直接法滴定)
- D 以EDTA 标准溶液滴定钙镁含量时, 滴定速度过快。

16. 下列情况将对分析结果产生负误差的有 (CD)。

- A 标定HCl 溶液浓度时, 使用的基准物 $Na_2CO_3$  中含有少量 $NaHCO_3$ 。
- B 用差减法称量试样时, 第一次读数时使用了磨损的砝码。
- C 加热使基准物溶解后, 溶液未经冷却即转移至容量瓶中并稀释至刻度, 摇匀, 马上进行标定。
- D 用移液管移取试样溶液时, 事先未用待移取溶液润洗移液管。

17. 根据我国法律规定, 将固体废物分为 (BCE)

- A 可降解废物 B 工业固体废物 C 城市生活废物 D 危险废物 E 农业废弃物

18. 气相色谱仪样品不能分离, 原因可能是 (ABCD)

- A 柱温太高 B 色谱柱太短 C 固定液流失 D 载气流速太高

19. 根据中华人民共和国计量法, 下列说法正确的是 (BCDE)。

- A 进口的计量器具, 必须经县级以上人民政府计量行政部门检定合格后, 方可销售。
- B 个体工商户可以制造修理简易的计量器具。



- C 使用计量器具不得破坏其准确度，损害国家和消费者的利益。  
D 造销售未经考核合格的计量器具新产品的责令停止制造销售该种新产品，没收违法所得，可以并处罚款。  
E 列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。

20. 不是国际标准化组织的代号是 (ABDE)。

- A SOS B IEC C ISO D WTO E GB

21. 10℃时，滴定用去26.00mL0.1mol/L 标准溶液，该温度下1L0.1mol/L标准溶液的补正值为+1.5mL，则20℃时该溶液的体积不正确的为 (ACDE) mL。

- A 26 B 26.04 C 27.5 D 24.5 E 25.5

22. 非水滴定溶剂的种类有 (ABCD)。

- A 酸性溶剂 B 碱性溶剂 C 两性溶剂 D 惰性溶剂 E 中性溶剂

23. 下列物质能与斐林试剂反应的是 (ACD)。

- A 乙醛 B 苯甲醛 C 甲醛 D 苯乙醛

24. 某有机物X 能发生水解反应，水解产物为Y 和Z。同温同压下，相同质量的Y 和Z 的蒸气所占体积相同，化合物X 可能是 (AB)。

- A 乙酸丙酯 B 甲酸乙酯 C 乙酸甲酯 D 乙酸乙酯

25. 配位滴定的方式有 (ABCD)。

- A 直接滴定 B 返滴定 C 间接滴定 D 置换滴定法

26. 分光光度计的检验项目包括：(ABC)。

- A 波长准确度的检验 B 透射比准确度的检验  
C 吸收池配套性的检验 D 单色器性能的检验

27. 属于分光光度计单色器组成部分有的是 (ABD)。
- A 入射狭缝 B 准光镜 C 波长凸轮 D 色散器
28. 常用的火焰原子化器的结构包括 (ABC)。
- A 燃烧器 B 预混合室 C 雾化器 D 石墨管
29. 下列光源不能作为原子吸收分光光度计光源的是 (ABC)。
- A 钨灯 B 氘灯 C 直流电弧 D 空心阴极灯
30. 进行水中阴离子表面活性剂时, 分液漏斗的活塞不得用 (AB) 润滑。
- A 凡士林 B 油脂 C 三氯甲烷 D 四氯化碳
31. 以EDTA 标准溶液连续滴定铅铋时, 两次终点的颜色变化不正确的是 (ABCD)。
- A 紫红色—纯蓝色 B: 纯蓝色—紫红色 C 灰色—蓝绿色  
D 亮黄色—紫红色 E 紫红色—亮黄色
32. 溶质和溶剂分子间的相互作用力有 (ABCD)
- A 色散力 B 偶极作用 C 介电作用 D 氢键作用
33. 化验室的分析测试工作所涉及的标准有 (ABC)
- A 综合标准, 包括质量控制和技术管理标准  
B 产品标准, 包括各种被分析产品的技术条件分级及质量指标  
C 分析方法标准, 包括基础标准和通用方法  
D 安全操作规程
34. 溶解于水中的氧气称为溶解氧, 其含量与 (ABCD) 有密切的关系。
- A 空气中氧的分压 B 大气压力  
C 水温 D 氯化物



35. 气相色谱选择固定液的要求是 (ABCD)

- A 热稳定性好, 蒸汽压低, 色谱温度下呈液态;
- B 试样在固定液中有足够的溶解能力;
- C 选择性高;
- D 具有化学惰性。

36. 《GB/T6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法》中, 对于三级水的规格要求有 (ABCD )

- A pH 值范围 (25℃) 为5.0~7.5
- B 电导率 (25℃) / (mS/m)  $\leq 0.50$
- C 可氧化物质含量 (以O计) / (mg/L)  $\leq 0.4$
- D 蒸发残渣 (105℃ $\pm$ 2℃) 含量 / (mg/L)  $\leq 2.0$

37. 气相色谱对载气的要求有 ( ABCD) :

- A 不活泼 B 扩散速度小
- C 价格便宜, 易购得 D 与所使用的检测器相适应

38. 气相色谱常用的检测器有 ( ABCD ) :

- A 热导检测器 B 氢火焰离子化检测器
- C: 电子捕获检测器 D: 火焰光度检测器

39. 用直接电位法测定离子活度的方法有 ( AB )

- A 标准曲线法 B: 标准加入法
- C 加标回收法 D: 直接检测法

40. 电位滴定法适用的滴定反应有 ( ABCD )

- A 酸碱反应 B 络合反应
- C 沉淀反应 D 氧化还原反应

41. 在电位分析中，指示电极应符合如下要求：（ABC）
- A 电极电位与离子活度之间符合能斯特方程式
  - B: 对离子的活度响应快，再现性好
  - C 使用方便，结构简单
  - D 价格便宜
42. 耗氧有机物和无机还原性物质可用（ABD）来反映其污染程度。
- A COD B BOD C 氨氮D 高锰酸盐指数
43. 下列属于标准物质必须具备特征的是（ABC）
- A 材质均匀B 性能稳定C 准确定值D 纯度高
44. 下列说法正确的是（BCD）
- A 细菌采样瓶润洗一遍 B BOD 采样应采取虹吸方法
  - C 细菌采样瓶需灭菌后使用 D 采样应具有代表性
45. 精密仪器着火时，可以使用下列（AB）灭火器灭火。
- A 四氯化碳灭火器 B 1211 和二氧化碳灭火器
  - C 用水或泡沫灭火器 D 沙土
46. 化学是一门以实验为基础的科学，在化学实验室里，我们常常要进行药品取用、物质加热、仪器洗涤等基本操作，其中往往涉及到用量问题，下列关于用量的说法正确的是（BCD）
- A 取用固体时，如果没有说明用量一般取1g~2g
  - B 洗涤实验用过的试管时，每次注入1/2试管水，振荡后倒掉
  - C 取用液体时，如果没有说明用量，液体一般取1mL~2mL
  - D 使用酒精灯时，酒精灯内的酒精不超过容积的2/3



47. 下列有关实验操作不正确的是 (ACD )

- A 使用后剩余的药品不要乱丢，要放回原试剂瓶中
- B 可用嘴吹灭酒精灯
- C 酒精灯不用时，要用灯帽盖上，防止酒精挥发
- D 清洗玻璃仪器后，内壁上有少量水珠即为干净

48. 化学实验应高度关注安全问题，下列说法不正确的是 (ABD)

- A 鼻子凑近集气瓶口，吸闻气体气味
- B 不慎将烧碱溶液沾到皮肤上，立即用稀盐酸中和
- C 加热后的试管冷却后，才能用清水冲洗
- D 稀释浓硫酸时，将水缓慢倒入浓硫酸中，并不断搅拌

49. 下列实验操作，正确的是 (BC )

- A 不慎将碱液沾到皮肤上，要先用水冲洗，然后涂上稀碳酸氢钠溶液
- B 稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿容器壁慢慢注入水中
- C 不慎将浓硫酸溅到皮肤上，应立即用布拭去，再用水冲洗，涂上2%的碳酸氢钠溶液
- D 试管里附有的不宜用水洗净的物质，均可用稀盐酸冲洗

50. 下列实验操作，正确的是 (BC )

- A 不慎将碱液沾到皮肤上，要先用水冲洗，然后涂上稀碳酸氢钠溶液
- B 稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿容器壁慢慢注入水中
- C 不慎将浓硫酸溅到皮肤上，应立即用布拭去，再用水冲洗，涂上2%的碳酸氢钠溶液
- D 试管里附有的不宜用水洗净的物质，均可用稀盐酸冲洗

51. 下列实验操作不正确的是 (BCD)

- A 洗净后的试管，正确的放置方法是管口向下放在试管架上
- B 用玻璃棒搅拌过滤器内的液体可以加快过滤速度

- C 为了获得感性认识，可以触摸药品和品尝药品的味道
- D 量取一定量的液体，可选用量程为100mL的量筒量取8mL液体

52. 下列实验操作错误的是（ACD）

- A 振荡试管内的液体时，用手紧握试管，上下晃动
- B 过滤时，为加快过滤的速度，可用玻璃棒搅动漏斗里的液体
- C 收集完毕氧气后，先要把导管移出水面，然后再熄灭酒精灯
- D 为了节约药品，可将实验用剩的药品倒回原试剂瓶

53. 下列玻璃器皿的清洗，正确的是（AD）

- A 试管中的油污先用热的纯碱溶液洗，再用清水冲洗
- B 先把试管中的废液倒入下水道，再用清水冲洗
- C 试管壁上附着的固体用试管刷用力刷洗
- D 盛放石灰水后留下固体物质的烧杯，先用稀盐酸清洗，再用清水冲洗

54. 下列实验操作正确的是（BD）

- A 未说明药品用量时，液体取3mL左右，固体只需盖满试管底部
- B 蒸发时，当蒸发皿中出现大量固体时，停止加热
- C 酒精灯用完后，可用嘴吹灭
- D 玻璃仪器内外壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下时，表示仪器洗涤干净

55. 下列实验操作中，不正确的是（ACD）

- A 振荡试管时，用手紧握试管，拇指堵住试管口，上下晃动
- B 在实验室，点燃可燃性气体时，先检验纯度，后点燃气体
- C 没有用完的固体药品，为了节约，应放入原药品瓶中
- D 取用液体药品未说明用量时，一般取用试管容积的1/3

56. 下列叙述不正确的是（ACD）

- A 滴瓶中的胶头滴管用过后一定要清洗



B 玻璃仪器清洗干净的标志是内壁的水既不聚成水滴也不成股流下

C 实验室用排水法收集气体时先熄灭酒精灯再撤离导管

D 实验室用排水法收集气体时只要有气泡冒出就立即收集气体

57. 在实验室中，下列做法正确的是 (AB)

A 打碎的玻璃仪器，要用一只专门的废物箱盛装，集满一箱后，送到废品收购站

B 实验完毕，要及时洗净器皿，整理好实验用品，擦净桌面，清理水槽

C 对某些药品，可把鼻孔凑到容器口去闻一闻气味或尝一下药品的味道

D 贝贝用托盘天平称量5.65g食盐

58. 下面的化学实验操作正确的是(BCD)

A 给试管里的液体加热时，试管应与桌面垂直

B 将化学实验中的废液放入废液缸中

C 用酒精灯给物质加热时，应该用外焰.

D 玻璃仪器洗过后，如果内壁的水附着均匀，既不成水滴也不成股流下，才算洗干净了.

59. 下列实验操作中正确的是 (CD )

A 稀释浓硫酸时将水沿玻璃棒缓缓倒入浓硫酸中

B 用尝味道的方法将具有酸味的盐酸和具有涩味的石灰石区分开

C 将盛有药液的蒸发皿用酒精灯火焰直接加热

D 用热的纯碱溶液洗去附着在试管里的油脂

60. 下列实验操作必须使用玻璃棒的是 (BC)

A 称量

B 过滤

C 蒸发

D 洗涤仪器

61. 下列仪器只需用水就能清洗干净的是 (AB)

- A 附有食盐的试管
- B 久置的装有氢氧化钠溶液的试剂瓶
- C 附有铁锈的试管
- D 久置的装有石灰水的试管

62. 下面的化学实验各操作正确的一组是 (BCD )

- A 给试管里的液体加热时，试管应与桌面垂直.
- B 向酒精灯里添加酒精，不可超过酒精灯容积的 .
- C 过滤时，使漏斗下端管口紧靠烧杯内壁.
- D 玻璃仪器洗过后，如果内壁的水附着均匀，既不成水滴也不成股流下，才算洗干净了.

63. 下列 (ABCD ) 是常用的干燥剂

- A 氯化钙
- B 氧化钙
- C 浓硫酸
- D 硅胶

64. 我国化学试剂的等级分为 ( ABCD)

- A 优级纯
- B 分析纯
- C 化学纯
- D 实验室试剂及生物试剂

65. 试管内壁附着下列物质，能用稀盐酸浸泡而除去的是 (ABC)

- A 用一氧化碳还原氧化铁后留下的固体物质
- B 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应后留下的蓝色固体
- C 久盛石灰水后留下的白膜



D 用氢气还原氧化铜后留下的固体物质

66. 水样中的金属可分为 ( ACD )

A 可溶性金属

B 不可溶性金属

C 悬浮性金属

D 总金属

67. 质量体系文件包括 ( ABCD )

A 质量手册

B 质量记录

C 程序文件

D 工作指导书

68. 测定浑浊度的意义是 ( ABC )

A 是衡量水质良好程度的最重要指标之一；

B 是考核水处理设备净化效率的重要依据；

C 是评价水处理技术状态的重要依据；

D 是反映天然水和饮用水物理性状的指标。

69. 天然水的浑浊度是由水中含有的 ( ABCD ) 等微粒悬浮物质所致。

A 泥沙

B 粘土

C 有机物

D 微生物

70. 水臭的产生主要是 ( ACD )

A 有机物的存在

B 无机物的存在

- C 工业污染所致
- D 生物活性增加的表现

71. 水的浑浊度的降低意味着水体中的（ACD）等微生物含量相对减少。

- A 有机物
- B 无机物
- C 细菌
- D 病毒

72. GB 5749-2006中毒理学指标有（BCD）

- A 挥发酚类
- B 氟化物
- C 硝酸盐氮
- D 汞

73. GB 5749-2006中毒理学指标有（AB）

- A 砷
- B 氰化物
- C 亚硝酸盐氮
- D 氯化物

74. 下列用气相色谱仪检测的项目有（ABCD）

- A CHCl<sub>3</sub>
- B CCl<sub>4</sub>
- C 六六六
- D 滴滴涕

75. 降低饮用水中CHCl<sub>3</sub>含量的办法有（BCD）

- A 将加氯点前移



- B 将加氯点后移
- C 改用二氧化氯消毒
- D 改用臭氧消毒

76. GB 5749-2006 中细菌学指标有 (ABCD)

- A 菌落总数
- B 总大肠菌群
- C 耐热大肠菌群
- D 大肠埃希氏菌

77. 大肠菌群具有作为指标菌的一般特性 (ACD)

- A 是人和温血动物数量较多的菌
- B 是人和温血动物数量较少的菌
- C 该菌的生理习性与肠道病原菌类似
- D 该菌的抗氯性较其他病原菌强

78. 测定总大肠菌群的意义是 (ABCD)

- A 可掌握源水被粪便污染的程度
- B 了解水处理工艺中的消毒和灭菌
- C 对指导和改善净水工艺具有极重要意义
- D 是考核出厂和管网水质的一项重要指标。

79. 余氯分为 (ABD)

- A 游离余氯
- B 化合余氯
- C 折点余氯
- D 总余氯

80. 生活饮用水水质最基本的要求是 (ABCD)

- A 无臭、无味
- B 不浑浊
- C 无有害物质
- D 无致病细菌

81. 我国供水行业2000年技术进步发展规划中提出的目标是（ABD）

- A 提高供水水质
- B 提高供水安全的可靠性
- C 降低消耗
- D 降低能耗、漏耗和药耗

82. 把提高供水水质列为规划目标的首项原因是（ABCD）

- A 确保人民饮水健康的需要
- B 确保产品质量的需要
- C 是与国际供水行业技术、经济接轨的需要
- D 是对外改革开放招商引资的基本条件

83. 现行生活饮用水及其原水标准正确的是（BC）

- A GB/T 5749-2006
- B GB 5749-2006
- C GB 3838-2002
- D GB/T 3838-2002

84. 现行《生活饮用水卫生标准》将水质常规指标分为（ABCD）

- A 微生物指标
- B 毒理指标
- C 感官性状和一般化学指标
- D 放射性指标



85. 感官性状和一般化学指标有 ( BC )

- A 余氯
- B 浑浊度
- C 挥发酚类
- D 硝酸盐氮

86. 感官性状和一般化学指标有 ( ABCD )

- A 色度
- B 浑浊度
- C 总硬度
- D pH值

87. 常用于水分析的消化法有 ( ABC )

- A 硝酸消化
- B 硝酸—硫酸消化法
- C 硝酸—高氯酸消化法
- D 硝酸—盐酸消化法

88. 萃取的操作方法有 ( ABD )

- A 萃取
- B 分层
- C 混合
- D 洗涤

89. 共沉淀剂应具备下列 ( ABCD ) 条件

- A 易于并有选择地吸附某些组分或生成混晶
- B 具有较大的比重，容易沉降分离
- C 易溶于酸或其它溶剂
- D 不妨碍以后的测定

90. 共沉淀剂应具备下列（ACD）条件

- A 易于并有选择地吸附某些组分或生成混晶
- B 具有较小的比重，容易分离
- C 易溶于酸或其它溶剂
- D 不妨碍以后的测定

91. 共沉淀剂分为（AB）。

- A 无机共沉淀剂
- B 有机共沉淀剂
- C 生物共沉淀剂
- D 混合共沉淀剂

92. 水质分析前处理的目的是有（ABC）

- A 消除杂质的干扰
- B 消除共存物质的干扰
- C 被测组分含量低时，先富集再测定
- D 被测组分含量高时，先稀释再测定

93. 水样前处理有（ABCD）方法。

- A 酸处理法
- B 共沉淀富集法
- C 液—液萃取分离法
- D 离子交换法

94. 在硝酸—高氯酸消化法时，应注意（ABD）

- A 不能直接往含有有机物的热溶液中加入高氯酸。
- B 应预先用硝酸进行处理，再加入硝酸和高氯酸进行消化
- C 消化时温度不宜过高，要将消化液蒸干
- D 消化时温度不宜过高，要将消化液蒸干



D 消化操作应在通风橱内进行

95. 离子交换树脂可分为 (BC )

A 强酸型离子交换树脂

B 阳离子交换树脂

C 阴离子交换树脂

D 弱碱型离子交换树脂

96. 混凝过程通过 (ABC ) 三个步骤完成。

A 加药

B 混合

C 反应

D 凝聚

97. 胶体颗粒稳定性的原因有 ( ABD )

A 胶体颗粒的布朗运动；

B 胶体颗粒间的静电吸力；

C 胶体颗粒间的静电斥力；

D 胶体颗粒表面的水化作用。

98. 胶体的结构有 (ABC )

A 胶核

B 吸附层

C 扩散层

D 胶粒

99. 常用的混凝剂有 ( ABCD )

A 聚合氯化铝

B 硫酸铝

- C 硫酸亚铁
- D 三氯化铁

100. 原水加入混凝剂后，通过混合反应形成矾花的原因是（ AB ）

- A  $\xi$  电位
- B 吸附架桥作用
- C 凝集
- D 脱稳

101. 在水质净化中，选用的混凝剂应符合以下基本要求（ ABCD ）

- A 混凝效果好
- B 对人体无害
- C 使用方便
- D 货足价廉

102. 常用的助凝剂分为（ ABCD ）

- A 酸碱类物类
- B 矾花核心类
- C 氧化剂类
- D 高分子化合物类

103. 水温对混凝效果的影响表现在（ BC ）

- A 水温高，化学反应速度慢
- B 水温低，化学反应速度慢
- C 水温低，矾花沉淀速度慢
- D 水温高，矾花沉淀速度慢

104. 混凝剂筛选具体定量的评价指标有（ ABCD ）

- A 浊度、色度去除率



- B TOC或COD去除率
- C 净化后水中余铝或余铁的含量
- D 混凝剂本身的主要卫生指标

105. 确定混凝剂投加率试验的方法有 (ABCD)

- A 烧杯搅拌实验
- B  $\xi$  电位法
- C 胶体滴定法
- D 粒子计数法

106. 自然沉淀的特点有 (ABC)

- A 颗粒在沉淀过程中呈离散状态
- B 其颗粒的大小、形状和密度均不改变
- C 沉淀速度不变
- D 一般只适于去除粒径 $20\sim 200\mu\text{m}$ 以上的较大颗粒

107. 沉淀池的功能有 (BC)

- A 将水混合
- B 矾花排除掉
- C 将沉淀的杂质、
- D 将细菌去除

108根据水在沉淀池中的流动方向和结构形式，沉淀池大致可分为 (ABCDE)

- A 辐射式沉淀池
- B 平流式沉淀池
- C 斜管 (板) 沉淀池
- D 气浮池
- E 竖流式沉淀池

109. 澄清池与平流沉淀池相比，具有（ABCD）优点

- A 占地面积小
- B 投资省
- C 产水能力高
- D 处理效果好

110. 过滤的作用是（BD）

- A 将水混合
- B 降低水的浊度
- C 将细菌去除
- D 为消毒工艺创造了良好的条件

111. 消毒的目的主要是杀灭（BCD）

- A 所有的细菌
- B 对人体健康有害的病菌
- C 对人体健康有害的病原菌
- D 其他致病的病原微生物

112. 水的化学消毒方法有（BCD）

- A 紫外线消毒
- B 臭氧消毒
- C 重金属离子消毒
- D 氯化消毒

113. 关于氯气性质描述正确的是（ABD）

- A 液态氯是黄色透明的液态
- B 氯是一种强烈刺激性的黄绿色气体
- C 氯气可以燃烧



D 氯气是一种具有特殊强烈刺激臭味的窒息性气体

114. 化合余氯包括 (BCD)

A  $\text{NH}_3$

B  $\text{NHCl}_2$

C  $\text{NH}_2\text{Cl}$

D 其他氯胺化合物

115. 其它常用的消毒剂有 (ABCD)

A 漂白粉与漂粉精

B 次氯酸钠

C 二氧化氯

D 臭氧

116. 需氯量随 (ABCD) 的不同而不同。

A 加氯量

B 接触时间

C pH

D 水温

117. 气浮池是主要处理 (ABCDE) 的原水。

A 浊度低

B 色度高

C 藻类多

D 耗氧量高

E 溶解氧少

118. 目前采用加氯消毒最为普遍的原因是 (ABCD)

A 氯的消毒能力强

- B 货足价廉，投加设备简单
- C 余氯的测定方法简单
- D 管网余氯能继续保持杀菌作用

119. 当水中有氨氮存在时，（AB）起了主要的消毒作用。

- A  $\text{NH}_2\text{Cl}$
- B  $\text{NHCl}_2$
- C  $\text{NCl}_3$
- D  $\text{NH}_3$

120. 下面关于加氯量与余氯量的关系正确的是（ABD）

- A 在水中没有细菌、氨、有机物和还原性物质等耗氧杂质时，需氯量为零加氯量等于余氯量；
- B 实际上，天然水源水质越差，需氯量就越大。加氯量必须超过需氯量才能保证水中一定的剩余氯量；
- C 污染较严重时，折点前余氯是消毒能力最强的部分；
- D 污染较严重时，折点后余氯是消毒能力最强的部分。

121. 影响氯消毒效果的主要因素有（ABCD）

- A 浑浊度
- B 水温
- C 氨氮物质
- D pH值

122. 平流式沉淀池是较早普遍应用的一种沉淀池池型，优点是（BD）

- A 水利条件好
- B 构造简单
- C 沉淀效率高
- D 造价较低

123. 斜管（板）沉淀池是七十年代以后逐渐发展起来的一种高效沉淀设备。优点是(AC )

- A 水利条件好
- B 构造简单
- C 沉淀效率高
- D 造价较低

124. 澄清池对（BDC）等因素变化的适应能力不如沉淀池强。

- A 水流
- B 水量
- C 水温
- D 原水水质

125. 平流式沉淀池的主要优点有（ABCD）

- A 构造简单、施工容易
- B 造价较低、操作管理简便
- C 处理效果稳定
- D 对原水变化适应性强

126. 斜管（板）沉淀池的主要优点有（ACD）

- A 水力条件好
- B 造价较低
- C 体积小占地面积少
- D 沉淀效率高

127. 澄清池大致可分为（ABCD）

- A 锥底悬浮澄清池
- B 脉冲澄清池



- C 机械加速澄清池
- D 水力循环澄清池

128. 滤池按阀门配置分为 (ABCD)

- A 四阀快滤池
- B 双阀滤池
- C 无阀滤池
- D 虹吸滤池

129. 滤池按冲洗方式分为 (BCD)

- A 普通快滤池
- B 水反冲洗滤池
- C 气、水反冲洗滤池
- D 水反冲洗与表面冲洗滤池

130. 滤池按滤料和滤料组合分为 (ABCDE )

- A 单层滤料滤池
- B 单层滤料滤池
- C 单层滤料滤池
- D 混合滤料滤池
- E 新型轻质滤料滤池

131. 滤池按工作压力分为 ( AC)

- A 重力式滤池
- B 普通式滤池
- C 压力式滤池
- D 混合式滤池

132. 过滤的基本原理有 ( ABC)

- A 机械筛滤作用
- B 沉淀作用
- C 接触絮凝作用
- D 冲洗作用

133. 水的物理消毒方法有（ACD）

- A 加热煮沸
- B 冰冻
- C 紫外线消毒
- D 超声波消毒

134. 影响氯消毒效果的主要因素有（ABC）

- A 接触时间
- B 投氯量
- C 氨氮物质
- D 色度

135. 给水净化工艺应该分别满足（ABD）的需要。

- A 改善水质的外观性状；
- B 改善水中可溶性组份；
- C 改善水源水质环境；
- D 改善水质卫生条件

136. 以地面水作为生活饮用水水源时，常用的净化工艺流程主要有（ABCD）

- A 混凝
- B 沉淀
- C 过滤
- D 消毒

137. 造成湖泊水库富营养化的原因有（ABCD）

- A 水体自身产生营养元素
- B 大气降水径流，工业废水和生活污水的排放
- C 旅游的废弃物
- D 人工养鱼的饵料投放

138. 天然饮用水水源包括（ABC）。

- A 地下水
- B 湖泊、水库水
- C 江河水
- D 海水

139. 江河水主要由（ABD）补给。

- A 大气降水
- B 雪山融水
- C 海水倒灌
- D 地下水

140. （AD）是地下水的基本特点。

- A 悬浮杂质少
- B 浑浊度低
- C 有机物和细菌含量多
- D 含盐量和硬度高

141. 下列（ABC）是江河水的基本特点。

- A 硬度低
- B 浑浊度高
- C 细菌含量高
- D 含盐量较高



142. 所谓富营养化，是指过量的营养成分（AD）积蓄在湖泊、水库的水体中，使水中的浮游生物异常繁殖，导致水的利用受到阻碍，其结果是水体自上而下的处于缺氧和无氧状态，水质恶化，使鱼类逃避或趋于死亡。

- A N
- B S
- C O
- D P

143. 做为生活饮用水的水源必须符合的条件，（BCD）描述不正确。

- A 水体外观良好，无异色，无异臭，异味，取水点应设于城镇和工矿企业的上游。
- B 只经过加氯消毒即供做生活饮用水的水源，原水水体中的总大肠菌群平均每升不得超过100个，经过净化处理和加氯消毒后供做生活饮用水的原水水体中总大肠菌群平均每升不得超过1000个。
- C 作为生活饮用水水源的水质应符合GB 3838-2002《生活饮用水卫生标准》的规定要求。
- D 在高氟区或地方性甲状腺地区应分别选用含氟、含碘适宜的地下水源。

144. 做为生活饮用水的水源水质，下列描述正确的是（ABCD）。

- A 应符合GB 3838-2002《地表水环境质量标准》中表一的第II、III类标准的要求。
- B 水源水的毒理学和放射性指标，必须符合GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》的规定要求。
- C 水体外观良好，无异色，无异臭，异味，取水点应设于城镇和工矿企业的上游。
- D 在高氟区或地方性甲状腺地区应分别选用含氟、含碘适宜的地下水源。

145. 地下水有（ACD）优点，若水质和水量满足需要可优先选择作饮用水的水源。

- A 水质稳定
- B 水量充沛
- C 便于防护

D 不易污染

146. 优先选地下水做水源的原因有 (ABCD)

A 水质满足需要

B 水量充沛

C 便于防护

D 水质稳定不易污染

147. 作为集中式给水水源的地面水卫生防护地带, 其范围和防护措施, 应符合 (BCD) 要求。

A 取水点半径不小于1000米的水域内, 不得停靠船只、游泳、捕捞和从事一切可能污染水源的活动, 并应设有明显的范围标志。

B 水厂生产区外围不少于10米的地段要绿化, 不得设立生活居住区和修建禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑等, 并不得堆放垃圾、粪便和铺设污水渠道。

C 取水点上游1000m, 下游100m水域内不得排入工业废水和生活污水。

D 取水点上游1000m, 下游100m水域沿岸防护范围内, 不得堆放废渣、设置有害化学物品的仓库或堆栈、设立装卸垃圾、粪便和有毒物品的码头。

148. 不同来源的水中杂质, 按照存在的状态和颗粒尺寸的大小, 通常分为(ABC) 类。

A 溶解物

B 胶体

C 悬浮物

D 溶解性有机高分子物质

149. 以下哪些不属于溶解物。(CD)

A 分子

B 离子

C 有机腐殖质

D 重金属氧化物

150. 下列哪一类杂质颗粒不可用离子交换软化方法除去。(BCD )

A 溶液

B 胶体

C 悬浮杂质

D 有机腐殖质

151. 天然水中的悬浮杂质主要是(ACD )

A 泥砂

B 胶体

C 动植物和浮游生物的残骸

D 有机高分子物质

152. 下列哪一类杂质颗粒的分散系外观不是透明的。(BCD)

A 溶液

B 胶体

C 悬浮杂质

D 微生物

153. 按给水处理的需要,天然水中杂质可分为(ABCD )类。

A 溶解物

B 胶体

C 微生物

D 溶解性有机高分子物质

154. 在实验室中,下列做法正确的是(BCD )

A 实验室剩余的药品不要随意丢弃,可拿回家继续做实验

B 实验完毕,要及时洗净器皿,整理好实验用品,擦净桌面,清理水槽



C 判断家中的玻璃杯是否洗涤干净的依据是杯壁上的水不集成水滴，也不成股流下

D 实验室中，不小心将酒精灯碰倒在桌上燃烧起来，可用湿抹布扑灭

155. 进行实验时，使用过的化学药品错误的处理方法是（ABD）

A 洗涤仪器时，倒入自来水水槽中

B 倒回原试剂瓶中

C 倒到指定的容器中

D 带回家，继续进行实验

156. 管理体系文件包括（ABCD）

A 质量手册

B 程序文件

C 作业指导书

D 质量记录

157. 实验室对质量记录和技术记录的控制要求（ABCE）

A 提供适宜的保存环境

B 规定适当的保存期限

C 记录应包含相关人员签字

D 不能记录在电子媒体上

E 应有足够的信息

158. 对检测实验室的设施和环境控制应包括：（CD）

A 采取措施确保实验室的良好内务

B 实验室应对所有检测环境进行监测、控制和记录环境条件

C 应将不相容活动的相邻区域进行有效隔离

D 影响检测质量的区域的进放和使用，应加以控制。

159. 与实验室工作有关的（ ABCD）都应现行有效并便于工作人员使用。

- A 作业指导书
- B 质量手册
- C 标准
- D 程序文件

160. 作业指导书是管理体系文件中的一类，它包括（AD）

- A 仪器设备的操作规程
- B 管理评审报告
- C 期间核查记录
- D 方法的实施细则

161. 实验室（AD）属于服务采购活动。

- A 选择合格的检定机构
- B 实验室仪器设备的采购
- C 对采购的办公用品
- D 选择合格的培训机构

162. 气相色谱法常用的质量型检测器有BC

- A 电子捕获检测器
- B 氢火焰检测器(FID)
- C 火焰光度检测器(FPD)
- D 热导池检测器

163. 气相色谱法测定水中苯系物时，可以选用的毛细管柱包括（ABCD）等种类。

- A DB-1
- B DB-5
- C DB-624
- D VOCOL

164. 气相色谱法测定水中苯系物时，水样可用（ABC）等预处理方法。

- A 溶剂萃取
- B 顶空
- C 吹脱捕集
- D 酸洗

165. 六六六包括（ABCD）4种异构体。

- A  $\alpha$ -六六六
- B  $\beta$ -六六六
- C 林丹
- D  $\delta$ -六六六

166. DDT包括（ABCD）4种异构体。

- A p, p'-DDE
- B o, p'-DDT
- C p, p'-DDD
- D p, p'-DDT

167. 挥发性卤代烃中的三卤甲烷主要包括：（ABCD）等

- A 二溴一氯甲烷
- B 三溴甲烷
- C 三氯甲烷
- D 一溴二氯甲烷

168. 离子交换色谱主要用于有机和无机（）\（）离子的分离 BC

- A 络合离子
- B 阴离子
- C 阳离子



D 游离离子

169. 在离子色谱分析中，为了缩短分析时间，可通过改变（ABC），以及在淋洗液中加入有机改

- A 分离柱的容量
- B 淋洗液强度
- C 流速
- D 柱压

170. 在离子色谱分析中，为了缩短分析时间，可通过改变（ABC），以及在淋洗液中加入有机改进剂和用梯度淋洗技术来实现。

- A 分离柱的容量
- B 淋洗液强度
- C 流速
- D 柱压

171. 离子色谱分析样品时，可以用（ ）稀释样品，还可以用（ ）做稀释剂，以减小水负峰的影响。BC

- A 试剂
- B 去离子水
- C 淋洗液
- D 自来水

172. 离子色谱分析中，水负峰的位置由（ABC）决定。

- A 分离柱的性质
- B 淋洗液的流速
- C 淋洗液的种类
- D 温度

173. 火焰原子吸收光度法分析过程中主要干扰有：（ ABCD） 等

- A 电离干扰
- B 化学干扰
- C 光谱干扰
- D 物理干扰

174. 火焰原子吸收光度法中扣除背景干扰的主要方法有：（ ABCD）

- A 氘灯法
- B 塞曼效应法
- C 双波长法
- D 自吸收法

175. 石墨炉原子吸收光度法分析程序通常有（ ）、（ ）、（ ）和除残4个阶段。

ABC

- A 干燥
- B 灰化
- C 原子化
- D 清洁

176. 以下关于采集VOCs水样，正确的是： ABCD

- A 应加盐酸保存，使水样pH值  $< 2$
- B 水样应充满容器、不留空间和气泡，并加盖密封
- C 水样应置于4℃且无有机气体干扰的区域保存，最好在14d内分析
- D 采样瓶是一种带有PTFE(聚四氟乙烯)垫片的棕色螺口玻璃瓶。

177. 气相色谱法测定水中三氯乙醛时，水样用（ ）或（ ）调至中性。 BC

- A 盐酸

- B 20%硫酸
- C 碳酸钠
- D 碳酸氢钠

178. 在光度分析中选择显色剂，应注意：（ABCDE）。

- A 显色剂的灵敏度要高；
- B 显色剂的选择性要好；
- C 所形成的有色化合物应足够稳定，而且组成恒定，有确定的组成比；
- D 所形成的有色化合物与显色剂之间的差别要大；
- E 其他因素如显色剂的溶解度、稳定性、价格等

179. 在光度分析中共存离子的干扰主要有以下几种情况ABCD

- A 共存离子本身有颜色影响测定；
- B 共存离子与显色剂生成有色化合物，同待测组分的有色化合物的颜色混在一起；
- C 共存离子与待测组分生成络合物降低待测组分的浓度而干扰测定；
- D 强氧化剂和强还原剂存在时因破坏显色剂而影响测定。

180. 测（ABC）等项目时，采样时水样必须注满容器，上部不留空间，并有水封口。

- A 溶解氧
- B 生化需氧量
- C 有机污染物
- D 金属

181. 地下水采样前，除（ABC）监测项目外，应先用被采样水荡洗采样器和水样容器2~3次后再采集水样。

- A 五日生化需氧量
- B 有机物
- C 细菌类



D 金属

182. 测定氟的水样应使用 (BCD) (材质) 瓶采集和贮存。如果水样中氟化物含量不高、pH 值在 7 以上, 也可以用硬质玻璃瓶存放。

- A 硬质玻璃瓶
- B 聚乙烯
- C 聚四氟乙烯
- D PVC 瓶

183. 水样中游离氯极不稳定, 应在现场采样测定, 并自始至终注意避免 (CD)、振 摇和温热。

- A 保温
- B 保持酸度
- C 强光
- D 曝气

184. 样品消化常用的酸有 ( ABCD )

- A 盐酸
- B 硫酸
- C 高氯酸
- D 氢氟酸

185. 水质分析中采用蒸馏法进行前处理的有 (ABC) 的测定。

- A 挥发酚
- B 氨氮
- C 凯氏氮
- D COD

186. 气相色谱法分离过程中, 一般情况下, 沸点差别越小、极性越相近的组分其

保留值的差别就( )，而保留值差别最小的一对组分就是 ( )物质对。BD

- A 越大
- B 越小
- C 容易
- D 难分离

187. 气相色谱法分析非极性组分时应首先选用 (AB ) 固定液，组分基本按沸点顺序出峰，如烃和非烃混合物，同沸点的组分中 ( )大的组分先流出色谱柱。

- A 非极性
- B 极性
- C 弱极性
- D 强极性

188. 气相色谱分析内标法定量要选择一个适宜的 ( BD) ，并要求它与其他组分能 ( )

- A 参考标准
- B 内标物
- C 部分分离
- D 完全分离

189. 毛细管色谱进样技术主要有(BC )

- A 顶空进样
- B 分流进样
- C 不分流进样
- D 吹扫捕集进样

190. 所谓气相色谱固定液热稳定性好，主要是指固定液在高温下不发生(ABC )

- A 分解
- B 聚合

- C 交联
- D 变化

191. 气相色谱法分析中，不同的色谱柱温会对保留值、(ABCD) 产生影响。

- A 保留时间
- B 峰面积
- C 峰高
- D 柱效

192. (ABCD) 测定水样浊度可用 ( ) 法

- A 分光光度
- B 目视比浊
- C 浊度计
- D 透明盘法

193. (CD ) 下列物质中，可用称量法直接配制标准滴定溶液的是：

- A 固体 NaOH(G. R)
- B 浓盐酸(G. R. )
- C 固体  $K_2Cr_2O_7$  (基准)
- D 固体草酸钠基准物质

194. 能力验证常见不满意结果的原因分析有 (ABCD )

- A 检验人员素质及对检测技术关键点的掌握不够
- B 仪器设备的工作状态不佳
- C 样品前处理不彻底
- D 使用过期标准物质

195. 测量不确定度可能来源于以下(ABCDE )方面：

- A 对被测量的定义不完整或不完善；



B 取样的代表性不够，即被测量的样本不能代表所定义的被测量；

C 测量仪器的计量性能的局限性。测量仪器的不准或测量仪器的分辨力、鉴别力不够；

D 测量方法和测量程序的近似性和假定性；

E 在表面上看来完全相同的条件下，被测量重复观测值的变化。

196. 联用的质谱计依据其质量分析器的不同，分为(ABCDEF)

A 磁质谱仪 B 四级杆质谱仪 C 离子阱质谱仪

D 飞行时间质谱仪 E 傅里叶变换质谱仪 F多级串联质谱仪等。

197. 河流型水源应监测（ABCD）

A pH

B 浑浊度

C 水温

D 电导率

198. 地下水水源必检指标为（ABD）

A pH

B 浑浊度

C 水温

D 电导率

199. 出厂水应监测（ABD）

A pH

B 浑浊度

C 水温

D 消毒剂余量

200. 湖库型水源应增加监测（AC）以及时反映藻类的影响。

- A DO
- B 消毒剂余量
- C 叶绿素a
- D 铁

201. 管网水应监测（ BD ），可增加电导率等其他指标。

- A pH
- B 浑浊度
- C 水温
- D 消毒剂余量

202. 氨氮在线监测主要有（ ABC ）

- A 水杨酸盐分光光度法
- B 氨气敏电极法
- C 铵离子选择电极法
- D 纳氏试剂分光光度法

203. 总有机碳分析仪主要由（ ABCE ）部分组成。

- A 进样装置
- B 反应器
- C 气液分离器
- D 分散红外二氧化碳检测器
- E 数据处理单元

204. ICP-MS主要使用（ABC）雾化器。

- A 同心雾化器
- B 交叉流雾化器
- C Burgener型雾化器
- D 气动雾化器

(二) 单项选择题

1. 氮气钢瓶瓶身颜色为 ( D )  
A 天蓝色 B 深绿色 C 草绿色 D 黑色
2. 腐蚀性药品进入眼睛内时, 应 ( B )  
A 直接去医院  
B 立即用大量水冲洗, 然后急诊  
C 直接涂抹烫伤膏  
D 立即用毛巾擦眼睛
3. 不慎把浓硫酸洒在皮肤上, 正确的处理方法是 ( C )。  
A 先用水冲洗再涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液  
B 迅速涂上3%~5%的氢氧化钠溶液  
C 先用布拭去再用水冲洗最后涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液  
D 送医院急救
4. 有关电器设备防护知识不正确的是 ( C )  
A 电线上洒有腐蚀性药品, 应及时处理  
B 电器设备电线不宜通过潮湿的地方  
C 能升华的物质都可以放入烘箱内烘干  
D 电器仪器应按说明书规定进行操作
5. 汞及汞盐中毒性最大的是 ( A )。  
A 烷基汞 B 金属汞 C 汞蒸气 D 无机汞
6. pH 电极在使用前活化的目的是 ( D )。  
A 去除杂质 B 定位 C 复定位 D 在玻璃泡外表面形成水合硅胶层



7. ( B ) 在便携式溶解氧仪零点校正时, 所用的零浓度溶液是下列哪种试剂配制的。

A 氯化钠 B 无水亚硫酸钠 C 硫代硫酸钠 D 无水碳酸钠

8. 用碘量法测定溶解氧, 在配制1%淀粉溶液时, 加入水杨酸的目的是 ( A ) 。

A 防止腐化 B 使显色更加明显 C 消除干扰 D 加快反应速度

9. 对离子选择电极不产生干扰的是 ( C ) 。

A 温度 B 噪声 C 颜色 D 共存组分

10. 测定水中氨氮时, 在显色前加入酒石酸钾钠的作用是 ( C )

A 使显色完全

B 调节pH 值

C 消除金属离子的干扰

D 加快反应速度

11根据《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009 ) 测定水中的氨氮时, 如水样中有余氯干扰, 应加入适量的 ( C ) 去除。

A 硝酸银 B 无水亚硫酸钠 C 硫代硫酸钠 D 硫酸锌

12. 测定水中氨氮时, 配置酒石酸钾钠需要加热煮沸的目的是 ( D ) 。

A 加速溶解 B 增大溶解度 C 使反应完全 D 除去氨

13采用碘量法测量溶解氧过程中, 对氧起固定作用的试剂是 ( C ) 。

A 硫酸锰 B 氢氧化钠 C 氢氧化锰 D 碘化钾

14. 根据《水质五日生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)的测定稀释与接种法》(HJ505—2009 ), 接种的稀释水五日生化需氧量应控制在 ( D )

A 0.6~1.0mg/L B 0.4~0.8 mg/L

C 0.2 mg/L D <1.5mg/L

15. 稀释水中的溶解氧要求接近饱和，同时还应加入一定（ B ）。

- A 浓硫酸，以抑制微生物的生长
- B 无机营养盐和缓冲物质，以保证微生物的生长
- C 1mol/L 氢氧化钠溶液
- D 不需加入任何试剂

16. 游离氯包括次氯酸、（ C ）和溶解的元素氯。

- A 氯离子 B 氯胺
- C 次氯酸根离子 D 氯气

17. 实验室内检定合格的仪器，应粘贴何种颜色的标签？（ A ）

- A 绿色 B 蓝色 C 红色 D 黄色

18. 实验室的某个仪器，某些功能已丧失，但检测工作所用的功能正常，且经校准合格，应粘贴何种颜色的标签？（ D ）

- A 绿色 B 蓝色 C 红色 D 黄色

19. 实验室仪器，经检定不合格，应粘贴何种颜色的标签？（ C ）

- A 绿色 B 蓝色 C 红色 D 黄色

20. 水中悬浮物含量越高，（ B ）越大，其透明度越低。

- A 色度 B 浊度 C 透明度 D 温度

21. 下列用电安全事项中，错误的是（ D ）。

- A 大功率的电热设备要分流安装于不同的电路
- B 保持电器及电线干燥，不得有裸露电线
- C 电器和木制品隔开一定距离，电气接线应安全牢固
- D 错误

D 通风橱内可以安装电源开关、电源插座

22. COD<sub>Cr</sub> 测定时加HgSO<sub>4</sub> 目的是消除 ( C ) 干扰。

A SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> B NO<sub>3</sub><sup>-</sup> C Cl<sup>-</sup> D NO<sub>2</sub><sup>-</sup>

23. 《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ 828—2017 代替GB11914-89)测定 COD<sub>Cr</sub> 中, 重铬酸钾是 ( B )

A 还原剂 B 氧化剂 C 催化剂 D 掩蔽剂

24. 《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ 828—2017 代替GB11914-89)测定 COD<sub>Cr</sub> 中, 硫酸银是 ( C )

A 还原剂 B 氧化剂 C 催化剂 D 掩蔽剂

25. 《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ 828—2017 代替GB11914-89)测定 COD<sub>Cr</sub> 中, 加入玻璃珠的目的是 ( A )

A 防止爆沸 B 加快反应速率 C 消除干扰 D 使反应完全

26. 在测定水中碱度时, 以酚酞为指示剂, 当用标准酸溶液滴至红色刚消失时为终点, 滴定值相当于 ( D )

A 氢氧化物的总量 B 碳酸盐的总量  
C 重碳酸的总量 D 氢氧化物和一半的碳酸盐

27. 根据《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》

(GB7494-87) 使用的吸收波长为 ( D )

A 420nm B 460nm C 540nm D 652nm

28. 根据《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009 ) 使用的吸收波长为 ( A )

A 420nm B 460nm C 540nm D 652nm



29. 根据《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》（GB 11893-89）使用的吸收波长为（ D ）
- A 420nm B 500nm C 600nm D 700nm
30. 根据《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》（HJ636—2012 代替GB 11894—89）使用的吸收波长为（ C ）
- A 225nm、270nm B 225nm、275nm  
C 220nm、275nm D 220nm、270nm
- 31 《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》（GB7480-1987）使用的吸收波长为（ A ）
- A 410nm B 420nm C 430nm D 440nm
32. 在水质净化中，常用的助凝剂分类不包括（ D ）类
- A 酸碱 B 氧化剂 C 高分子化合物 D 络合
33. 用异烟酸—吡唑酮分光光度法或吡啶—巴比妥酸分光光度法测定水中氰化物，若取250ml 水样，最低测定浓度为（ A ）
- A 0.002 mg/L B 0.02 mg/L  
C 0.05 mg/L D 0.005 mg/L
34. 根据《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）采集水样进行化学需氧量的检测，水样需用硫酸酸化至pH（ A ）进行保持
- A  $\leq 1$  B  $\leq 2$  C  $\leq 3$  D  $\leq 4$
35. 测定总铬时，在酸性溶液中用（ D ）将3 价铬氧化为6 价铬。
- A 重铬酸钾 B 浓硫酸  
C 过氧化钠 D 高锰酸钾

36. 硝酸根离子与 ( B ) 作用下, 在碱性介质中发生分子重排, 生成二磺酸硝基酚。

A 二苯胺磺酸钠 B 酚二磺酸 C 二苯胺 D 二甲酚橙

37. 下列方法中哪些可以减小分析中的偶然误差 ( D )

A 进行空白实验 B 进行仪器校正

C 进行分析结果校正 D 增加平行实验次数

38. 分析测定中的偶然误差, 按统计规律来讲 ( D ) 。

A 数值固定不变

B 数值随机可变

C 无法确定

D 正负误差出现几率相等

39. 下列有效数字错误的是 ( B ) 。

A  $[H^+] = 6.3 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$  ( 2 位) B  $\text{pH} = 11.20$  ( 4 位)

C  $\text{CHCl}_3 = 0.02502 \text{ mol/L}$  ( 4 位) D 2.1 ( 2 位)

40. 分析工作中实际能够测量到的数字称为 ( D )

A 精密数字 B 准确数字 C 可靠数字 D 有效数字

41. 下列关于平行测定结果准确度与精密度的描述正确的有 ( C )

A 精密度高则没有随机误差; B 精密度高则准确度一定高;

C 精密度高表明方法的重现性好; D 存在系统误差则精密度一定不高.

42. 准确度精密度系统误差偶然误差之间的关系是 ( C ) 。

A 准确度高, 精密度一定高 B 精密度高, 一定能保证准确度高

C 系统误差小, 准确度一般较高 D 偶然误差小, 准确度一定高

43. 进行移液管和容量瓶的相对校正时, ( B )。

- A 移液管和容量瓶的内壁必须都绝对干燥
- B 容量瓶内壁必须绝对干燥, 移液管内壁可以不干燥
- C 容量瓶内壁可以不干燥, 移液管内壁必须绝对干燥
- D 移液管和容量瓶的内壁都不必干燥

44. 下列变化属于物理变化的是( A )。

- A 潮解 B 水解 C 电解 D 分解

45. 下列物质的水溶液由于水解呈碱性的是( C )。

- A  $\text{NaHSO}_4$  B  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  C  $\text{NaHCO}_3$  D  $\text{NH}_3$

46. 金属钠应保存在( B )。

- A. 水中 B 煤油中 C. 酒精中 D 四氯化碳中

47. 下列关于氯化钠叙述正确的是( D )。

- A 在空气中易潮解
- B 在水中的溶解度随温度升高明显增大
- C 受热分解
- D 溶于水电离成自由移动的 $\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-$

48. 在铜和浓硝酸的反应中, 若有a 摩尔的铜被氧化, 则被还原的硝酸的摩尔数为( C )。

- A 4a B 3a C 2a D a

49. 定量分析工作要求测定结果的误差( C )。

- A 越小越好 B 等于零 C 在允许误差范围之内 D 没有要求



50. 实验室中用以保干仪器的 $\text{CoCl}_2$ 变色硅胶, 烘干后变为(B)时表示可以使用。

A 红色 B 蓝色 C 黄色 D 绿色

51. 变色硅胶受潮后变为粉红色, 可以在(C)烘受潮的硅胶, 待其变蓝后使用。

A  $50^\circ\text{C}$  B  $80^\circ\text{C}$  C  $120^\circ\text{C}$  D  $150^\circ\text{C}$

52. 试样溶液完全移入容量瓶中以后(A)。

A 当稀至 $2/3$ 处时, 应先摇匀溶液, 再稀至刻度后再摇匀

B 在稀至 $2/3$ 处时, 盖上瓶塞倒转摇匀后, 再稀至刻度, 再摇匀

C 一次稀至刻度后摇匀

D 都可以

53. 滴定管活塞中涂凡士林的目的是(C)。

A 堵漏 B 使活塞转动灵活 C 使活塞转动灵活和防止漏水 D 都不是

54. 在用漏斗过滤中, 滤纸的大小应与漏斗相适应(D)。

A 一般滤纸边缘应比漏斗边缘高 $1\text{cm}$ 左右

B 一般滤纸边缘应和漏斗边缘相平

C 一般滤纸边缘应与漏斗边缘低 $2\text{cm}$ 左右

D 一般滤纸边缘应与漏斗边缘低 $1\text{cm}$ 左右

55. 对电解质正确的叙述是(D)。

A 溶于水能够导电的物质 B 熔融态能够导电的物质

C. 在水中能生成离子的物质 D 在水溶液中能够离解为离子的化合物

56. 某溶液的pH 值为2, 说明该溶液(B)。

A  $\text{H}^+$ 浓度小于 $\text{OH}^-$ 浓度 B  $[\text{H}^+] = 0.01\text{M}$

C 溶液中无 $\text{OH}^-$  D  $[\text{H}^+] = 100\text{M}$

57. 有相同的物质的量的气体物质，在同温同压相同的是( A )。  
A 体积 B 密度 C 质量 D 溶解度
58. 分液漏斗用于分离( C )。  
A 两种固体的混合物 B 溶剂和溶质 C. 不混溶液体 D 有色溶液
59. 常温下，不能共存于同一容器中的气体是( A )。  
A  $\text{HCl} + \text{NH}_3$  B  $\text{O}_2 + \text{空气}$  C  $\text{NO}_2 + \text{O}_2$  D  $\text{NH}_3 + \text{O}_2$
60. 实验室中常用的铬酸洗液是由哪两种物质配制的( D )。  
A 铬酸钾和浓硫酸 B 铬酸钾和浓盐酸  
C 重铬酸钾和浓盐酸 D 重铬酸钾和浓硫酸
61. 用移液管移取液体调整刻度时( C )。  
A 移液管的尖端应插在液面内  
B 移液管尖端不应插在液面内  
C 移液管尖端应垂直，其尖端应离开液面并要紧贴待吸液容器的内壁  
D 都不对
62. 下列物质属于混合物的是( B )。  
A 纯硫酸 B 纯盐酸 C 液氨 D 水银
63. 50mL 0.1mol/L 的NaOH 溶液与0.1mol/L 的 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液恰好中和，用去硫酸的体积(mL)是( C )。  
A 150 B 100 C 25 D 10
64. 不小心把浓硫酸滴到手上，应采取的措施是( A )。  
A 用纱布拭去酸，再用大量水冲洗，然后涂碳酸氢钠溶液  
B 用氨水中和

- C 用纱布擦洗后涂油
- D 用水冲洗

65. 蒸馏过程包括( B )。

- A. 过滤和蒸发 B 蒸发和冷凝 C 冷凝和倾泻 D 倾泻和过滤

66. 使用pH 试纸检验溶液的酸碱度时，正确的操作方法是( C )。

- A 把试纸浸入待测液中，再取出将试纸显示的颜色与标准比色卡对照
- B 把试纸用蒸馏水润湿，再将待测液滴在试纸上，最后将试纸显示的颜色与比色卡对照
- C 把待测液滴在试纸上，再将试纸显示的颜色与比色卡对照
- D 将试纸扔在待测液中，再将待测液中试纸显示的颜色与比色卡对照

67. 硫酸的化学式为 $H_2SO_4$ ，它的分子量计算式为( B )。

- A  $1+32+16$  B  $1\times 2+32+16\times 4$  C  $2\times (1+32+16)$  D  $1\times 2+32+16$

68. 能保持水化学性质的微粒是( C )。

- A 氧原子 B 氢原子 C 水分子 D 以上说法都不对

69. 将相互反应的两种固体物质，配制成溶液后再混合，会使反应速度( A )。

- A 加快 B 减慢 C 不变 D 无法判断

70. 元素的种类决定于原子的( A )。

- A 核电荷数 B 中子数 C 核外电子总数 D 最外层电子数

71. 决定原子相对质量大小的主要因素是( A )。

- A 质子数和中子数 B 中子数和电子数
- C 质子数和电子数 D 核电荷数和电子数



72. 下列物质中，不属于混合物的是（ B ）。

A 无色糖水 B 水蒸气 C 矿泉水 D 液态空气

73. 下列现象，属于化学变化的是（ A ）。

A 钢铁生锈 B 氧气液化 C 铁块熔化成铁水 D 灯泡发光

74. 下列性质不属于物理性质的是（ B ）。

A 水能灭火 B. 氢气能够燃烧 C 0℃时水能结冰 D 蜡烛能熔化

75. 下列化学仪器中，不可在火焰上直接加热的是（ B ）。

A 试管 B 烧杯 C 蒸发皿 D 坩埚

76. 化学变化的特征是（ D ）。

A 发光发热 B 状态发生变化 C 颜色发生变化 D 有新的物质生成

77. 下列仪器不能加热的是（ C ）。

A. 烧杯 B 试管 C 量筒 D 蒸发皿

78. 为使自来水杀菌消毒，成为洁净的水，我们应（ D ）。

A 让水进入沉淀池 B 让水通过砂滤池  
C 在原水中加入明矾 D 在原水中加氯气

79. 要除去液体中不溶解的固体杂质，可以采用的方法（ B ）。

A 洗涤 B 过滤 C 蒸馏 D 蒸发

80. 下列各组物质中，可以用溶解、过滤方法分离的是（ C ）。

A 糖和盐 B 砂和泥土 C 泥土和糖 D 糖和水

81. 在自来水生产中使用的凝聚剂和消毒剂分别是（ B ）。

- A 氯化钠、氯气    B 聚氯化铝、氯气  
C 氯气、硝酸银    D 聚氯化铝、氧气

82. 计量器具的准确度是 ( B )

- A 计量器具给出的标尺上的示值  
B 计量器具给出的接近于被测真值的响应能力  
C 被测样品的真值  
D 计量器具的标尺能够反映的响应能力

83. 仪器状态标志分为 ( B )。

- A A类 B类 C类    B 合格 准用 停用  
C 合格 报废    D. 合格 停用 报废

84. 进行对照实验时，常用 ( A ) 和被测样品在同一条件下，用同一方法进行定量分析，并对结果进行对比。

- A 标准样品    B 计量标准    C 工作基准    D 方法标准

85. 实验室内部质量评定的最常用最有效的方法是 ( A )。

- A 质控图    B 重复测量    C 内部考核样    D 都可以

86. 标准物质中表征合理地赋予被测量值的分散性的参数是 ( D )。

- A 稳定性    B 溯源性    C 重复性    D 测量不确定度

87. 量取15.00mL 的烧碱溶液，可以使用的仪器是 ( A )。

- A 碱式滴定管    B 50mL 容量瓶    C 50mL 量筒    D 20mL 量筒

88. 定性分析中的空白试验是指 ( A )。

- A 用蒸馏水代替试液，采用与试验被鉴定离子同样的方法进行试验  
B 用已知某离子代替试液，采用试验被鉴定离子同样方法进行试验

- C 用同组其他阳离子代替试液，采用试验被鉴定离子同样的方法进行试验  
D 用HCl 溶液代替试液，采用与试验鉴定离子同样的方法进行试验

89. 下列关于定量滤纸的说法中不正确的是（ B ）

- A 重量分析中，需将滤纸连同沉淀一起灼烧后称量时，应采用定量滤纸过滤  
B 定量滤纸灼烧后，灰分小于0.001g 者称“无灰滤纸”  
C 定量滤纸一般为圆形，按直径分有11cm9cm7cm 等几种  
D 定量滤纸按孔隙大小分，有快速中速和慢速三种

90. 配置SnCl<sub>2</sub> 溶液时，必须加（ B ）。

- A 足量的水 B 盐酸 C 碱 D Cl<sub>2</sub>

91. 在Cl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O= HCl+HClO 的平衡体系中，使HClO 浓度增加的方法是（ B ）

- A 减压 B 增大氯水的浓度 C 加水 D 加盐酸

92. 在相同的条件下，物质的量相同的气体，它们的（ A ）相等。

- A 分子数 B 密度 C. 质量 D 相对分子质量

93. 水中胶体一般带（ B ），因布朗运动静电斥力和表面的水化作用而稳定的存在于水中。

- A 正电荷 B 负电荷 C. 不带电荷 D 无法确定

94. 市售化学试剂的纯度分为（ D ）三种。

- A 高纯分析纯化学纯 B 高纯优级纯分析纯  
C 高纯优级纯化学纯 D 优级纯分析纯化学纯

95. 酸式滴定管活塞涂完凡士林后，放回套内向（ D ）方向旋转活塞几次。

- A 不同 B 上下 C 两个 D 同



96. 不小心打碎了水银温度计后，应采取的措施是（A）。
- A 撒硫磺粉 B 洒水 C 撒碱液 D 撒氯化钠
97. 在滤纸的炭化过程中，如果滤纸着火（C）。
- A 用嘴吹灭  
B 让它烧完后熄灭  
C 用坩埚盖盖住，使坩埚内火焰熄灭  
D 用蒸馏水冲
98. 洗干净的试管正确的放置方法是（C）。
- A 放在实验台上 B 正放在试管架上  
C 倒放在试管架上 D 用抹布擦干净后放在试管架上
99. 下列离子中氧化性最强的是（D）。
- A  $\text{Br}^-$  B  $\text{Cl}^-$  C  $\text{F}^-$  D  $\text{Na}^+$
100. 小苏打溶液分别和下列物质的溶液反应，能生成白色沉淀，同时又生成无色气体的是（D）。
- A 氢氧化钙 B 盐酸 C 乙酸 D 硫酸铝钾
101. 为了清除滴定管中污染的二氧化锰，可采用（B）。
- A 硫酸溶液 B 酸性草酸溶液 C 铬酸溶液 D 水溶液
102. 要使硝酸钾的溶解度增大，采用的方法是（D）。
- A 降低温度 B 增加硝酸钾 C 不断搅拌 D 升高温度
103. 所有的砷化物都有毒（B）价砷是剧毒物。
- A 5 B 3 C 1 D 0

104. 下列单质有毒的是 ( A ) 。
- A Hg    B Fe    C Al    D Cu
105. 下列能直接用荧光检测器检测的是 ( C )
- A  $\text{Fe}^{3+}$     B  $\text{Al}^{3+}$     C  $\text{Ce}^{3+}$     D  $\text{Cr}^{3+}$
106. 水壶中水垢的主要成分是 ( A )
- A  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{Mg}(\text{OH})_2$     B  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$   
C  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  和  $\text{MgCO}_3$     D  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  和  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
107. 某元素X 的气态氢化物的分子式表示为 $\text{H}_2\text{X}$ ，则X 的最高价态氧化物的水化物的分子式是 ( D ) 。
- A  $\text{H}_2\text{XO}_3$     B  $\text{HXO}_3$     C  $\text{H}_3\text{XO}_4$     D  $\text{H}_2\text{XO}_4$
108. 下列化合物其摩尔浓度相同，碱性最强的是 ( C ) 。
- A HCl    B HI    C HAC    D  $\text{HNO}_3$
109. 元素周期表中元素的周期序数与原子的 ( B ) 相同。
- A 核内质子数    B 核外电子层数  
C 核内中子数    D 最外层电子数
110. 基于物质在不同的溶剂中分配系数不等而进行分离的方法指的是 ( B ) 。
- A 沉淀分离法    B 萃取分离法    C 吸附分离法    D 蒸馏分离法
111. 液-液萃取分离法，其萃取过程是 ( C ) 。
- A 将物质由疏水性转变为亲水性  
B 将水合离子转化为络合物  
C 将物质由亲水性转变为疏水性  
D 将水合离子转化为溶于有机溶剂的沉淀

112. 依据GB/T 6682-2008《分析实验室用水规格和试验方法》，实验用水的技术指标中一级水二氧化硅的含量应不超过（D）。

- A 0.05mg/L B 0.02mg/L  
C 0.03mg/L D 0.01mg/L

113. 分析实验室用水阳离子的化学方法检验是取10mL 水样，加入2~3滴氨缓冲溶液，2~3 滴（D）指示剂，如水呈蓝色透明，则说明无金属阳离子。

- A 甲基橙 B 酚酞 C 石蕊 D 铬黑T

114. 不能相互反应的一组物质是（D）。

- A NaBr+Cl<sub>2</sub> B KI+Cl<sub>2</sub>  
C KI+Br<sub>2</sub> D KBr+I<sub>2</sub>

115. 反应式 $2\text{KMnO}_4+3\text{H}_2\text{SO}_4+5\text{H}_2\text{O}_2=\text{K}_2\text{SO}_4+2\text{MnSO}_4+5\text{O}_2+8\text{H}_2\text{O}$  中，氧化剂是（C）。

- A H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> B H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> C K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> D MnSO<sub>4</sub>

116. 衡量氧化还原反应完成的程度用（C）。

- A 电极电位 B 能斯特方程式 C 平衡常数 D 滴定突跃

117. 条件电极电位的大小，说明在某些外在因素影响下，氧化还原电对（C）的氧化还原能力。

- A 理论 B 计算 C 实际 D 可能

118. 加酸或加碱都会使下列离子在溶液中的浓度变小的是（A）。

- A HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> B H<sup>+</sup>  
C NH<sub>3</sub> D AC<sup>-</sup>

119. 下面关于重量分析操作不正确的是（C）



- A 过滤时，漏斗的颈应贴着烧杯内壁，使滤液沿杯壁流下，不致溅出
- B 沉淀的灼烧是在洁净并预先经过两次以上灼烧至恒重的坩埚中进行
- C 坩埚从电炉中取出后应立即放入干燥器中
- D 灼烧空坩埚的条件必须与以后灼烧沉淀时的条件相同

120. 以 $\text{SO}_4^{2-}$ 沉淀 $\text{Ba}^{2+}$ 时，加入适量过量的 $\text{SO}_4^{2-}$ 可以使 $\text{Ba}^{2+}$ 离子沉淀更完全。这是利用（A）。

- A 同离子效应
- B 酸效应
- C 配位效应
- D 异离子效应

121. 为了减少称量误差，提高分析的准确度，重量分析对称量物的要求（D）。

- A 化学组成固定
- B 沉淀纯度要高
- C 性质稳定
- D 摩尔质量要大

122. 标准物质是（A）的样品。

- A 已准确定值
- B 未准确定值
- C 待测定值
- D 将测定值

123. 下列各组物质中，都是基准物质的是（B）

- A 碳酸钙，氢氧化钠
- B 硝酸银，氯化钠
- C 重铬酸钾，硫代硫酸钠
- D 碳酸镁，氯化钾

124. 下述情况，使分析结果发生负误差的是（D）。

- A 用盐酸标准溶液滴定碱时，滴定管内壁挂水珠；
- B 用于标定溶液的基准物质吸湿；
- C 用于标定溶液的基准物质称好后，洒掉了一小点；
- D 测定 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  摩尔质量时， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 失水。

125. 可以用直接滴定法滴定的是（C）。

- A  $\text{KMnO}_4$  滴定 $\text{Ca}^{2+}$
- B  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- C  $\text{H}_2\text{SO}_4$  滴定 $\text{Na}_2\text{CO}_3$

D EDTA 滴定 $\text{PO}_4^{3-}$

126. 作为基准物质, 要求物质的组成 ( C )

A. 比较简单 B 比较复杂 C 与化学式相符 D 是同种元素组成的

127. 滴定度  $T_S / x$ 是与用每 ml标准溶液相当的 ( B ) 表示的浓度。

A 被测物的体积 B 被测物的克数 C 标准液的克数 D 溶质的克数

128. 与缓冲溶液的缓冲容量大小有关的因素有 ( B )。

A 缓冲溶液的pH 范围 B 缓冲溶液的总浓度

C 外加的酸量 D 外加的碱量

129. 变色范围为pH=4.4-6.2 的指示剂是 ( B )。

A 甲基橙 B 甲基红 C 溴酚蓝 D 中性红

130. 标定氢氧化钠溶液常用的基准物有 ( A )

A 邻苯二甲酸氢钾 B 无水碳酸钙

C 碳酸钙 D 硼砂

131. 一般情况下, EDTA 与1 价至4 价金属离子形成的络合物的络合比是( D )。

A 1:4 B 1:3 C 1:2 D 1:1

132. 与配位滴定所需控制的酸度无关的因素为 ( A )。

A 金属离子颜色 B 酸效应 C 羟基化效应 D 指示剂的变色

133. 氧化还原滴定的主要依据是 ( C )

A 滴定过程中氢离子浓度发生变化

B 滴定过程中金属离子浓度发生变化

C 滴定过程中电极电位发生变化

D 滴定过程中有络合物生成

134. 使用电位滴定时，使用过程中的电极维护是指（B）。

A 电极更换 B 电极洗涤 C 电极保存 D 电极选择

135. 在光度分析中制作工作曲线时，其横坐标（D）

A 只能以（mol/L）表示

B 只能以（g/L）表示

C 只能以（%）表示

D 可以各种形式的浓度或被测物的绝对量（mg）表示

136. 下列操作中，不正确的是（D）

A 拿比色皿时用手捏住比色皿的毛面，切勿触及透光面

B 比色皿外壁的液体用细而软的吸水纸吸干，不能用力擦拭，以保护透光面。

C 在测定一系列溶液的吸光度时，按从稀到浓的顺序进行以减小误差。

D 被测液要倒满比色皿，以保证光路完全通过溶液

137. 常用的紫外区的波长范围是（A）。

A 200~360nm B 360~800nm C 100~200nm D 103nm

138. 所谓真空紫外区，其波长范围是（A）。

A 100~200nm B 200~400nm

C 400~800nm D 103nm

139. 吸光光度分析中比较适宜的吸光度范围是（B）。

A 0.1~1.2 B 0.2~0.8 C 0.05~0.6 D 0.2~1.5

140. 在光度分析中，常出现工作曲线不过原点的情况，下述说法中不会引起这一现象的是（C）。



- A 测量和参比溶液所用比色皿不对称（即两者透光度相差太大）；
- B 参比溶液选择不当；
- C 显色反应的灵敏度太低；
- D 前三个都不是。

141. 在光学分析法中，采用钨灯作光源的是（ C ）

- A 原子光谱 B 分子光谱 C 可见分子光谱 D 红外光谱

142. 有甲乙两个不同浓度同种有色溶液，在同一波长下测定，当甲溶液用1cm 比色皿，乙溶液用2cm 比色皿时，获得的吸收光度值相同，它们的浓度关系为( D)。

- A 甲是乙的二分之一 B 甲等于乙
- C 乙是甲的二倍 D 甲是乙的二倍

143. 朗伯定律解释的是溶液对光的吸收与（ C ）的规律

- A 液层厚度成反比 B 溶液浓度成反比
- C 液层厚度成正比 D 溶液浓度成正比

144. 离子色谱法测定氯化物氟化物等阴离子时，不同浓度的离子同时分析时相互干扰，可采用（ D ）方法消除干扰。

- A 水样预浓缩 B 梯度淋洗
- C 流出组分收集后重新分析 D 上述所有

145. 通常将在（ D ）下培养生长的大肠菌称为“粪大肠菌群”。

- A 25.5℃ B 37.5℃ C 40.5℃ D 44.5℃

146. 离子色谱分离原理不包括（ D ）

- A 离子交换 B) 离子对的形成 C 离子排斥 D 吸附能力

147. 离子色谱法测定氯化物氟化物等阴离子时，含有机物水样可经过（ C ）柱

过滤除去。

A C12    B. C16    C C18    D C20

148. 原子吸收的检出限是能产生两或三倍空白溶液的吸收信号所对应的被测溶液的浓度。

A 绝对偏差 B 相对偏差 C 标准偏差 D 平均值

149. 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（ C ）。

A 空心阴极灯 B 火焰 C 原子化系统 D 分光系统

150. 原子吸收分光光度法的灵敏度是指（ C ）。

A 吸收曲线的斜率    B 吸收曲线的截距  
C 校准曲线的斜率    D 校准曲线的截距

151. 无火焰原子化过程中，不断向石墨炉中通入惰性气体时为了（ C ）

A 防止石墨管过热    B 降低背景吸收  
C 防止石墨管氧化    D 防止被测原子氧

152. 石墨炉要求采用（ C ）工作电源。

A 高电压大电流    B 高电压小电流    C 低电压大电流    D 低电压小电流

153. 双光束原子吸收分光光度计与单光束原子吸收分光光度计相比，其特点：（ D ）。

A 可以扩大波长的范围  
B 便于采用最大的狭缝宽度  
C 允许采用较小的光谱通带  
D 可以抵消因光源的变化而产生的误差

154. 原子吸收分析中，噪声干扰主要来源于（ B ）。
- A 空心阴极灯 B 原子化系统  
C 检测系统 D 前三种都是
155. 空心阴极灯的主要操作参数是（ B ）。
- A 灯电压 B 灯电流 C 阴极温度 D 内充气体压力
156. 原子吸收分光光度法是基于从光源辐射出待测元素的特征谱线的光，通过样品的蒸气时，被蒸气中待测元素的（ B ）所吸收
- A 原子 B 基态原子 C 激发态原子 D 分子
157. 原子吸收光谱分析仪中单色器位于（ B ）
- A 空心阴极灯之后  
B 原子化器之后  
C 原子化器之前  
D 空心阴极灯之前
158. 原子吸收分光光度法中，对于组分复杂，干扰较多而又不清楚组成的样品，可采用以下哪种定量方法（ A ）
- A 标准加入法 B 工作曲线法 C 直接比较法 D 标准曲线法
159. 原子吸收1%灵敏度是指吸光度等于（ C ）时，相应的元素的浓度。
- A 0.44 B 0.044 C 0.0044 D 0.00044
160. 不能消除原子荧光光谱中干扰荧光谱线的方法是（ A ）
- A 增加灯电流 B 选用其他的荧光分析线  
C 加入络合剂络合干扰元素 D 预先化学分离干
161. 原子荧光分析所用仪器与原子吸收分析所用仪器的主要区别是（ D ）不同



- A 所选光源类型    B 所选用检测器类型  
C 所选用原子化器类型    D 光源原子化器和分光的排列方式

162. 荧光光谱仪中光源液槽和检测器通常的排布方式为 (C )

- A 直线形    B 等腰三角形  
C 直角三角形    D 等边三角形

163. 原子荧光的定量测定中,测定的灵敏度与 (B ) 无关。

- A 峰值吸收系数    B 荧光波长  
C 入射光强度    D 吸收光程长度

164. 原子荧光法中一般用 (C ) 作为载气。

- A 氮气    B 氧气    C 氩气    D 氦气

165. 原子荧光法测量的是 (D )

- A 溶液中分子受激发产生的荧光    B 蒸气中分子受激发产生的荧光  
C 溶液中原子受激发产生的荧光    D 蒸气中原子受激发产生的荧光

166. 采用荧光光度法测量时,某些测量(A )离子存在时,常导致荧光“熄灭”。

- A 过渡族元素    B 碱土族元素    C 两性元素    D 惰性元素。

167. 可消除由进样产生的误差,测量结果较为准确的色谱分析常用方法是(A )。

- A 内标法    B 外标法    C 归一法    D 叠加法

168. 在气相色谱法中,可用作定量的数值是 (D )

- A 保留时间    B 相对保留值    C 半峰宽    D 峰面积

169. 在气相色谱分析中,把 (A ) 称为载气。

- A 流动相气体    B 空气

C 样品中溶剂气体 D 高纯氮气

170. 气相色谱分析中常用的载气不包括 ( B ) 。

A H<sub>2</sub> B O<sub>2</sub> C N<sub>2</sub> D He

171. 火焰光度检测器是利用 ( B ) 条件下燃烧促使物质发光, 而发展起来的检测器。

A 贫燃 B 富氢 C 富氧 D 化学计量氢焰

172. 气相色谱中分离度R 取什么时, 两组分恰好完全分离 ( C ) 。

A 0.95 B 1.0 C 1.5 D 1.9

173. 在气固色谱中各组份在吸附剂上分离的原理是 ( D ) 。

A 各组份的溶解度不一样 B 各组份电负性不一样  
C 各组份颗粒大小不一样 D 各组份的吸附能力不一样

174. 在气液色谱中, 色谱柱使用的上限温度取决于 ( D )

A 试样中沸点最高组分的沸点 B 试样中沸点最低的组分的沸点;  
C 固定液的沸点 D 固定液的最高使用温度。

175. 氢火焰离子化检测器中, 使用 ( B ) 作载气将得到较好的灵敏度。

A H<sub>2</sub> B N<sub>2</sub> C He D Ar

176. 气-液色谱柱中, 与分离度无关的因素是 ( B ) 。

A 增加柱长  
B 改用更灵敏的检测器  
C 调节流速  
D 改变固定液的化学性质

177. 已知成分的有机混合物的定量分析，选（A）。

A 色谱法 B 红外光谱法 C 紫外光谱法 D 核磁共振法

178. 下列气相色谱操作条件中，正确的是（B）。

A 载气的热导系数尽可能与被测组分的热导系数接近；

B 使最难分离物质对能很好分离的前提下，尽可能采用较低的柱温；

C 汽化温度愈高愈好；

D 检测室温度应低于柱温。

179. 有机化合物的定性分析（C）。

A 原子吸收光谱法 B 紫外光谱法 C 质谱法 D 气相色谱法

180. 色谱法是一种（A）分离方法。

A 物理 B 化学 C 化学物理 D 机械

181. 色谱法具有高选择性是指（B）。

A 能分离分配系数很接近的组份

B 能分离分析性质极为相近的物质

C 可分析少至 $10^{-11}$ - $10^{-13}$  的物质

D 所需样品少，非常适合于微量和痕量分析

182. 对于试样中各组分不能完全出峰的色谱分析，不能使用（D）作为定量计算方法。

A 内标法 B 外算法 C 叠加法 D 归一化法

183. 选择固定液的基本原则是（A）原则。

A 相似相溶 B 极性相同 C 官能团相同 D 沸点相同

184. 当没有试样组分而仅有流动相进入色谱柱时，在实验操作条件下，



反映检测器系统噪声随时间变化的线称为（B）。

A 谱线 B 基线 C 峰线 D 流出曲线

185. 气-液色谱液-液色谱皆属于（C）

A 吸附色谱 B 凝胶色谱 C 分配色谱 D 离子色谱

186. 只要柱温固定相不变，即使柱长柱填充情况及流动相流速有所变化，

衡量色谱柱对被分离组分保留能力的参数可保持不变的是（D）。

A 保留值 B 调整保留值 C 分配系数 D 相对保留值

187. 最常用最成功的HPLC 电化学检测器是（B）检测器。

A 电导 B 库仑 C 伏安 D 安培

188. HPLC 色谱柱的填充法通常有（B）种。

A 1 B 2 C 3 D 4

189. 在液相色谱中，为了改变柱子的选择性，可以进行（C）的操作。

A 改变柱长 B 改变填料粒度

C 改变流动相或固定相种类 D 改变流动相的流速

190. 在发射光谱分析中，具有低干扰，高精度，低检测限和大线性范围的光源是（D）。

A 直流电弧 B 低压交流电弧

C 高压火花 D 电感耦合等离子体

191. 沉淀灼烧温度一般高达8000C 以上，灼烧时常用下列何种器皿（D）。

A 银坩埚 B 铁坩埚 C 玻璃砂芯过滤器 D 瓷坩埚

192. 对于氯消毒机理，目前认为主要是通过（D）起作用。

A Cl B Cl<sub>2</sub> C OCl<sup>-</sup> D HOCl

193. 消除或降低胶体颗粒的稳定因素，使胶体颗粒能同归碰撞而彼此聚集的过程，称为（ D ）。

A 混凝 B 絮凝 C 絮聚 D 脱稳

194. 检查气路和钢瓶漏气用（ A ）。

A 肥皂水 B 蒸馏水 C 嗅觉 D 明火

195. 国家标准规定化学试剂的密度是指在（ B ）时单位体积物质的质量。

A 15℃ B 20℃ C 25℃ D 30℃

196. 下列溶液中需要避光保存的是（ B ）。

A 氢氧化钾 B 碘化钾 C 氯化钾 D 碘酸钾

197. 下列氧化物有剧毒的是（ B ）。

A Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> B As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> C SiO<sub>2</sub> D ZnO

198. 通常可通过测定蒸馏水的（ C ）来检测其纯度。

A 吸光度 B 颜色 C 电导率 D 酸度

199. 用15ml 移液管移出的溶液体积应标记为（ C ）。

A 15ml B 15.0ml C 15.00ml D 15.000ml

200. 二氧化碳灭火器主要靠（ A ）灭火。

A 降低氧浓度 B 降低温度 C 降低燃点 D 减少可燃物

201. 使用二氧化碳灭火器时人应站在（ A ）。

A 上风处 B 下风处 C 随意 D 根据具体情况确定

202. 扑灭油类火灾时，绝对不可用的试剂是（ C ）。

A 泡沫 B 干粉 C 水 D 二氧化碳

203. 下列有关测定悬浮物水样的叙述中，（ C ）项是错误的。

A BOD 值高的水样，悬浮物含量容易变化；

B 微生物多的水样，其悬浮物含量容易变化；

C 氧化还原分解等化学反应，对水样中的悬浮物含量没有影响；

D 悬浮物含量，受吸附作用的影响。

204. 配制质量分数为20%的硫酸溶液225g，需要取质量分数为60%（密度为 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ）的硫酸（ B ）

A 45mL B 50mL C 35mL D 67.5mL

205. 把400g20%的食盐水稀释成10%的溶液，需加水（ C ）。

A 100g B 200g C 400g D 800g

206.  $C=0.025\text{mol}/\text{L}$  的硝酸银标准溶液，对 $\text{Cl}^-$ 的滴定度为（ A ）

A 0.8863 g/L B 0.025 g/L

C 0.7788 g/L D 0.05 g/L

207. （A）下列溶液中哪种溶液的pH 值最大。

A 0.1mol/L HAC 加等体积的0.1mol/L HCl

B 0.1mol/L HAC 加等体积的0.1mol/L NaOH

C 0.1mol/L HAC 加等体积蒸馏水

D 0.1mol/L HAC 加等体积的0.1mol/L HAC

208. 用基准物NaCl 配制0.1000mg/mL 的标准溶液1000mL，需称取NaCl固体（ A ）。

A 100mg B 1g C 0.1648g D 0.5085g



209. 配制浓度为 $0.5\text{mol/L}$ 的盐酸 $2\text{L}$ , 需密度是 $1.19\text{g/cm}^3$ 浓度为 $36.5\%$ 的盐酸的体积(L)是(D)。

A  $1000/11.9$     B  $1/1.19$     C  $1000/1.19$     D  $1/11.9$

210. 今欲配制一升 $0.01000\text{mol/L}$   $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (摩尔质量 $294.2\text{g/mol}$ )溶液, 所用分析天平的准确度为 $\pm 0.1\text{mg}$ , 若相对误差要求为 $\pm 0.2\%$ , 则称取 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 应称准至(C)。

A  $0.1\text{g}$     B  $0.01\text{g}$     C  $0.001\text{g}$     D  $0.0001\text{g}$

211. 用 $0.02000\text{mol/L}$  EDTA 溶液滴定含有 $0.1000\text{g}$   $\text{ZnSO}_4$ (其摩尔质量为 $161.4\text{g/mol}$ )试样的溶液时, 耗去 $25.0\text{ml}$ , 则试样中 $\text{ZnSO}_4$ 含量为(B)。

A  $99.00\%$     B  $80.70\%$     C  $40.35\%$     D  $8.07\%$

212. 在一升纯水中( $25^\circ\text{C}$ )中加入 $0.1\text{ml}$   $1\text{mol/L}$   $\text{NaOH}$  溶液, 则此溶液的pH值约为(C)。

A  $1.0$     B  $4.0$     C  $10.0$     D  $14.0$

213. 密度为 $1.47\text{g/ml}$  ( $20^\circ\text{C}$ )的 $57.0\%\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液中 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 的浓度(单位 $\text{mol/L}$ )为(D)。

A  $0.854\text{mol/L}$     B  $1.71\text{mol/L}$     C  $8.38\text{mol/L}$     D  $8.55\text{mol/L}$

214. 有机化合物的分类方法一般有两种, 即(A)

A 碳架和官能团    B 碳类型及官能团

C 碳架和碳的类型    D 官能团及组成元素

215. 化合物 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 命名正确的是(A)

A 5-甲基-2-己烯    B 3-甲基-2-己烯

C 3-甲基-4-己烯    D 5-甲基-4-己烯

216. (D) 金属钠着火, 可选用的灭火器是 ( )  
A 泡沫式灭火器 B 干粉灭火器 C 1211 灭火器 D 7150 灭火器
217. 已知 $0.1\text{mol/L}$  的一元弱酸HR 溶液的 $\text{pH}=5.0$ , 则 $0.1\text{mol/LNaR}$  溶液的 $\text{pH}$  值为 (C )  
A 9 B 10 C 11 D 12
218. 在原子吸收分析中, 下列 (C ) 火焰组成的温度最高。  
A 空气 - 乙炔 B 空气-煤气 C 笑气-乙炔 D 氧气-氢气
219. 在配位滴定中, 直接滴定法的条件包括 (C ) 。  
A  $\lg cK'_{MY} \leq 8$  B 溶液中无干扰离子  
C 有变色敏锐无封闭作用的指示剂 D 反应在酸性溶液中进行
220. 由于摄入水中硝酸盐对人体有害, 根据《国家生活饮用水卫生标准》, 硝酸盐氮地下水源限制时含量应在 (D )  $\text{mg/L}$  以下。  
A 1 B 5 C 10 D 20
221. 在密闭的容器中,  $\text{KNO}_3$  饱和溶液与其水蒸气呈平衡, 并且存在着从溶液中析出的细小 $\text{KNO}_3$  晶体, 该系统中自由度 (B )  
A 0 B 1 C 2 D 3
222. 在原子吸收光谱法中的基体效应不能用下述 (D) 消除。  
A 标准加入法 B 稀释法  
C 配制与待测试样组成相似的标准溶液 D 扣除背景
223. 当样品中 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 离子含量高时, (D) 离子一般不会干扰原子荧光法的测定。  
A  $\text{Cu}^{2+}$  B  $\text{Co}^{2+}$  C  $\text{Ni}^{2+}$  D  $\text{Mg}^{2+}$

224. 水体自净过程中，水质转好的标志是 (D)。

A COD 升高 B 细菌总数升高 C 溶解氧降低 D 轮虫出现

225. 为测一水样中的悬浮物，称得滤膜和称量瓶的总质量为56.5128g，取水样100.00mL，抽吸过滤水样，将载有悬浮物的滤膜放在经恒重过的称量瓶里，烘干，冷却后称重得56.5406g，则该水样中悬浮物的含量为 (A)。

A 278.0mg/L B 255.5mg/L C 287.0mg/L D 248.3mg/L

226. 在测定某水样的五日生化需氧量 ( $BOD_5$ ) 时，取水样200mL，加稀释水100mL。水样加稀释水培养前后的溶解氧含量分别为8.28mg/L和3.37mg/L。稀释水培养前后的溶解氧含量分别为8.85mg/L 和8.75mg/L。该水样的 $BOD_5$  值是 (C)。

A 4.91mg/L B 9.50mg/L C 7.32mg/L D 4.81mg/L

227. 在活性污泥法污水处理中，可以根据污泥中微生物的种属判断处理水质的优劣，当污泥中出现较多轮虫时，一般表明水质 (C)。

A 有机质较高，水质较差 B 有机质较低，水质较差  
C 有机质较低，水质较好 D 有机质较高，水质较好

228. 重铬酸钾法测定COD 的实验中，加入硫酸汞的作用是 (B)。

A 催化剂 B 消除氯离子的干扰 C 调节pH 值 D 氧化剂

229. 下述方法中，常用作有机物分析的方法是 (D)

A 原子吸收法 B 沉淀法 C 电极法 D 气相色谱法

230. 实验室质量控制的目的在于 (B)。

A 考核分析人员的操作水平 B 纠正各实验室间的系统误差  
C 反映实验室分析质量的稳定性 D 对仪器设备进行定期标定



231. 比色法测定氨氮用到的纳氏试剂是指 (B)。

- A 碘化汞和碘化钾的强酸溶液 B 碘化汞和碘化钾的强碱溶液  
C 氯化汞和碘化钾的强酸溶液 D 氯化汞和碘化钾的强碱溶液

232. 下述方法中, 可用作水中挥发酚含量分析的方法是 (C)。

- A 电极法 B 重量法 C 分光光度法 D 原子吸收法

233. 配位滴定中, 在使用掩蔽剂消除共存离子的干扰时, 下列注意事项中说法不正确的是 (C)。

- A 掩蔽剂不与待测离子配合中, 或形成配合物的稳定常数远小于待测离子与EDTA配合物的稳定性  
B 干扰离子与掩蔽剂所形成的配合物的稳定性应比与EDTA形成的配合物更稳定  
C 在滴定待测离子所控制的酸度范围内掩蔽剂应以离子形式存在, 应具有较强的掩蔽能力  
D 掩蔽剂与干扰离子所形成的配合物应是无色或浅色的, 不影响终点的判断

234. 测定含有较高亚铁离子干扰的水样中的溶解氧时, 应采用 (A) 测定。

- A 叠氮化钠修正法  
B 高锰酸钾修正法  
C 碘量法  
D 磷酸酸化法

235. 经常使用的pH 电极在使用前应用下列哪种溶液活化 (A)。

- A 纯水 B 0.1mol/L 的KCl C pH=4 的溶液 D 0.1mol/L 的HCl

236. 经常不使用的pH 电极在使用前应用活化 (C)。

- A 20min B 半小时 C 一昼夜 D 八小时

237. 下列关于硫酸盐的描述不正确的是: (D)

- A 硫酸盐在自然界中分布广泛
- B 天然水中硫酸盐的浓度可能从每几毫克至每升数千毫克
- C 地表水和地下水中的硫酸盐主要来源于岩石土壤中矿物组分的风化和溶淋
- D 岩石土壤中金属硫化物的氧化对天然水体中硫酸盐的含量无影响

238. 下列关于水中悬浮物测定的描述中, 不正确的是 (A )

- A 水中悬浮物的理化特性对悬浮物的测定结果无影响。
- B 所用的滤器与孔径的大小对悬浮物的测定结果有影响。
- C 截留在滤器上物质的数量对物的测定结果的有影响。
- D 滤片面积和厚度对悬浮物的测定结果有影响。

239. 玻璃电极法测定水的PH 值时, 温度影响电极的电位和水的电离平衡。

需注意调节仪器的补偿装置与溶液的温度一致, 并使被测样品与校正仪器用的标准缓冲溶液温度误差在士 (A ) °C之内。

- A 1    B 2    C 3    D 4

240. ( C ) 不是原子吸收光度法中进行背景校正的主要方法。

- A 氘灯法    B 塞曼法    C 标准加入法    D 双波长法

241. 用ICP-MS 法测定中, 为了保证测定的准确性, 在成批量测定样品时, 每(B ) 个样品为一组, 加测一个待测元素的质控样品, 用以检查仪器的漂移程度。

- A 5    B 10    C 15    D 20

242. 液相色谱法测定多环芳烃时, 最好选用 (B )

- A 电导检测器    B 荧光检测器    C 示差折射检测器    D 都不对

243. 永久性气体气瓶的残压不少于 (C) 。

- A 0.01 Mpa    B 0.02 Mpa    C 0.05 MPa    D 0.10 MPa

- A 企业的工作计量器具
- B 社会公用计量标准;
- C 医疗卫生计量器具;
- D 列入《中华人民共和国强制检定的工作计量器具目录》的计量器具;

254. 用万分之一天平称量物品时, 称量物品的测定值需要精确到0.2500克, 那么下列读取值是合理的。(C)

- A 250mg    B 0.2500mg    C 0.2498g    D  $2.500 \times 10^{-1}g$

255. 测定Cl<sup>-</sup>, 可消除六价铬的干扰的物质是(B)。

- A 过氧化氢    B 对苯二酚    C 季铵盐    D 锰

256. 适宜扑救液体和可熔固体及气体火灾及有机熔剂和设备初起火灾的灭火方法为(A)。

- A 干粉灭火器    B 二氧化碳灭火器    C 1211 灭火器    D 以上都不对

257. 碱性过硫酸钾溶液配制时, 水浴温度应控制在(D)℃以下。

- A 40    B 45    C 50    D 60

258. 下列仪器中可在沸水浴中加热的有(D)。

- A 容量瓶    B 量筒    C 比色管    D 三角烧瓶

259. 下列关于水中悬浮物样品采集和贮存的描述中, 不正确的是(D)

- A 样品采集可以用聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶。
- B 采样瓶采样前应用洗涤剂洗净, 再用自来水和蒸馏水冲洗干净。
- C 采集的样品应尽快测定, 如需放置, 则应低温贮存, 并且最长不得超过7 天
- D 贮存水样时应加入保护剂

260. 以下4 种常用液相色谱检测器中, 不属于选择性检测器的是(D)



244. 含砷废液应用下列物质处理的是 (A)。
- A 氧化钙 B 氯化钙 C 碳酸钙 D 硝酸钙
245. (A) 蒸馏氨氮水样时, 装入接收瓶中吸收溶液为。
- A 硼酸溶液 B 硝酸溶液 C 盐酸溶液 D 乙酸溶液
246. 25°C时待测液与标准液pH 值相差一个单位时, 电动势的变化为 (C)。
- A 0.59v B 0.59mv C 0.059v D 0.059mv
247. 已知成分的有机混合物定量分析用 (A)。
- A 色谱法 B 红外光谱法  
C 紫外光谱法 D 核磁共振法
248. 在通常情况下, 将下列各组分的两种气体混合, 能发生反应的是 (C)。
- A  $N_2O_2$  B  $H_2S$   $HCl$  C  $H_2S$   $SO_2$  D  $CO$   $O_2$
249. 实验室常用硫化钠处理含废液 (A)。
- A 汞 B 氰化物 C 酚 D 六价铬
250. 原子吸收分光光度计的分光器是 (D)。
- A 滤光片 B 玻璃棱镜 C 石英棱镜 D 光栅
251. 下列溶液中不能用磨口塞保存的是 (C)。
- A 浓硫酸 B 氯化钠溶液 C 氢氧化钾溶液 D 硫酸钠溶液
252. 光栅色散作用是基于光的 (D) 原理。
- A 折射 B 散射 C 干涉 D 衍射
253. 下述计量器具中属于强制检定的计量器具是 (D)。

- A 紫外吸收检测器
- B 荧光检测器
- C 电导检测器
- D 折光指数检测器

261. GC-MS 分析中, 下列说法错误的是 (D)

- A 指纹污染一般表现为一系列相差 $14\text{A. mu}$  的质量峰出现 (碳氢化合物), 随着峰的质量增加, 峰的丰度下降
- B 扩散泵油污染表现 $m/z446$  有明显峰, 且谱图基线显示过多的本底干扰
- C  $m/z$  为 $91.92$  的离子交叉污染可能来自清洁溶剂。
- D  $m/z$  为 $149$  的离子交叉污染来自在隔热流失

262. 现有AB 两种水样, 已知A 水样pH 值=2.0, B 样pH 值=6.0。问A水样氢离子活度是B 水样氢离子的近似 (D) 倍。

- A 3
- B 4
- C 1000
- D 10000

263. 测氨水样经蒸馏后得到的馏出液, 分取适量至50ml 比色管中, 加入适量 (B), 使溶液中和至pH6。

- A  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液
- B NaOH 溶液
- C HCl 溶液
- D NaOH 或 $\text{H}_2\text{SO}_3$ 溶液

264. 用离子选择电极法测定水样中氨氮时, 为使铵盐转为氨, 需加 (B) 将pH 提高到11 以上。

- A 强酸
- B 强碱
- C 弱酸
- D 弱碱

265. 测定水中化学需氧量所采用的方法, 在化学上称为 (C) 反应。

- A 中和
- B 置换
- C 氧化还原
- D 络合

266. 各种试剂按纯度从高到低的代号顺序是 (A)。

- A  $\text{GR} > \text{AR} > \text{CP}$
- B  $\text{GR} > \text{CP} > \text{AR}$

C AR>CP>GR      D CP>AR>GR

267. 优级纯化学试剂以 (A) 表示

A GR    B AR    C CP    D LR

268. 分析纯化学试剂以 (B) 表示

A GR    B AR    C CP    D LR

269. 化学纯化学试剂以 (C) 表示

A GR    B AR    C CP    D LR

270. 优级纯化学试剂瓶身的标签颜色为 (A) 色

A 深绿    B 金光红    C 中蓝    D 黄

271. 分析纯化学试剂瓶身的标签颜色为 (B) 色

A 深绿    B 金光红    C 中蓝    D 黄

272. 化学纯化学试剂瓶身的标签颜色为 (C) 色

A 深绿    B 金光红    C 中蓝    D 黄

273. 为减少随机误差, 除必须严格控制实验条件正确执行操作规程外, 还可用增加 (C)

A 样品用量    B 样品数量    C 测定次数    D 标准溶液浓度

274. 环境空气质量指数和空气质量分指数的计算结果应 (C)

A 保留2 位小数    B 保留1 位小数

C 不保留小数      D 保留3 位小数

275. 环境空气质量指数和空气质量分指数的计算结果应 (C)



- A 保留2 位小数    B 保留1 位小数  
C 不保留小数      D 保留3 位小数

276. 5.850 的有效数字是 ( D ) 。

- A 1 位    B 2 位    C 3 位    D 4 位

277. 使用不纯的单色光时，测得的吸光度(B )

- A 有正误差    B 有负误差    C 无误差    D 误差不定

278. 精密度与偏差的关系是 ( B )

- A 偏差越大，精密度越大    B 偏差越小，精密度越高  
C 偏差越大，精密度越低    D 两者之间没有关系

279. 精密度与准确度的关系是 ( A )

- A 准确度越高，精密度越大    B 精密度越大，准确度越高  
C 准确度越低，精密度越低    D 两者之间没有关系

280. 比较两组测定结果的精密度 ( B )

甲组：0.19 0.19 0.20 0.21 0.21

乙组：0.18 0.20 0.20 0.21 0.22

- A 甲组低于乙组    B 甲组高于乙组  
C 甲、乙两组相同    D 不能确定

281. 稀释法测定水样五日生化需氧量时不能作为营养盐或缓冲液加入的是( C )。

- A 氯化钙    B 氯化高铁    C 硫酸铜    D 磷酸盐

282. 分光光度法测铁时，下面那一条不是测量前调节溶液酸度的原因 ( C )

- A 酸度过低， $\text{Fe}^{2+}$ 要水解    B 保证显色反应正常进行  
C 掩蔽钙镁离子              D 控制铁络合物的颜色

283. 测定超纯水的pH 值时，pH 值读数漂移的原因是（A）。

- A 受溶解气体的影响    B 仪器本身的读数误差  
C 仪器预热得不够      D 玻璃电极老化

284. 烧杯、烧瓶等仪器加热时垫上石棉网的目的是（A）。

- A 使受热均匀          B 使受热加快  
C 防止温度降低      D 防止温度过高

285. 65%的酒精溶液中，酒精是（B）。

- A 溶剂    B 溶质  
C 可以是溶质，也可以是溶剂 D 都不是

286. 判断碘量法的终点，常以淀粉作指示剂，间接碘量法的终点是从（B）

- A 无色变为蓝色 B 蓝色变为无色  
C 红色变为无色 D 无色变为红色

287. 准确移取1.0mg/ml 铜的标准溶液2.50ml，于容量瓶中稀释至500ml，则稀释后的溶液含铜量（ug/ml）为（C）。

- A 0.5    B 2.5    C 5.0    D 25

288. 比色皿分析中，用2cm 的比色皿测得透光率为T，若改用1cm 的比色皿测得的透光率为（D）。

- A 2T    B T/2    C T<sup>2</sup>    D T

289. 用酸碱指示剂滴定法检测碱度时，若P > 1/2T，则碱度的组成为（B）。

- A  $\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$     B  $\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-}$     C  $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$     D  $\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$

290. 通常可用（A）来判断污水是否适宜采用生物处理的方法来处理污水。

A  $BOD_5/COD$     B  $COD/BOD_5$     C  $COD+BOD_5$     D  $COD-BOD_5$

291. 酚酞指示剂的pH 变色范围为 ( B )。

A 4.4-6.2    B 8.0-10.0    C 3.1-4.4    D 6.5-7.9

292. 酸碱滴定法选择指示剂时可以不考虑的因素是 ( C )。

A 指示剂的颜色变化    B 指示剂的变色范围  
C 指示剂的相对分子量的大小    D 滴定突跃范围

293. 关于催化剂的说法错误的是 ( B )。

A 催化剂能改变反应速度  
B 催化剂能改变反应方向  
C 催化剂分为正催化剂和阻化剂  
D 催化剂在反应前后期组成和质量不会发生改变

294. 碘量法的专用指示剂是 ( A )。

A 可溶性淀粉    B 甲基橙    C 高锰酸钾    D 二苯胺磺酸钠

295. 下列物质中氧元素的质量分数为50%的是 ( C )。

A CO    B  $H_2O$     C  $SO_2$     D  $P_2O_5$

296. 在吸光光度法中，透过光强度和入射光强度之比，称为 ( D )。

A 吸光系数    B 吸收波长    C 吸光度    D 透光率

297. 符合比尔定律的有色溶液稀释时，将会产生 ( C )。

A 最大吸收峰向长波方向移动    B 最大吸收波长不移动，但峰值增大  
C 最大吸收波长不移动，但峰值降低    D 最大吸收峰向短波方向移动

298. 称取20gNaOH 用纯水稀释至1L，溶液的浓度为 ( D )。



A 1mol/L B 2mol/L C 0.25mol/L D 0.5mol/L

299. 适宜用重铬酸钾法测量耗氧量的范围是 ( D )。

A <5mg/l B 5~10mg/l C 10~50mg/l D >50mg/l

300. 硝酸根离子与酚二磺酸作用，在碱性介质中，分子重排，生成 ( C )。

A 黄色配合物 B 二磺酸

C 二磺酸硝基酚 D 对氨基苯磺酸

301. 分析结果中，有效数字的保留是由 ( C )。

A 计算方法决定的 B 组分含量多少决定的

C 方法和仪器的灵敏度决定的 D 分析人员自己决定的

302. 分析结果的准确度是指测量值与 ( A ) 之间的符合程度。

A 真实值 B 平均值

C 最大值 D 最小值

303. EDTA 的化学名称是 ( A )。

A 乙二胺四乙酸 B 乙二胺四乙酸二钠

C 二水合乙二胺四乙酸二钠 D 乙二酸四乙酸铁钠

304. 小苏打溶液分别和下列物质的溶液反应，能生成白色沉淀，同时又生成无色气体的是 ( D )。

A 氢氧化钙 B 盐酸 C 乙酸 D 硫酸铝钾

306. 下列物质可以和氨水组成缓冲溶液的是 ( A )。

A  $\text{NH}_4\text{Cl}$  B  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  C  $\text{NaCl}$  D  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

307. 根据《易制毒化学品管理条例》，硫酸属于 ( C )

- A 第一类易制毒化学品    B 第二类易制毒化学品  
C 第三类易制毒化学品    D 第四类易制毒化学品

308. 根据《易制毒化学品管理条例》，盐酸属于（C）

- A 第一类易制毒化学品    B 第二类易制毒化学品  
C 第三类易制毒化学品    D 第四类易制毒化学品

309. 质量保证实验室的主要任务不含（C）

- A 对系统所用监测设备进行标定校准和审核  
B 对检修后的仪器设备进行校准和主要技术指标的运行考核  
C 及时对发生故障的仪器设备进行检修更换  
D 制定和落实系统有关的监测质量控制的措施

310. 下列说法错误的是（A）

- A pH 值与电动势无关  
B 电动势的差值每改变0.059V，溶液的pH 值也相应改变一个pH 单位  
C pH 值电位法可测到0.01 批pH 单位  
D 溶液的pH 值与温度有关

311. 下列可以直接用于UV/VIS 检测器检测的是（C）。

- A 氟            B 硫酸银  
C 硝酸根      D 磷酸根

312. GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》中对水质的臭和臭异味的要求是（B）。

- A 可略有异味臭味  
B 不得有异味臭味  
C 无不快感  
D 不做要求

313. 下列化学仪器中，不可在火焰上直接加热的是(B)
- A 试管 B 烧杯 C 蒸发皿 D 坩埚
314. 下列变化属于物理变化的是(A)。
- A 潮解 B 水解 C 电解 D 分解
315. 金属钠应保存在(B)。
- A 水中 B 煤油中 C 酒精中 D 四氯化碳中
316. 实验室中用以保干仪器的 $\text{CoCl}_2$  变色硅胶，变为(A)时表示已失效。
- A 红色 B 蓝色 C 黄色 D 绿色
317. 滴定管活塞中涂凡士林的目的是(C)
- A 堵漏 B 使活塞转动灵活 C 使活塞转动灵活和防止漏水 D 都不是
318. 某溶液的pH 值为2, 说明该溶液(B)。
- A.  $\text{H}^+$ 浓度小于 $\text{OH}^-$ 浓度 B.  $[\text{H}^+] = 0.01\text{M}$
- C. 溶液中无 $\text{OH}^-$  D.  $[\text{H}^+] = 100\text{M}$
319. 常温下，不能共存于同一容器中的气体是(A)。
- A  $\text{HCl} + \text{NH}_3$  B  $\text{O}_2 + \text{空气}$  C  $\text{NO}_2 + \text{O}_2$  D  $\text{NH}_3 + \text{O}_2$
320. 将相互反应的两种固体物质，配制成溶液后再混合，会使反应速度(A)。
- A 加快 B 减慢 C 不变 D 无法判断
321. 下列物质中，不属于混合物的是(B)。
- A 无色糖水 B 水蒸气 C 矿泉水 D 液态空气
322. 下列性质不属于物理性质的是(B)。



A 水能灭火 B 氢气能够燃烧 C 0℃时水能结冰 D 蜡烛能熔化

323. 化学变化的特征是 ( D ) 。

A 发光发热 B 状态发生变化 C 颜色发生变化 D 有新的物质生成

324. 在自来水生产中使用的凝聚剂和消毒剂分别是 ( B ) 。

A 氯化钠氯气 B 明矾氯气

C 氯气硝酸银 D 明矾氧气

325. 下列物质的分子结构中不含羰基的是 ( B )

A 乙酸乙酯 B 苯酚 C 甲醛 D 丙酮

326. 下列有机化合物中即可做防冻液剂，又可作炸药的是 ( D )

A 三硝基甲苯

B 苯

C 乙二醇

D 丙三醇

327. 分光光度计中的光量调节的作用是 ( C )

A 得到单色光

B 稳定射入光强度

C 为使参比溶液的吸光度为最大

D 调节透射光的强度并使参比溶液的吸光度调零

328. 下列现象中不属于升华现象的是 ( A )

A 太阳照射的湖面有雾气

B 碘受热直接变为碘蒸汽

C 电灯的钨丝逐渐变细

D 衣柜中的樟脑丸变小

329. 在光度分析中, 某溶液的最大吸收波长 ( $\lambda_{\max}$ ) (C )

- A 随着有色溶液的浓度增大而增大
- B 随着有色溶液浓度的增大而减小
- C 有色溶液浓度变化时, 其值不变
- D 随着有色溶液浓度增大和变小, 它都要变

330. 不能透过滤纸的有 (D )

- A 食盐水
- B  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- C 蔗糖水
- D 泥土悬浊液

331. 下列气体不能用浓硫酸干燥的是 (D )

- A  $\text{SO}_2$
- B  $\text{Cl}_2$
- C  $\text{CO}_2$
- D  $\text{H}_2\text{S}$

332. 下列属于离子晶体的是 (A)

- A 溴化钠
- B 干冰
- C 石墨
- D 金属钠

333. 向纯碱溶液中滴入几滴酚酞试液, 溶液呈粉红色, 微热后, 溶液的颜色 (B)

- A 不变
- B 加深
- C 变浅
- D 消失

334. 可用来除铁锈的物质有 (C )

- A 烧碱
- B 水
- C 稀硫酸
- D 氨

335. 原子量是分析化学的 (A )

- A 量值基础
- B 物质基础

- C 经济基础
- D 前三种都不是

336. 腐蚀性药品进入眼睛内时，应 (B )

- A 直接去医院
- B 立即用大量的水冲洗，然后急诊
- C 直接涂烫伤膏
- D 立即用毛巾擦眼睛

337. 用电器通过的电流时间长，用电器 (B )

- A 功率大
- B 耗用的电能多
- C 两端积累的电荷多
- D 两端电压增高

338. 标定氢氧化钠溶液常用的基准物有 (A )

- A 邻苯二甲酸氢钾
- B 污水碳酸钠
- C 碳酸钙
- D 硼砂

339. 分光光度法与普通比色法的不同点是 (A )

- A 工作范围不同
- B 光源不同
- C 检测器不同
- D 检流计不同

340. 小苏打溶液分别和下列物质的溶液反应，能生成白色沉淀，同时又生成无色气体的是 (D )



- A 氢氧化钙
- B 盐酸
- C 乙酸
- D 硫酸铝钾

341. 影响有色络合物的摩尔吸光系数的因素是 ( B )

- A 比色皿的厚度
- B 入射光的波长
- C 有色物的浓度
- D 都不是

342. 物质的量的基本单位是 ( B )

- A 克分子
- B 摩尔
- C 可当量
- D ppm

343. 火焰鉴定器是检测 ( B )

- A 无机物
- B 有机物
- C 合物
- D 微生物

344. 硫化物测定中加Zn 粒的作用 ( C )

- A 络合作用
- B 氧化作用
- C 还原作用
- D 分解作用

345. 一般低压用电器在220V 交流电路中采用 ( B )

- A 串联连接
- B 并联连接
- C 混合连接
- D 任何连接

346. 硫化氢和水的不同点表现在 ( A )

- A 硫化氢具有酸性
- B 硫化氢的沸点较高
- C 硫化氢更稳定
- D 硫化氢具有碱性

347. 滴加标准溶液的操作过程称为 ( B )

- A 滴定分析
- B 滴定
- C 滴定终点
- D 等当点

348. 某反应的离子方程式是 $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$  这是 ( D )

- A 化合反应
- B 置换反应
- C 氧化-还原反应
- D 复分解反应

349. 某反应的反应方程式表示为 $AB + C \rightarrow A + BC$  这是 ( B )

- A 化合反应
- B 置换反应
- C 氧化-还原反应
- D 复分解反应

350. 某反应的反应方程式表示为 $A+B \rightarrow AB$  这是 (A )

- A 化合反应
- B 置换反应
- C 氧化-还原反应
- D 复分解反应

351. 为清除滴定管中污染的二氧化锰, 可采用 (B )

- A 硫酸溶液
- B 酸性草酸钠溶液
- C 铬酸溶液
- D 水溶液

352. 合成氨原料气定量分析 (B )

- A 薄层色谱法
- B 气相色谱法
- C 有毒性
- D 发射光谱法

353. 气相色谱的定量分析是根据 (D ) 来进行的。

- A 死时间
- B 保留时间
- C 调理保留时间
- D 峰面积

354. 原子吸收1%灵敏度是指吸光度等于 (C ) 时, 相应的元素浓度。

- A 0.44
- B 0.044
- C 0.0044



D 0.00044

355. 惠斯登电桥是测量 (D) 性质的。

A 迁移数

B 电感

C 电压

D 电阻

356. 安装全波整流电路时，若误将任一只二极管接反了，产生的后果是 (D)

A 输出电压是原来的一半

B 输出电压的极性改变

C 只有接反的二极管烧毁

D 可能两只二极管均烧毁

357. 测定苯一般采用 (D)

A 重量法 B 气相色谱法 C 原子吸收法 D ICP 法

358. 纤维素与浓硝酸作用 (用浓硫酸脱水) 制得硝酸纤维的反应属于 (C)

A 硝化反应 B 加成反应 C 酯化反应 D 消除反应

359. 在火焰原子化法中，影响谱线半宽度的主要因素 (B)

A 原子无规则的热运动

B 吸收原子原子与外界气体分子间相互碰撞

C 同种原子相互碰撞

D 自吸现象

360. 容器仪器一般分成 (B)

A 一等

B 二等

- C 三等
- D 四等

361. 原子吸收所用的光源，需用什么灯（B）。

- A 钨丝灯
- B 空心阴极灯
- C 氙灯
- D 白炽灯

362. 分光光度法测定总氮时所用的光源，需用什么灯（C）。

- A 钨丝灯
- B 空心阴极灯
- C. 氙灯
- D 白炽灯

363. 分光光度法测定氨氮时所用的光源，需用什么灯（A）。

- A 钨丝灯
- B 空心阴极灯
- C 氙灯
- D 白炽灯

364. 二甲酚橙适用的pH 范围约为（A）。

- A <6
- B 7~8
- C 9~10
- D >1

365. 矿物中痕量金属的定量分析（D）。

- A 紫外光谱法
- B 核磁共振法
- C 质谱法
- D 原子吸收光谱法

366. 测定水中汞一般采用 ( A ) 。

- A 冷原子荧光法
- B 滴定法
- C 重量法
- D 比色法

367. 下列做法中哪一种是正确的 ( B ) 。

- A 把乙炔钢瓶放在操作时有电弧和火花发生的实验室里
- B 在使用玻璃电极前，将其在纯水中浸泡过夜
- C 在电烘箱中蒸发盐酸
- D 把耗电在2kW 以上的设备接在照明用电上

368. 实验室中，离子交换树脂常用于 ( B ) 。

- A 鉴定阳离子
- B 净化水以制备纯水
- C 作酸碱滴定的指示剂
- D 作干燥剂和气体净化剂

369. 下面4 个化合物中，能作为近紫外区的溶剂有 ( D ) 。

- A 苯
- B 丙酮
- C 四氯化碳
- D 环己烷

370. 基本粒子中，在一切电中性原子中， ( B ) 不存在。

- A 质子
- B 中子
- C 电子
- D 核子

371. 下列物质中能在空气中长期保存的是 ( D )

- A 氢硫酸
- B 亚硫酸钠
- C 氢氧化钠
- D 稀硫酸



372. 不能在烘箱内烘干的是 (C )

A 碳酸钠 B 重铬酸钾 C 萘 D 邻苯二甲酸氢钾

373. 要使硝酸钾的溶解度增大, 采用的方法是 (D) 。

A 降低温度 B 增加硝酸钾 C 不断搅拌 D 升高温度

374. 气相色谱法中常用注射器手动进样。注射器在使用前后都须用(A )清洗。

A 丙酮

B 氢氧化钠溶液

C 氧化钾溶液

D 水

375. 汽油等有机溶剂着火时, 不能使用下列哪种灭火剂 (B ) 。

A 砂

B 水

C 二氧化碳

D 四氯化碳

376. 欲测定饮用水中的微量氟, 采用下列方法中那种最为合适 (A ) 。

A 离子选择电极法

B 发射光谱法

C 火焰光度法

D 重量分析法

377. 光量子的能量正比于辐射的 (A ) 。

A 频率

B 波长

C 传播速度

D 周期

378. 在发射光谱分析中, 具有低干扰, 高精度, 低检测限和大线性范围的光源是 (D) 。

A 直流电弧

B 低压交流电弧

C 高压火花

D 电感耦合等离子体

379. 空心阴极灯的主要操作参数是 (B) 。

A 灯电压

B 灯电流

C 极温度

D 内充气体压力

380. 混合物的分离, 吸附作用在 (A) 中起主要作用。

A 色层分离法

B 过滤

C 蒸馏

D 冷凝

381. 下列化合物既能与氢氧化钠反应, 又能与盐酸反应的是 (D) 。

A 苯胺

B 苯酸

C 氯乙烷

D 乙酰胺

382. 与乙醚互为同分异构的是 (D) 。

A 乙醇 B 乙醛 C 丁酮 D 乙-甲基-1-丙醇

383. 色谱鉴定器的作用是将色谱柱分离后的各组分转换为 ( C ) 。

A 化学信号 B 光信号 C 电信号 D 原子信号

384. 原吸测定中下面哪一条线不是共振线 ( D ) 。

A 吸收线 B 灵敏线 C 分析线 D 基线

385. 在配制高锰酸钾标准溶液时，煮沸高锰酸钾溶液的目的是 ( C ) 。

A 杀菌

B 赶走二氧化碳

C 加速高锰酸钾与还原剂作用

D 为了使高锰酸钾溶解

386. 扬程与水泵的转速 ( C ) 。

A 成正比 B 成反比 C 平方成正比 D 无关

387. 氧气钢瓶的颜色为 ( B ) 。

A 红色 B 蓝色 C 灰色 D 黑色

388. 在滴定分析中出现下列情况，哪种导致系统误差 ( A ) 。

A 所用试剂中含有干扰离子 B 试剂未经充分混匀

C 滴定管的读数读错 D 滴定时有液滴溅出

389. 原子吸收中的标准加入法，常用于消除什么干扰 ( C ) 。

A 电离

B 化学

C 基本效应

D 外界光源



390. EDTA 与金属离子发生络合反应，下列描述错误的是( C )  
A 反应速度快 B 反应程度高 C 反应速度慢 D 络合比简单
391. 下列说法中，正确的是( D )。  
A 凡是生成盐和水的反应都是中和反应  
B 凡是生成两种或两种以上物质的反应都是分解反应  
C 凡是有盐参加的反应都是复分解反应  
D 凡是有氧气参加的反应都是氧化反应。
392. 既能与强酸反应又能与强碱反应的物质是( A )。  
A 氢氧化铝 B 氢氧化钠 C 硝酸镁 D 氯化钾
393. 在 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$  的平衡体系中，使 $\text{HClO}$  浓度增加的方法是( B )  
A 减压 B 增大氯水的浓度 C 加水 D 加盐酸
394. 原电池是用两根电极插入( D ) 溶液中组成。  
A 稀盐酸 B 氯化钠 C 水 D 电解质
395. 对化学平衡无影响的是( C )  
A 温度 B 压强 C 催化剂 D 浓度
396. 关于电解质叙述正确的是( B )  
A 溶于水能导电的物质 B 在溶液中能离解为离子的化合物  
C 在水中能生成离子的物质 D 熔融态能导电的物质
- 397 下列情况处理不正确的是( A )  
A 浓碱液沾到皮肤上立即用稀硫酸中和  
B 误食铜盐可立即喝生牛奶  
C 清除砷化物残留物时，可在污染处喷洒碱水，然后再清洗干净

D 剧毒品不能与其他物品特别是性质相抵触的物品混存

398. 市售化学试剂的纯度分为 (D) 三种。

- A 高纯分析纯化学纯 B 高纯优级纯分析纯  
C 高纯优级纯化学纯 D 优级纯分析纯化学纯

399. 酸式滴定管活塞涂完凡士林后, 放回套内向 (D) 方向旋转活塞几次。

- A 不同 B 上下 C 两个 D 同一

400. 一般情况下, EDTA 与1价至4价金属离子形成的络合物的络合比是(D)。

- A 1:4 B 1:3 C 1:2 D 1:1

401. 电子天平理想的放置条件是相对湿度 (C)。

- A 20%~30% B 60%~70% C 30%~40% D 45%~60%

402. 使用碱式滴定管正确的操作是 (B)。

- A 左手捏于稍低于玻璃珠近旁 B 左手捏于稍高于玻璃珠近旁  
C 右手捏于稍低于玻璃珠近旁 D 右手捏于稍高于玻璃珠近旁

403. 下列滴定法中适用于自动滴定的是 (B) 滴定法。

- A 氧化还原 B 电位 C 沉淀 D 酸碱中和

404. 相对误差的计算公式为 (C)

- A  $E(\%) = \text{真实值} - \text{绝对误差}$  B  $E(\%) = \text{绝对误差} - \text{真实值}$   
C  $E(\%) = \text{绝对误差} / \text{真实值} \times 100\%$  D  $E(\%) = \text{真实值} / \text{绝对误差} \times 100\%$

405. 在滴定分析中, 导致系统误差出现的是 (D)。

- A 未经充分混匀 B 滴定管的读数读错  
C 滴定时有液滴溅出 D 砝码未经校正

406. 下列叙述正确的是 ( C )

A 溶液pH 值为11.32, 读数有4 位有效数字

B 试样的质量为0.0150g, 有4 位有效数字

C 测量数据的最后一位数字不是准确值

D 从50mL 滴定管中, 可以准确放出5.000mL 标准溶液

407. 分析天平的称量误差为0.2mg, 如果称量结果要求相对误差为0.1%以下, 则须称 ( D ) 。

A  $\leq 100\text{mg}$  B  $\leq 200\text{mg}$  C  $\geq 100\text{mg}$  D  $\geq 200\text{mg}$

408. 生理盐水中氯化钠的浓度是 ( A ) 。

A 0.9% B 9% C 99% D 以上均可

409.  $2.13 \times 10^{-3}$  的有效数字是 ( C ) 。

A 1 位 B 2 位 C 3 位 D 4 位

410. 0.0492 的有效数字是 ( C ) 。

A 1 位 B 2 位 C 3 位 D 4 位

411. 实验室安全守则中规定, 严格任何 ( ) 入口或接触伤口, 不能 ( ) 用代替餐具。 ( B )

A 食品, 烧杯 B 药品, 玻璃仪器

C 药品, 烧杯 D 食品, 玻璃仪器

412. 能发生复分解反应的两种物质是 ( A ) 。

A NaCl 与AgNO<sub>3</sub> B FeSO<sub>4</sub> 与Cu

C NaCl 与KNO<sub>3</sub> D NaCl 与HCl



413. 配置好的盐酸溶液贮存于 ( C ) 中。  
A 棕色橡皮塞试剂瓶 B 白色橡皮塞试剂瓶  
C 白色磨口塞试剂瓶 D 以上均可
414. 在同样条件下, 用标样代替试样进行的平行测定叫做 ( B ) 。  
A 空白试验 B 对照试验  
C 回收试验 D 校正试验
415. 人误服重金属盐, 解毒急救采用服用大量的 ( A ) 。  
A 牛奶和蛋清 B 生理盐水  
C 葡萄糖溶液 D 蒸馏水
416. 下列做法错误的是 ( C ) 。  
A 不用手直接拿取任何试剂  
B 手上污染过试剂, 用肥皂和清水洗涤  
C 边吃泡泡糖边观察实验的进行  
D 稀释浓硫酸时, 将浓硫酸缓缓加入水中
417. 下列实验操作正确的是 ( C ) 。  
A 称量时, 砝码放在天平的左盘  
B 为节约药品, 把剩余药品放回原瓶  
C 酒精灯的火焰用灯帽盖灭  
D 把鼻孔凑到集气瓶口去闻气体的味道
418. 使用浓盐酸、浓硝酸必须在 ( D ) 中进行。  
A 大容器 B 玻璃器皿 C 塑料容器 D 通风橱
419. 缓冲溶液是一种能对溶液的 ( A ) 起稳定作用的溶液。  
A 酸度 B 碱度 C 性质 D 颜色

420. 淀粉是一种（ C ）指示剂。  
A 自身 B 氧化还原 C 专属 D 金属
421. 分光光度法的吸光度与（ B ）无关。  
A 入射光的波 B 液层的高度  
C 液层的厚度 D 溶液的浓度
422. 分光光度法中，吸光系数与（ C ）有关。  
A 光的强度 B 溶液浓度  
C 入射光的波长 D 液层的厚度
423. 下列物质不能再烘干的是（ A ）  
A 硼砂 B 碳酸钠 C 重铬酸钾 D 邻苯二甲酸氢钾
424. 氧气和乙炔气瓶的工作距离不应少于（ C ）  
A 1 米 B 3 米 C 5 米 D 10 米
425. 通常用（ B ）来进行溶液中物质的萃取。  
A 交换树脂 B 分液漏斗 C 滴定管 D 玻璃砂芯漏斗
426. 能准确量取一定液体体积的仪器是（ C ）  
A 试剂瓶 B 刻度烧杯 C 移液管 D 量筒
427. 100ml 的容量瓶精度是（ D ）  
A 不确定 B 1ml C 0.1ml D 0.01ml
428. 下列物质对碘量法测定溶解氧产生正干扰的是（ A ）  
A 余氯 B 腐殖酸 C 丹宁酸 D 木质素

429. 标定盐酸溶液常用的基准物质为 ( A ) 。

A 无水碳酸钠 B 草酸 ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) C 碳酸钙 D 邻苯二甲酸氢钾

430. 适用于五日生化需氧量测定的BOD 值应大于等于 ( B ) 。

A 1mg/L B 2mg/L C 3mg/L D. 4mg/L

431. 亚硝酸盐可与 ( B ) 反应生成具有致癌性的亚硝胺类物质。

A 伯胺类 B 仲胺类 C 叔胺类 D 季胺类

432. 养殖鱼类的水体中，溶解氧必须在 ( B ) 以上。

A 2mg/L

B 4 mg/L

C 6 mg/L

D 8 mg/L

433. 当采用10mm 比色皿，试样为100ml 时，亚甲蓝比色法测定阴离子合成洗涤剂  
的最低检出浓度为 ( D ) 。

A 0.005mg/L

B 0.01 mg/L

C 0.02 mg/L

D 0.05 mg/L

434. 总磷包括溶解的颗粒的有机磷酸盐和 ( B ) 。

A 有机磷酸盐 B 无机磷酸盐

C 正磷酸盐 D 磷酸

435. 用硝酸银测定氯离子，以铬酸钾做指示剂，如果水样酸度过高，则会生  
成 ( A ) ，不能获得红色铬酸银终点。



- A 酸性铬酸银      B 铬酸银  
C 硝酸              D 硝酸盐

436. 耗氧量是一种间接测定水中存在的 ( B ) 的含量的方法。

- A 还原性物质      B 有机物质  
C 微生物            D 剩余溶解氧

437. 一般来说, 水中溶解氧浓度随着大气压的增加而 ( A ) 。

- A 增加    B 减少  
C 不变    D 没有关系

438. 一般来说, 水中溶解氧浓度随着水温的升高而 ( B ) 。

- A 升高    B 降低  
C 不变    D 没有关系

439. 见光易分解变质的标准溶液要贮存于 ( C ) 中。

- A 透明玻璃瓶    B 白聚乙烯瓶  
C 棕色瓶        D 容量瓶

440. 测定银时为了保证使 $\text{AgCl}$  沉淀完全, 应采取的沉淀条件是 ( C ) 。

- A 加入浓 $\text{HCl}$                       B 加入饱和的 $\text{NaCl}$   
C 加入适当过量的稀 $\text{HCl}$     D 在冷却条件下加入 $\text{NH}_4\text{-NH}_3$

441. 以下试剂能作为基准物质的是 ( D ) 。

- A 优级纯 $\text{NaOH}$               B  $\text{KMnO}_4$   
C  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$                   D 99.99%纯锌

442. 滴定分析对化学反应的主要要求是 ( A ) 。

- A 反应必须定量完成      B 滴定剂必须是基准物质

C 反应必须是可逆的      D 滴定剂与被测物必须是1:1 的计量关系

443. 在滴定分析中，指示剂发生颜色突变的点是（C）。

- A 化学计量点      B 理论终点  
C 滴定终点      D 滴定突跃

444. 在氨的测定中加入酒石酸钾钠的作用（C）。

- A 氧化剂      B 还原剂  
C 掩蔽剂      D 显色剂

445. 有些压力表常在刻度盘上刻有的红色标线是表示（B）。

- A 最低工作压力    B 最高工作压力  
C 中间工作压力    D 没有意义

446. 总铬测定加铜铁试剂，做掩蔽剂是（B）

- A 去除氯离子的干扰    B 去除铜和铁的干扰  
C 去除有毒物质的干扰    D 作催化剂

447. 下列溶液不能用磨口玻璃塞保存的是（B）。

- A 浓硫酸溶液    B 氢氧化钠溶液  
C 浓盐酸溶液    D 硫酸钠溶液

448. 采用离子色谱法分析阴离子时，流动相是（A）物质。

- A 酸性    B 碱性    C 中性    D 酸性或碱性

449. 离子交换色谱的流动相通常是含盐的缓冲（A）溶液

- A 水    B 甲醇    C 乙腈    D 四氢呋喃

450. 使用HF 处理试样时，使用的器皿是（C）

A 锥形瓶 B 玻璃烧瓶 C 聚四氟乙烯烧杯 D 镍坩埚

451. 误差是衡量检测结果 ( A ) 的标志

A 准确度 B 精密度 C 允许差 D 相对误差

452. 处于激发态的原子寿命 ( )

A 较长 B 很长 C 十分短暂 C D 不一定

453. 原子吸收的定量方法——标准加入法，消除了 (A) 的干扰。

A 背景吸收 B 分子吸收 C 物理 D 光散射

454. 原子吸收测量中吸光度应在 (B) 范围内，以减少读数误差。

A 0~0.9A

B 0.1~0.5 A

C 0.1~0.9 A

D 0~0.5 A

455. 国内外的紫外分光光度计和原子吸收分光光度计均采用 (C ) 的方式克服光源的不稳定性。

A 单光束单检测器 B 单光束双检测器

C 双单光束单检测器 D 双光束双检测器

456. 气相色谱浓度型检测器的响应值取决于 (B )

A 所注试样中组分的浓度

B 载气中组分的浓度

C 单位时间内组分进入检测器的量

D 给定时间内组分通过检测器总量

457. 在气相色谱法中，可用作定量的数值是 (D )



A 保留时间 B 相对保留值 C 半峰宽 D 峰面积

458. 色谱法的优点不包括 (D) 。

- A 能分离分配系数很接近的组分
- B 能分离分析性质极为相近的物质
- C 可分析少至 $10^{-11}\text{g}$ ~ $10^{-13}\text{g}$  的物质
- D 对未知物能准确可靠的定性

459. 在气相色谱分析中, 把 (A) 称为载气。

- A 流动相气体 B 空气 C 样品中溶剂气体 D 高纯氮气

460. 含砷废液应用下列物质处理的是 (A) 。

- A、氧化钙 B、氯化钙 C、碳酸钙 D、硝酸钙

460. 结晶水合物是 (A) 。

- A 具有一定组成的化合物 B 混合物 C 溶液 D 含有一定水分的化合物

461. 化学是一门以实验为基础的科学, 在化学实验室里, 我们常常要进行药品取用、物质加热、仪器洗涤等基本操作, 其中往往涉及到用量问题. 下列关于用量的说法不正确的是 (A) 。

- A 取用固体时, 如果没有说明用量一般取 $1\text{g}$ ~ $2\text{g}$
- B 洗涤实验用过的试管时, 每次注入 $1/2$ 试管水, 振荡后倒掉
- C 取用液体时, 如果没有说明用量, 液体一般取 $1\text{mL}$ ~ $2\text{mL}$
- D 使用酒精灯时, 酒精灯内的酒精不超过容积的 $2/3$

462. 下列有关实验操作正确的是 (C) 。

- A 使用后剩余的药品不要乱丢, 要放回原试剂瓶中
- B 可用嘴吹灭酒精灯
- C 酒精灯不用时, 要用灯帽盖上, 防止酒精挥发

D 清洗玻璃仪器后，内壁上有少量水珠即为干净

463. 玻璃仪器洗涤干净的标志是 ( C )

A 容器内壁看不到污物，呈无色透明状

B 冲洗时倒出的水是无色透明的

C 仪器内壁的水既不成股流下也不聚滴

D 上述中的任意一种标志均表示仪器已经洗净

464. 洗涤内壁附有难溶性碱的玻璃仪器的正确的方法是 ( C )

A 用蒸馏水洗

B 用稀盐酸洗

C 先用稀盐酸洗，再用水洗

D 用氢氧化钠溶液洗

465. 下列实验操作正确的是 ( A )

A 洗净后的试管，正确的放置方法是管口向下放在试管架上

B 用玻璃棒搅拌过滤器内的液体可以加快过滤速度

C 为了获得感性认识，可以触摸药品和品尝药品的味道

D 量取一定量的液体，可选用量程为100mL的量筒量取8mL液体

466. 下列实验操作中，正确的是 ( B )

A 振荡试管时，用手紧握试管，拇指堵住试管口，上下晃动

B 在实验室，点燃可燃性气体时，先检验纯度，后点燃气体

C 没有用完的固体药品，为了节约，应放入原药品瓶中

D 取用液体药品未说明用量时，一般取用试管容积的

467. 下列实验的操作过程中，符合操作规范的是 ( A )

A 转动或上下移动试管刷刷洗试管

B 块状固体药品用手抓取扔入试管

- C 取液体后的滴管必须竖放，防止液体流出
- D 洗玻璃仪器时，水滴均匀分布就洗净了

468. 下列叙述正确的是 (B)

- A 滴瓶中的胶头滴管用过后一定要清洗
- B 玻璃仪器清洗干净的标志是内壁的水既不聚成水滴也不成股流下
- C 实验室用排水法收集气体时先熄灭酒精灯再撤离导管
- D 实验室用排水法收集气体时只要有气泡冒出就立即收集气体

469. 振荡试管的正确操作是 (B)

- A 用手紧握试管上下晃动
- B 用手指拿住试管用腕摆动
- C 用拇指堵住试管口上下晃动
- D 用手紧握试管用臂摆动

470. 下列操作中，不正确的是 (A)

- A 使用酒精灯前，先向灯里添加酒精至灯嘴处
- B 试管洗涤干净后，将试管口向下放置在试管架上
- C 给试管里的液体加热，液体的体积不超过试管容积的
- D 用灯帽盖2次，熄灭酒精灯

471. 进行实验时，使用过的化学药品正确的处理方法是 (C)

- A 洗涤仪器时，倒入自来水水槽中
- B 倒回原试剂瓶中
- C 倒到指定的容器中
- D 带回家，继续进行实验

472. 下列实验操作正确的是 (B)

- A 测试溶液的pH 时，将pH试纸直接伸入待测溶液中



- B 洗净后的试管，放置晾干的正确方法是管口向下，倒扣在试管架上
- C 用100mL量筒取8.5mL的水
- D 实验室制取气体时，可用排空气法收集 $N_2$

473. 下列实验操作过程，符合操作规范的是 ( B )

- A 清洗试管时应直接向试管内注入水，不必倒掉废液
- B 转动或上下移动试管刷刷洗试管
- C 试管内壁附有难溶的物质，应使用洗衣粉洗去
- D 洗净的玻璃仪器很透明，就洗干净了

474. 下列洗涤仪器正确的是 ( C )

- A 试管内少量废液不需要倒掉，可直接注入水洗涤
- B 刷洗试管时通常注入3/4体积的水
- C 转动或上下移动试管刷刷洗试管
- D 较干净的试管洗涤，可注入水用拇指堵住管口，上下晃动

475. 下列化学实验基本操作中，正确的是 ( A )

- A 给试管里的液体加热时，液体体积不超过试管容积的三分之一
- B 用酒精灯引燃另一只酒精灯
- C 用手拿试管，给试管里的物质加热
- D 用水冲洗滴瓶上的滴管

476. 下列实验操作不正确的是 ( C )

- A 过滤操作前应先让浊液静置，然后先过滤上层清液
- B 水蒸馏时，防止暴沸可在烧瓶中加入几颗沸石或碎瓷片
- C 加热后的试管应立即用水冲洗
- D 过滤时应用玻璃棒引流

477. 下列说法正确的是 ( A )

- A 玻璃仪器洗净的标志是仪器内壁的水既不聚成水滴，也不成股流下
- B 用燃着的酒精灯引燃另一只酒精灯
- C 连接玻璃导管与乳胶管时，直接将导管旋进乳胶管
- D 洗净的试管用抹布擦干后放在指定的地方

478. 化学实验过程中要规范操作, 注意实验安全. 下列有关做法中错误的是(C )

- A 洒在桌面上的酒精燃烧起来, 立即用湿抹布或沙子扑灭
- B 稀酸飞溅到皮肤上, 立即用大量水冲洗, 再涂上3%~5%的小苏打溶液
- C 给玻璃仪器加热时不用预热
- D 熄灭酒精灯时要用灯帽盖灭, 不能用嘴吹灭

479. 下列实验操作错误的是(B )

- A 洗涤玻璃仪器一定要连洗几次, 直到干净
- B 加热试管中的冷水, 可以不预热直接对准试管底部加热
- C 滴瓶上的滴管是不能用来吸取其他试剂的
- D 熄灭酒精灯, 只能用灯帽盖灭

480. 洗去玻璃仪器上附有的不溶于水的碱、碱性氧化物、碳酸盐等杂质, 应采用的方法是(C )

- A 用大量水冲洗
- B 用热水冲洗
- C 先用盐酸溶解再用水冲洗
- D 先用苛性钠溶液冲洗再用水冲洗

481. 洗涤是化学实验中的基本操作, 下列有关操作合理的是(A)

- A 过滤时用蒸馏水洗涤滤纸上的硫酸钡沉淀, 以除去其表面的可溶性杂质
- B 使用滴瓶滴加试剂后, 立即用蒸馏水洗净滴管并放回原瓶
- C 刚加热过高锰酸钾的试管, 立即用冷水冲洗
- D 用洗洁精清洗热水瓶里长期积淀的水垢

482. 下列关于实验室用水的选项中叙述不正确的是 (D)

- A 水是化学实验室常见的物质
- B 使用节水龙头
- C 实验室里的水主要用于洗涤仪器
- D 实验室里的水可以直接饮用

483. 下列实验操作必须使用玻璃棒的是 (C ) ①称量; ②过滤; ③蒸发; ④洗涤仪器

- A ①②
- B ②④
- C ②③
- D ③④

484. 下列实验操作必须使用玻璃棒的是 (C ) ①称量; ②过滤; ③蒸发; ④洗涤仪器

- A ①②
- B ②④
- C ②③
- D ③④

485. 下列实验操作不当的是 (B )

- A 将烧杯放在电子天平上调零后, 再将烧碱放入烧杯中称量
- B 振荡试管时, 用手紧握试管, 拇指堵住试管口, 来回摇动
- C 滴加液体时, 滴管不能触及试管内壁
- D 将试管夹从试管底部往上套, 夹在试管的中上部

486. 下列实验操作中正确的是 (A )

- A 向试管中滴加液体时, 滴管应垂悬在试管口上方, 并不接触试管



- B 实验用剩的药品应放回原试剂瓶中
- C 加热后的试管应立即用冷水冲洗
- D 为了便于观察，给试管里的液体加热时试管口应对着自己

487. 化学实验应高度关注安全问题，下列说法正确的是 ( B )

- A 鼻子凑近集气瓶口，吸闻气体气味
- B 加热后的试管冷却后，才用清水冲洗
- C 不慎将烧碱溶液沾到皮肤上，立即用稀盐酸中和
- D 稀释浓硫酸时，将水缓慢倒入浓硫酸中，并不断搅拌

488. 玻璃仪器常附着难清洗的物质，下列清洗方法不可行的是 ( C )

- A 内壁有 $\text{CaCO}_3$ 的试管用稀盐酸清洗
- B 内壁有碘的试管用酒精清洗
- C 内壁有 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的试管用 $\text{NaOH}$ 溶液清洗
- D 内壁有植物油的试管用洗洁精清洗

489. 下列实验操作正确的是 ( A )

- A 量筒不能用作反应容器
- B 称取易潮解的药品时要垫上纸片
- C 向燃着的酒精灯内添加酒精
- D 洗干净的试管内壁看不见固体药品附着

490. 清洗内壁粘有油污的试管要用到的是 ( D )

- A 酒精
- B 稀盐酸
- C 氯化钠溶液
- D 洗衣粉

491. 下面的化学实验各操作正确的一组是 ( D ) ①给试管里的液体加热时，试管

应与桌面垂直. ②向酒精灯里添加酒精, 不可超过酒精灯容积的 . ③过滤时, 使漏斗下端管口紧靠烧杯内壁. ④玻璃仪器洗过后, 如果内壁的水附着均匀, 既不成水滴也不成股流下, 才算洗干净了.

- A ④①②
- B ②①③
- C ③①④
- D ②③④

492. 纯水器中阴离子交换树脂的再生液是(A )。

- A NaOH
- B HNO<sub>3</sub>
- C HCl
- D HSO<sub>4</sub>

493. 下列分析化验操作正确的是 (B ) 。

- A 称量瓶放在电炉上加热
- B 用量筒取透明液体时, 视线与量筒液体的弯月面的最低处保持水平
- C 液体试剂用完后倒回原瓶以节省药品
- D 容量瓶可以加热干燥

494. 将试样与固体溶剂混合, 在高温下加热, 使预测组分转变为可溶于水或酸的化合物方法是指 (D ) 法

- A 分解
- B 络合
- C 溶解
- D 熔融

495. 在一定温度下, 如果在饱和BaSO<sub>4</sub>溶液中加入BaCl<sub>2</sub>, 此时BaSO<sub>4</sub>的溶度积常数 (C ) 。

- A 增大
- B 减小
- C 不变
- D 无规律

496. 下面不宜加热的仪器是 ( D ) 。

- A 试管
- B 坩埚
- C 蒸发皿
- D 移液管

497. 在试样分解过程中，下列哪种做法不对？ ( C )

- A 不应引入被测组分
- B 不应引入干扰物质
- C 用自来水溶解食盐
- D 不能引入与被测组分生成沉淀的组分

498. 关于分离和富集，下述说法 ( D ) 是不对的。

- A 获得纯物质
- B 消除干扰物质
- C 能富集痕量组分
- D 不能分离溶解在溶剂的组分

499. 下列酸中酸性最强的是 ( A )

- A 硫酸
- B 磷酸
- C 醋酸
- D 盐酸



500. 当水分不蒸发，温度不改变时，溶液放置较长时间后，溶质(B)。

- A 会沉降下来
- B 不会分离出来
- C 会浮上水面
- D 部分形成沉淀

501. 一杯溶液中各部分的性质是( A )。

- A 相同的
- B 上下不相同
- C 完全不相同
- D 靠近杯子的相同

502. 可以作为溶质的是( D )。

- A 只有固体
- B 只有液体
- C 只有气体
- D 气、液、固体都可以

503. 下列物质不属于溶液的是( C )。

- A 石灰水
- B 食盐水
- C 蒸馏水
- D 碘酒

504. 实验室里，许多化学反应都是在溶液里进行的，其主要原因是( C )。

- A 操作比较简便
- B 反应较慢
- C 反应进行得快
- D 节省人力

505. 在一瓶某溶质的饱和溶液中，加入一些该溶质的晶体，则( C )。

- A 晶体质量减少
- B 液浓度增大
- C 晶体质量不变
- D 溶解速度为0

506. 一定温度下某物质的饱和溶液一定是( D )。

- A 含100g溶质的溶液
- B 浓溶液
- C 含100g水的溶质
- D 不能再溶解该物质

507. 饱和溶液的特点是( C )。

- A 已溶解的溶质与未溶解的溶质的质量相等
- B 溶解和结晶不再进行
- C 在该温度下加入固体溶质，溶液浓度不改变
- D 蒸发掉部分溶剂，保持原来温度，溶液浓度会变大

508. 与固体物质溶解度有关的是( A )。

- A 温度
- B 压强
- C 溶剂量
- D 溶液量

509. 下列溶液浓度与溶质的溶解度可以换算的是( C )。

- A 浓溶液
- B 稀溶液
- C 饱和溶液

D 任何溶液

510. 王水是( C )的混合物。

A 浓盐酸和浓 $H_2SO_4$

B 浓 $HNO_3$ 和浓 $H_2SO_4$

C 浓 $HNO_3$ 和浓盐酸

D 浓 $HNO_3$ 、浓盐酸和浓 $H_2SO_4$

511. 在实验室里，氢氧化钠溶液应贮在( C )。

A 铁制容器

B 玻璃塞棕色瓶内

C 橡胶塞玻璃瓶

D 上述均不行

512.  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 晶体放在敞口容器内会逐渐变成粉末，这种现象称为( A )。

A 风化

B 蒸发

C 潮解

D 挥发

513. 把400g 20%的食盐水稀释成10%的溶液，需加水( C )。

A 100 g

B 200 g

C 400 g

D 800 g

514. 在讲溶液是否饱和时，一定要指明( A )。

A 温度和溶剂量

B 溶液浓度



- C 溶质质量
- D 溶液体积

515. 下列物质中，可用作干燥剂的是( A )。

- A 五氧化二磷
- B 浓硝酸
- C 红磷
- D 磷酸钙

516. 下列物质中，可用作干燥剂的是( A )。

- A 高氯酸镁
- B 浓硝酸
- C 红磷
- D 磷酸钙

517. 下列物质中，可用作干燥剂的是( A )。

- A 浓硫酸
- B 浓硝酸
- C 浓盐酸
- D 磷酸钙

518. 下列物质中，可用作干燥剂的是( A )。

- A 氢氧化钠
- B 浓硝酸
- C 浓盐酸
- D 磷酸钙

519. 不必经过处理就可以排放的工业废气是( A )。

- A 含CO<sub>2</sub>的气体

- B 含CO的气体
- C 含SO<sub>2</sub>的气体
- D 含Cl<sub>2</sub>的气体

520. 不能用浓硫酸干燥的气体是( C )。

- A O<sub>2</sub>
- B SO<sub>2</sub>
- C H<sub>2</sub>S
- D HCl

521. 下列材料中, 不适宜用于制造储存浓硫酸的容器的是( C )。

- A 铁
- B 玻璃
- C 铜
- D 陶瓷

522. 试管内壁附着下列物质, 不能用稀盐酸浸泡而除去的是( D )

- A 用一氧化碳还原氧化铁后留下的固体物质
- B 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应后留下的蓝色固体
- C 久盛石灰水后留下的白膜
- D 用氢气还原氧化铜后留下的固体物质

523. 为了清洗内壁有油污的试管, 你应该选用下列物质中的( D )

- A 酒精
- B 稀盐酸
- C 氯化钠溶液
- D 氢氧化钠溶液

524. 试管是实验室常用的仪器, 可进行多种操作, 如: ①取少量液体做实验; ②

加热液体；③洗涤试管；④排水集气。上述操作用到液体（或水）时，用量常有：

a. 盛满试管； b. 约占试管容积的  $\frac{1}{3}$ ； c. 不超过试管容积的  $\frac{1}{2}$ ； d. 1~2mL。对于上述①-④操作，正确的液体（或水）用量相应是（B）

A abaa

B dcba

C dcab

D cdaa

525. 下面的化学实验操作都正确的一组是（D）①给试管里的液体加热时，试管应与桌面垂直。②将化学实验中的废液放入废液缸中③用酒精灯给物质加热时，应该用外焰。④玻璃仪器洗过后，如果内壁的水附着均匀，既不成水滴也不成股流下，才算洗干净了。

A ④①②；

B ②①③

C ③①④

D ②③④

526. 采用下列方法清洗所用的仪器，其中达不到目的是（D）

A 用酒精清洗做过碘升华实验的试管

B 用热的纯碱溶液清洗盛过植物油的试管

C 用稀盐酸清洗管壁上附有碳酸钙的试管

D 用稀H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>清洗管壁上附有铜的试管

527. 试管内壁残留下列物质，用稀盐酸浸泡不能除去的是（B）

A 铁锈锈渍

B 用碳粉还原氧化铜后附着的红色固体

C 长时间盛放石灰水留下的白色固体

D 氢氧化钠溶液和硫酸铜溶液反应后留下的蓝色固体



528. 使食盐从常温下的食盐饱和溶液中结晶析出的最好方法是( B )。

- A 冷却
- B 蒸发溶剂
- C 升高温度
- D 先冷却再加热

529. 要使硝酸钾的溶解度增大, 采用的方法是( D )。

- A 增加水
- B 增加 $\text{KNO}_3$
- C 不断搅拌
- D 升高温度

530. 稀释标准溶液时, 如果稀释倍数较大时, 下面哪种说法正确( C )

- A 只能一次稀释到位
- B 不能分次逐级稀释
- C 应分次逐级稀释
- D 分次稀释造成的误差大

531. 已知某物质在一定的温度时, 溶解度为25g, 则80g该饱和溶液中所含溶质的质量为( B )。

- A 10 g
- B 16 g
- C 20 g
- D 25 g

532. 实验室中用来干燥氨气的物质是( C )。

- A 五氧化二磷
- B 无水硫酸铜
- C 碱石灰

D 浓硫酸

533. 数据修约时,当可疑数以后的数字为1, 2, 3, 4者( ),为6, 7, 8, 9者( ),若为5时又需根据5右边的数字而定。B

A 进入, 舍去

B 舍去, 进入

C 不变, 进入

D 不变, 舍去

534. 在空白试验中, 代替试液的是 (B )

A 电解质溶液

B 蒸馏水

C 其他离子试液

D 稀HCl溶液

535. 便携式浊度计法测定水的浊度时, 用 将比色皿冲洗两次, 然后将待测水样沿着比色皿的边缘缓慢倒入, 以减少气泡产生。(A )

A 待测水样

B 蒸馏水

C 无浊度水

D 自来水

536. 余氯的测定方法为(C )

A 纳氏试剂比色法

B 重氮化偶合比色法

C 3, 3', 5, 5' -四甲基联苯胺比色法

D 标准缓冲溶液比色法

537. GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》表1 水质常规指标不包含 (B)

- A 微生物指标
- B 氯气及游离氯制剂
- C 感官性状和一般化学指标
- D 放射性指标

538. 亚硝酸盐氮的测定方法为(B )

- A 纳氏试剂比色法
- B 重氮化偶合比色法
- C 铂钴比色法
- D 标准缓冲溶液比色法

539. 氨氮的测定方法为(A )

- A 纳氏试剂比色法
- B 重氮化偶合比色法
- C 铂钴比色法
- D 标准缓冲溶液比色法

540. 水有明显金属味时，说明水中 (D)

- A 含铁量 $\geq 1\text{mg/L}$
- B 含铜量 $\geq 1.5\text{mg/L}$
- C 含锌量 $\geq 5\text{mg/L}$
- D 以上都有可能

541. 人体摄入氟量不足，易发生 (A)

- A 龋齿病
- B 牙斑釉
- C 氟骨症
- D 脱发



542. (C) 是水中含氮有机物无机化作用的最终产物。

- A 氨氮
- B 亚硝酸盐氮
- C 硝酸盐氮
- D 凯氏氮

543. 用液相色谱仪检测的项目有 (A )

- A 苯并( $\alpha$ )芘
- B 四氯化碳
- C 六六六
- D 滴滴涕

544. (D) 与老年痴呆症有关。

- A 铜
- B 铅
- C 锌
- D 铝

545. 能使水起泡沫和具有异味的指标是 (C )

- A 挥发酚类
- B 氨氮
- C 阴离子合成洗涤剂
- D 氟化物

546. 评价水质矿化程度的重要指标是 (B)

- A 铁
- B 溶解性总固体
- C 总硬度
- D 硫酸盐

547. 硒缺乏时人可患 (B)

- A 偏瘫
- B 克山病大骨节病
- C 脱发
- D 脱甲

548. 日本的“水俣病”是食用含 (C) 的鱼、贝类引起的中毒。

- A 砷
- B 铬 (六价)
- C 汞
- D 铅

549. 饮用水中铅含量为 (C) 时，能引起儿童铅含量增高。

- A  $0.1\mu\text{g/L}$
- B  $0.05\text{mg/L}$
- C  $0.1\text{mg/L}$
- D  $0.2\text{mg/L}$

550. 水体中含蛋白质氮 (+)、氨氮 (++)、亚硝酸盐氮 (+)，说明 (B)

- A 水体刚刚受到污染物的污染并开始分解。
- B 水体中的污染物氧化分解的自净作用正在进行，但污染物不在侵入水体。
- C 水体中的污染物氧化分解的自净作用接近完成。
- D 水体中的污染物氧化分解的自净作用已完成。

551. 现行《生活饮用水卫生标准》是 (B)

- A GB 5749-85
- B GB 5749-2006
- C GB/T 5750-2006

D GB/T 5750-85

552. 现行《生活饮用水卫生标准》规定出厂水浑浊度需 ( D )

A  $\leq 3$ NTU

B  $\geq 1$ NTU

C  $\leq 5$ NTU

D  $\leq 1$ NTU

553. GB5749-2006中规定水的pH值在( C)范围内并不影响人的生活饮用和健康。

A  $\leq 8.5$

B  $\geq 6.5$

C 6.5~8.5

D 6.5~9.5

554. 下列水溶液中pH值最小的是 ( B )

A 食盐水

B HCl溶于水后

C 乙醇的水溶液

D 石灰水

555. 在酸碱滴定中,选择强酸强碱作为滴定剂的理由是 ( B )。

A 强酸强碱可以直接配制标准溶液

B 使滴定突跃尽量大

C 加快滴定反应速率

D 使滴定曲线较完美

556. 酚酞试液在酸性溶液中显( D )。

A 红色

B 蓝色



- C 紫色
- D 不变色

557. 在采样(水)断面同一条垂线上, 若水深 $\leq 5\text{m}$ 时, 采样点在(A)处。

- A 水面下0.5 m
- B 水面下0.5 m
- C 河底上1m
- D 水面到河底中部

558. 测定水中余氯时, 最好在现场分析, 如果做不到现场分析, 需在现场用过量NaOH固定, 且保存时间不应超过(A) h。

- A 6
- B 12
- C 24
- D 48

559. 采集水样检验微生物项目需要(C)材质的容器。

- A 聚乙烯瓶
- B 玻璃瓶
- C 消毒玻璃瓶
- D 矿泉水瓶

560. 常用助凝剂有(C)

- A 硫酸铝
- B 聚合氯化铝
- C 聚丙烯酰胺
- D 氯化铁

561. 常用混凝剂有(B)

- A 氢氧化钠
- B 聚合氯化铝
- C 聚丙烯酰胺
- D 海藻酸钠

562. 常用混凝剂 (D )

- A 活化硅酸
- B 粘土
- C 石灰
- D 三氯化铁

563. 不是影响混凝效果的因素有 (C )

- A 水力条件
- B pH值
- C 硬度
- D 杂质成分

564. 用三氯化铁做混凝剂时, 为保证混凝效果, 水的pH值最好在 (A)

- A 6.0~8.4
- B <4
- C 6.5~7.5
- D <3

565. 用硫酸亚铁做混凝剂时, 为保证混凝效果, 水的pH值最好在 (A)

- A >8.5
- B <4
- C 6.5~7.5
- D <3

566. 将硫酸亚铁和氯同时使用，就可在pH= (B) 的水中应用。

A >8.5

B 6.0~8.4

C 6.5~7.5

D<3

567. 关于影响混凝效果说法正确的是 (B) 。

A 粒径细小而均一者，混凝效果较好

B 粒径粗大，参差不齐者于混凝有利

C 天然水中存在钙镁离子，不利于混凝

D 大量氯离子存在不影响混凝效果

568. 处理高浊度水时，用 (D) 作为助凝剂，效果显著。

A 海藻酸钠

B 活化硅胶

C 石灰

D 聚丙烯酰胺

569. 饮用水通常是用氯消毒，但管道内容易繁殖耐氯的藻类，这些藻类是由凝胶状薄膜包着的 (C)，能抵抗氯的消毒。

A无机物

B有机物

C细菌

D气体

570. 气相色谱用载体应具备哪些特性？(ABCD)

A 应具有大的比表面积；

B 应具有化学惰性；

C 载体形状规则；



D 有较大的机械强度。

571. 水中藻类消耗余氯，使水中( D )浓度提高，成为细菌、线虫等生物的营养成分。

A 浊度

B 色度

C 氧气

D 有机物

572. 水中微生物一般停留在( C )，引起余氯消失，甚至使水有异味

A 水厂出口上

B 输水干线上

C 支管的末梢或管内流动性差的管段

D 管中压力高、流速大的管段上

573. 若管道上放空阀错接在下水道上，当( D )时，形成污水倒灌而污染管网中的水。

A 压力增高

B 流量增大

C 流量变小

D 阀门关闭不严或未及时关闭

574. 当未经消毒处理的用户自备水管道和饮用水管道并网供水，若连通阀门关闭不严，引起串水，一旦饮用水压力偏低或失压，往往引起( B )。

A 饮用水串入用户自备水管道，引起水量损失

B 用户自备水倒流饮用水管网，引起污染

C 饮用水供水量增大

D 饮用水供水设施损坏

575. 消毒的主要目的是 ( C )

- A 去除水中的悬浮物质
- B 去除水中的胶体杂质
- C 杀灭对人体有害的病原菌、病菌
- D 去除藻类

576. 生产上以 (A) 查找氯气泄漏情况。

- A 氨水
- B 氢氧化钠
- C 聚合氯化铝
- D 石灰

577. ( A ) 适用于小型水处理厂及临时消毒使用。

- A 漂白粉与漂粉精
- B 次氯酸钠
- C 二氧化氯
- D 臭氧

578. 当水中无氨氮存在时, (A) 起了主要的消毒作用。

- A  $\text{HOCl}$
- B  $\text{OCl}^-$
- C  $\text{Cl}^-$
- D  $\text{Cl}_2$

579. ( B ) 破坏酶从而达到杀菌的作用。

- A  $\text{OCl}^-$
- B  $\text{HOCl}$
- C  $\text{Cl}^-$
- D  $\text{Cl}_2$

580. 氯胺消毒的特点是 (A)

- A 见效慢, 但消失的也慢
- B 见效快, 但消失的慢
- C 见效慢, 但消失的快
- D 见效快, 但消失的也快

581. 当处理高色度水和破坏水中有机胶体, 或除去臭味时, 可在投加混凝剂之前加 (A), 以减少混凝剂用量。

- A 氯
- B 海藻酸钠
- C 聚丙烯酰胺
- D 石灰

582. 混凝剂(B), 在低温时期水解速度缓慢, 所形成的絮体松散, 对低温低浊水处理效果差, 不宜采用。

- A 聚合氯化铝
- B 硫酸铝
- C 聚丙烯酰胺
- D 氯化铁

583. 适于处理浊度较高, 水温较低原水的混凝剂是 (D )

- A 聚合氯化铝
- B 硫酸铝
- C 聚丙烯酰胺
- D 三氯化铁

584. 原水色度较高, 常规处理时则效果明显下降, 最好不宜采用的混凝剂是 ( C )

- A 聚合氯化铝

- B 硫酸铝
- C 硫酸亚铁
- D 氯化铁

585. 较适用于浊度高、碱度高和pH值为8.1~9.0的原水的混凝剂是 ( B )

- A 聚合氯化铝
- B 绿矾
- C 硫酸铝
- D 氯化铁

586. 处理高浊度水时，用 ( C ) 作为助凝剂，效果显著，既可减少混凝剂用量，又可保证水质。

- A 氯
- B 海藻酸钠
- C 聚丙烯酰胺
- D 石灰

587. 用硫酸铝做混凝剂时，为保证混凝效果，水的pH值最好在 ( C )

- A >8.5
- B <4
- C 6.5~7.5
- D <3

588. 含有大量腐殖质的水混凝时，必须调整pH值到 ( A ) 左右，然后混凝，这是除色的重要条件。

- A 4~6
- B 6.0~8.4
- C 6.5~7.5
- D 7~9



589. 悬浮的固体颗粒依靠本身的重力作用从水中分离出来的过程叫(A )

- A 沉淀
- B 澄清
- C 反应
- D 过滤

590. 烧杯搅拌试验可以不用的仪器装置有 (D)

- A 六联混凝搅拌试验机
- B 散射光浊度仪
- C 1000ml烧杯
- D 分光光度计

591. 管道埋于地下，有时受污染的地下水浸泡，若是管道穿孔，又未及时修复，一旦( D )，管道外部的脏水就可能窜入管道内，引起管道污染。

- A 压力增高
- B 流速增高
- C 流速变慢
- D 失压和停水

592. 安装在阀井内的管道上的自动排气阀，被污染了的地下水所浸泡，一旦管内失压或停水，自动排气阀就可能将( A )而造成管道水的污染。

- A 脏水吸入管内
- B 泄漏损失水量
- C 失灵
- D 自动打开

593. 生产用水和饮用水系统分质供水时，两套系统的管网( C )。

- A 必须连通

- B 不能连通
- C 可以连通，但必须有空气隔离措施
- D 没有一定的连通要求

594. ( B )把混凝及矾花与水分离的过程综合于一个构筑物中完成,简化了净化处理工艺。

- A 沉淀池
- B 澄清池
- C 反应池
- D 过滤池

595. ( D )工艺后不仅降低了水的浊度和有毒有害物质的含量，同时也提高了消毒效果。

- A 沉淀
- B 澄清
- C 反应
- D 过滤

596. 完成过滤工艺的处理构筑物称为 ( C )

- A 澄清池
- B 沉淀池
- C 滤池
- D 反应池

597. GB 5749-2006中规定，水中菌落总数和总大肠菌群标准为 ( D )

- A 100CFU/L, 0CFU/100ml
- B 100CFU/L, 0CFU/ L
- C 100CFU/ml, 0CFU/L
- D 100CFU/ml, 0CFU/100ml

598. 生产上常以（ C ）的方法供给热量，防止氯瓶结霜。

- A 装空调
- B 戴加热套
- C 自来水浇洒氯瓶
- D 盖毡布

599. 沉淀池积泥越多，沉淀池的有效容积（ D ）

- A 不稳定
- B 不变
- C 越大
- D 越小

600. （ D ）不是斜管（板）沉淀池的主要缺点。

- A 排泥较困难
- B 材料消耗高
- C 造价较高
- D 占地面积大

601. 当原水中含酚时可采用（ B ）消毒来缓解氯酚臭。

- A 液氯
- B 氯胺
- C 臭氧
- D 二氧化氯

602. 过滤的基本原理中，（ C ）作用占有重要的位置。

- A 机械筛滤作用
- B 沉淀作用
- C 接触絮凝作用

D 冲洗作用

603. 当原水中有机物含量高时，采用（ C ）消毒不会产生有致癌作用的卤化有机物。

A 漂白粉与漂粉精

B 次氯酸钠

C 二氧化氯

D 臭氧

604. （B）是较早普遍应用的一种沉淀池池型，优点是构造简单，造价较低。

A 辐射式沉淀池

B 平流式沉淀池

C 斜管（板）沉淀池

D 气浮池

605. （C）是七十年代以后逐渐发展起来的一种高效沉淀设备。优点是水利条件好，沉淀效率高。

A 辐射式沉淀池

B 平流式沉淀池

C 斜管（板）沉淀池

D 气浮池

606. （D）是主要处理浊度低，色度高，藻类多以及因受有机物污染而溶解氧少，耗氧量高的原水。

A 辐射式沉淀池

B 平流式沉淀池

C 斜管（板）沉淀池

D 气浮池



607. 快滤池的过滤原理中（ C ）占有重要作用。

- A 机械筛滤作用
- B 沉淀作用
- C 接触絮凝作用
- D 冲洗作用

608. 水处理工艺中一般对混合反应的速度是（ B ）

- A 快速混合快速反应
- B 快速混合慢速反应
- C 慢速混合快速反应
- D 慢速混合慢速反应

609. 能否达到给水净化改善水质的目的和要求，主要取决于所选用的（ A ）

- A 水源水质的特点
- B 净水剂质量
- C 净水工艺
- D 消毒剂的特点

610. 对于高浊度原水，在混凝沉淀前采用自然沉淀法时所用的构筑物是（ C ）

- A 反应池
- B 沉淀池
- C 预沉池
- D 澄清池

611. 所谓富营养化，是指过量的营养成分（ A ）积蓄在湖泊、水库的水体中，使水中的浮游生物异常繁殖，导致水的利用受到阻碍，其结果是水体自上而下的处于缺氧和无氧状态，水质恶化，使鱼类逃避或趋于死亡。

- A N、P
- B S、P

C O、N

D P、O

612. 造成湖泊水库富营养化的内部负荷为 (A )

A 水体自身产生营养元素

B 大气降水径流，工业废水和生活污水的排放

C 旅游的废弃物

D 人工养鱼的饵料投放

613. 下列不适于用作天然饮用水水源的是 (D ) .

A 地下水

B 湖泊、水库水

C 江河水

D 海水

614. 湖泊、水库水主要是由 (C ) 补给。

A 大气降水

B 雪山融水

C 江河水

D 地下水

615. 下列 (D ) 不是地下水的基本特点。

A 悬浮杂质少

B 浑浊度低

C 有机物和细菌含量少

D 含盐量和硬度低

616. 下列 (D ) 是江河水的基本特点。

A 硬度低

- B 浑浊度高
- C 细菌含量高
- D 含盐量较高

617. 水质评价是为水污染防治和( C )服务的。

- A 水处理
- B 水的净化
- C 水资源开发利用
- D 保证饮用卫生

618. 污染严重尤其是被( B )污染严重的水体，一般都是污浊黑臭。

- A 无机物
- B 有机物
- C 强酸
- D 强碱

619. 水质评价最简便直接的方法是对水体的( A )作描述性评价。

- A 感观性状
- B 一般化学指示
- C 卫生学指标
- D 毒理学指标

620. 进行水质评价时，参加综合评价的水质项目应根据评价目的、( D )和污染现状确定。

- A 国家标准
- B 企业标准
- C 水质状况
- D 水体功能

621. 以地面水为集中给水水源时，取水点上游1000m至下游( A )不得排入工业废水和生活污水。

- A 100m
- B 200m
- C 500m
- D 1000m

622. 以河流为给水水源的集中式给水，根据实际需要，可把取水点上游(D )以外的一定范围内划为水源保护区。

- A 100m
- B 200m
- C 500m
- D 1000m

623. 以地下水为水源时，水井周围( B )的范围内，不得设置渗水厕所、渗水坑等污染源。

- A 10m
- B 30m
- C 50m
- D 100m

624. 水在管道中流动的过程中由于( A )等原因，往往形成管内腐蚀沉淀及结垢等情况。

- A 腐蚀
- B 水的溶解性
- C 水力冲刷
- D 水的流速变化

625. 管网中结垢层的厚度和管道使用的年数( A )。



- A 有关
- B 无关
- C 关系很大
- D 无法断定

626. 水在结垢严重的管网中流动，对输水水质( B )。

- A 没有影响
- B 有影响
- C 无法确定
- D 使水质变好

627. 管网中的结垢严重时，对管网的输水能力( C )。

- A 没有影响
- B 影响不大
- C 有很大影响
- D 无法确定

628. 下列哪种原因，可能使出厂水本身的浊度增高( D )。

- A 出厂水压力增加
- B 出厂水压力减小
- C 清水池水位太高
- D 清水池水位太低

629. 水嘴放出的水白浊而不消失，或经煮沸后发生白浊这是因为( C )。

- A 水中含有碳酸盐
- B 水具有腐蚀性，使管道的铁溶于水中
- C 水具有腐蚀性，使镀锌管的锌溶于水中
- D 水的碱度太高

630. 管网中出现红水的原因是含( A )。

- A 铁锰较高
- B 钙镁太高
- C 氯离子太高
- D 碱度太高

631. 当出厂水带腐蚀性时, 使铁管内产生铁锈沉积, 特别是在流速偏低或滞留水的( B )。

- A 输水干线
- B 管网末端
- C 水厂出口
- D 支干线

632. 管网中出现黑水现象, 主要是因为出厂水中含( D )高。

- A 铁
- B 铜
- C 锌
- D 锰

633. 由于余氯的作用, 锰在配水管中慢慢被氧化生成( B )。

- A 二价锰
- B 二氧化锰
- C 六价锰
- D 七价锰

634. 高层建筑的层顶水箱产生的回流污染, 属于( D )。

- A 净水过程中的污染
- B 净水设施的污染
- C 管网中的污染

D 用水端的二次污染

635. 饮用水的水源应选择（ D ）

- A 水质良好
- B 水量充沛
- C 便于防护
- D 以上都是

636. 优先选地下水做水源的原因描述不正确的是（B）

- A 水质稳定，满足需要
- B 水量满足需要，水质不用满足需要
- C 不易污染，便于防护
- D 水质稳定，不易污染

637. 做为生活饮用水的水源必须符合的条件，下列（A）是正确的。

- A 水体外观良好，无异色，无异臭，异味，取水点应设于城镇和工矿企业的上游。
- B 只经过加氯消毒即供做生活饮用水的水源，原水水体中的总大肠菌群平均每升不得超过100个，经过净化处理和加氯消毒后供做生活饮用水的原水水体中总大肠菌群平均每升不得超过1000个。
- C 作为生活饮用水水源的水质应符合GB 3838-2002《生活饮用水卫生标准》的规定要求。
- D 在高氟区或地方性甲状腺地区应分别选用含氟、含碘的地下水源。

638. 做为生活饮用水的水源至少应符合（ C ）。

- A GB 3838-2006《地表水环境质量标准》中表一的第I、II类标准的要求。
- B GB 5749-2002《地表水环境质量标准》中表一的第II、III类标准的要求。
- C GB 3838-2002《地表水环境质量标准》中表一的第II、III类标准的要求。
- D GB 5749-2006《地表水环境质量标准》中表一的第I、II类标准的要求。

639. 作为集中式给水水源的地面水卫生防护地带,其范围和防护措施,应符合(A )要求。

A 取水点半径不小于100米的水域内,不得停靠船只、游泳、捕捞和从事一切可能污染水源的活动,并应设有明显的范围标志。

B 水厂生产区外围不少于100米的地段要绿化,不得设立生活居住区和修建禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑等,并不得堆放垃圾、粪便和铺设污水渠道。

C 取水点上游100m,下游1000m水域内不得排入工业废水和生活污水。

D 取水点上游100m,下游1000m水域沿岸防护范围内,不得堆放废渣、设置有害化学物品的仓库或堆栈、设立装卸垃圾、粪便和有毒物品的码头。

640. 下列哪一类杂质颗粒的分散系外观只在光照下是浑浊的。B

A 溶液

B 胶体

C 悬浮杂质

D 砂

641. 下列哪一类杂质颗粒的分散系外观是透明的。A

A 溶液

B 胶体

C 悬浮杂质

D 微生物

642. 下列哪一类杂质颗粒可用离子交换软化的方法除去。A

A 溶液

B 胶体

C 悬浮杂质

D 有机腐殖质

643. 不同来源的水中杂质,按照存在的状态和颗粒尺寸的大小,通常分为三类,



以下哪一类不是。D

- A 溶解物
- B 胶体
- C 悬浮杂质
- D 沉淀物

644. 下列（ A ）不属于水中溶解物。

- A 溶解性有机高分子物质
- B 盐类
- C 气体
- D 无机类有毒物质

645. 以下哪个不属于胶体颗粒（ A ）

- A 分子
- B 细菌病毒
- C 有机腐殖质
- D 重金属氧化物

646. 管理体系文件包括（ D ）

- A 质量手册和程序文件
- B 作业指导书
- C 质量记录
- D 所有选项都是

647. 实验室每年应进行至少（ A ）次涵盖全部要素的内审。

- A 1次
- B 2次
- C 3次
- D 4次

648. 实验室采用的检测方法应优选选择（ C ）

- A 国际通用标准
- B 欧洲标准
- C 国家标准、行业标准、地方标准
- D 企业标准

649. 从2016年1月1日起，资质认定证书有效期为（ D ）

- A 2年
- B 3年
- C 5年
- D 6年

650. 为避免重复和漏检现象，实验室对样品应有（ D ）

- A 客户标识
- B 名称标识
- C 状态标识
- D 唯一性标识

651. 授权签字人是指检测报告的（ C ）

- A 编制者
- B 审核者
- C 签发者
- D 检验者

652. 为保证检测和/或校准结果的有效性，实验室应进行（ A ）

- A 质量控制
- B 内部审核
- C 管理评审

D 期间核查

653. 量值溯源的要求是指实验室应确保检测结果能够溯源至 ( B )

A 国家标准

B 国家基标准

C 计量主管部门标准

D 法定计量单位

654. 与实验室工作有关的 ( D ) 都应现行有效并便于工作人员使用。

A 作业指导书

B 质量手册、程序文件

C 标准

D 所有选项都正确

655. 实验室一般为独立法人，非独立法人的实验室需 ( B )。

A 由上级主管单位确认其最高管理者

B 经法人书面授权

C 独立承担检验工作和相关法律责任

D 经认监委批准

656. 实验室应由熟悉各项检测和/或校准方法、程序和结果的人员对检测和校准的关键环节进行 ( C )。

A 控制

B 检查

C 监督

D 全部

657. 非独立法人性质的实验室，其法律责任应由 ( B ) 承担。

A 实验室

- B 母体组织
- C 上级机关
- D 授权法人

658. 当实验室内外部环境在发生变化时, 应及时修改, 以确保 (D) 的适宜性和完整性。

- A 内部文件
- B 程序文件
- C 外部文件
- D 管理体系

659. 建立识别文件当前修订状态和分发控制清单或等效的文件控制程序, 保证实验室人使用当前有效版本的文件, 防止使用 (C) 文件。

- A 有效的
- B 无效的
- C 无效或作废的
- D 作废的

660. 分包方代为履行合同并不是合同主体的变更, 代为履行的分包方依然以合同实验室的名义进行活动, (D) 依然对未履行的义务负有责任。

- A 政府
- B 客户
- C 分包方
- D 发包实验室

661. 政府部门下达的指令性检测任务不允许分包, 如需要分包, 必须由 (C) 指定。

- A 实验室
- B 业主



- C 政府部门
- D 认监委

662. 合同评审是在合同签订之前，由实验室（D）所进行的系统评审活动。

- A 主任
- B 实验员
- C 质量负责人
- D 程序文件规定的业务人员

663. 实验室合同评审的结果之一可能是（A）。

- A 检测委托书
- B 检测报告
- C 检定证书
- D 程序文件

664. （A）是客户对实验室出具的检测数据和结果提出书面异议。

- A 申诉
- B 投诉
- C 上诉
- D 抱怨

665. 实验室在确认了不符合工作时，应采取（A）

- A 纠正措施
- B 预防措施
- C 纠正和预防措施
- D 合同评审。

666. 实验室在确定了潜在的不符合原因时，应采取（B）。

- A 纠正措施

- B 预防措施
- C 整改措施
- D 纠正

667. 实验室在确定了（C）时，应采取预防措施，以减少类似不符合工作发生的性。

- A 客户申诉
- B 客户投诉
- C 潜在不符合的原因
- D 不符合工作。

668. 实验室在确认了（D）时，应采取纠正措施。

- A 客户申诉
- B 客户投诉
- C 潜在不符合的原因
- D 不符合工作。

669. 实验室记录制度中的如下内容不正确的是（B）。

- A 记录应按照适当程序规范进行
- B 修改后的记录应重抄后存档。
- C 规定了原始观测记录的保存期限
- D 记录应防止虫蛀

670. 记录应储存在（A）。

- A 安全的地方
- B 最高管理者规定的地方
- C 检验室以外的场所
- D 技术负责人的办公室

671. 实验室的环境条件应(B)

- A 控制温度和湿度
- B 满足相关法律法规、技术规范或标准的要求
- C 干净、光线充足
- D 使检测数据准确、有效

672. 减少系统误差的办法有仪器校准、空白试验、( )、回收试验。

- A 波长扫描
- B 重复测定
- C 平行测定
- D 对照分析

673. 增加平行测定的目的是( B )。

- A 减少系统误差
- B 减少随机误差
- C 提高精密度
- D 提高分析人员技术水平

674. 随机误差具有这样的特点：有界性、单峰性、对称性和( D )。

- A 实用性
- B 突变性
- C 耗散性
- D 抵偿性

675. 分析结果中，有效数字的保留是由( C )。

- A 计算方法决定的
- B 组分含量多少决定的
- C 方法和仪器的灵敏度决定的
- D 分析人员自己决定的

676. 几个数据相加或相减时，小数点后的保留位数应以( A )。

- A 小数点后位数最少的确定
- B 小数点后位数最多的确定
- C 小数点后位数的平均值确定
- D 无一定要求

677. 几个数值相乘或相除时，小数点后的保留位数应以(B )。

- A 小数点后位数最多的确定
- B 小数点后位数最少的确定
- C 小数点后位数的平均值确定
- D 无一定要求

678. 可能歪曲试验结果，但尚未经过检验判定其是离群数据的测量数据称为( A )。

- A 可疑数据
- B 正确数据
- C 离群数据
- D 错误数据

679. 统计检验离群数据时，一组数据中剔除了离群值以后，应对剔除后剩余的数据继续检验，直至其中不再有( C )。

- A 可疑数据
- B 正确数据
- C 离群数据
- D 错误数据

680. Dixon校验法适用于一组测量值的一致性检验和剔除( B )。

- A 临界值



- B 离群值
- C 错误值
- D 偏离值

681. Grubbs校验法适用于一组测量值或多组测量值的均值的一致性检验和剔除 ( B )。

- A 临界值
- B 离群值
- C 错误值
- D 偏离值

682. 某一方法的校准曲线的直线部分所对应的待测物质的浓度或量的变化范围, 称为该方法的 ( D )。

- A 对应关系
- B 影响范围
- C 比例范围
- D 线性范围

683. 配制的标准系列应在方法的线性范围 ( B )。

- A 以外
- B 以内
- C 以上
- D 以下

684. 实验室质量控制的目的是要把监测分析误差控制在容许限度内, 保证测量结果有一定的 ( C ), 使分析数据在给定的置信水平内, 有把握达到所要求的质量。

- A 精密度
- B 准确度

- C 精密度和准确度
- D 置信度

685. 实验室间质量控制又称外部质量控制,是指由外部的第三者如上级监测机构,对实验室及其( )的分析质量,定期或( )实行考查的过程。A

- A 分析人员,不定期
- B 分析人员,定期
- C 管理人员,不定期
- D 全体人员,不定期

686. 实验室间质量控制一般采用密码标准样品进行考查,以确定实验室报出可接受的分析结果的能力,并协助判断是否存在系统误差,检查实验室间数据的( D )。

- A 准确度
- B 精密度
- C 客观性
- D 可比性

687. 采取了各种相应的措施后,其校准曲线的相关系数仍达不到要求,可采用

688. (A )计算直线回归方程,再绘制出一条校准曲线。

- A 最小二乘法
- B Dixon校验法
- C Grubbs校验法
- D 乘方法或开方法

689. 选用质量控制水样时,质量控制水样的组成应尽量与所要分析的环境样品( B )。

- A 相反
- B 相似

- C 完全不同
- D 毫无关系

690. 分析质量控制水样时，分析方法应该与样品的分析方法( B )。

- A 相反
- B 相同
- C 不同
- D 毫无关系

691. 建立质量控制图时，至少需要积累质量控制水样重复实验的( B )数据。

- A 10个
- B 20个
- C 5个
- D 2个

692. 建立质量控制图时，至少需要积累质量控制水样重复实验的20个数据，此项重复分析应在短期内( )进行，而不应将20个重复实验的分析( )进行一次完成。C

- A 同时，同时
- B 陆续，陆续
- C 陆续，同时
- D 同时，陆续

693. 分析质量控制水样时，如果各次分析的时间间隔较长，在此期间可能由于气温波动较大而影响测定结果，必要时可对质量控制水样的测定值进行温度( D )。

- A 记录
- B 测量
- C 观察

D 校正

694. 在质量控制图上，预期值即图中的( B )。

- A 上、下控制限之间的区域
- B 中心线
- C 中心线两侧与上、下警告限之间各一半处
- D 上、下警告限之间的区域

695. 在质量控制图上，目标值即图中的( D )。

- A 上、下控制限之间的区域
- B 中心线
- C 中心线两侧与上、下警告限之间各一半处
- D 上、下警告限之间的区域

696. 在质量控制图上，实测值的可接受范围，即图中的( A )。

- A 上、下控制限之间的区域
- B 中心线
- C 中心线两侧与上、下警告限之间各一半处
- D 上、下警告限之间的区域

697. 在质量控制图上的辅助线有上、下各一线，即图中的( C )。

- A 上、下控制限之间的区域
- B 中心线
- C 中心线两侧与上、下警告限之间各一半处
- D 上、下警告限之间的区域

698. 绘制好的质量控制图，要求落在控制限内的数据( B )个。

- A  $< 20$
- B  $\geq 20$



- C <10
- D  $\geq 10$

699. 绘制好的质量控制图，连续( A )落在中心线的同一侧，表示所得数据失控，此图不适用。

- A 七点
- B 九点
- C 五点
- D 三点

700. 《地表水环境质量标准》(GB 3838--2002)中，集中式生活饮用水中硫酸盐(以SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>计)的标准限值是 (A) mg / L。

- A 250
- B 300
- C 100
- D 200

701. 《地下水质量标准》(GB / T 14848—1993)中铁的三级标准为 (C) mg / L。

- A  $\leq 0.1$
- B  $\leq 0.2$
- C  $\leq 0.3$
- D  $> 1.0$

702. 《地表水环境质量标准》(GB 3838--2002)中，III类水的COD标准限值为B

- A 10 mg / L
- B 20mg / L
- C 30 mg / L
- D 40 mg / L

703. 量器的标准容量通常是指在 ( B ) °C 时的容量

A 18

B 20

C 25

D 30

704. GB/T 5750-2006 中紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮时, 其最低检出浓度为

D mg/L

A 0.02

B 0.04

C 0.06

D 0.2

705. GB/T 5750-2006 中紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮, 其测量上限为 ( D )

mg/L。

A 2

B 4

C 6

D 11

706. 原子蒸气受具有特征波长的光源照射后, 其中一些自由原子被激发跃迁至较高能态, 然后以直接跃迁形式回复到基态, 当激发辐射的波长与所产生的荧光波长相同时, 这种荧光称为 ( D )

A 敏化荧光

B 直跃线荧光

C 阶跃线荧光

D 共振荧光

707. 原子荧光法中一般用 ( C ) 作为载气。

- A 氮气
- B 氧气
- C 氩气
- D 氦气

708. 原子荧光法常用的光源是B

- A 氢灯
- B 高强度空心阴极灯
- C 氘灯
- D 高压汞灯

709. 原子荧光分析中光源的作用是 (C)

- A 提供试样蒸发所需的能量
- B 产生紫外光
- C 产生自由原子激发所需的辐射
- D 产生具有足够浓度的散射光

710. 原子荧光法选择性好是因为 (C)

- A 原子化效率高
- B 检测器灵敏度高
- C 各种元素都有特定的原子荧光光谱
- D 原子蒸气中基态原子数不受温度影响

711. 原子荧光法测量的是 (D)

- A 溶液中分子受激发产生的荧光
- B 蒸气中分子受激发产生的荧光
- C 溶液中原子受激发产生的荧光
- D 蒸气中原子受激发产生的荧光

712. 原子荧光分析中常用的检测器是B

- A 感光板
- B 日盲光电倍增管
- C 紫外光度检测器
- D 示差折光检测器

713. 测含砷的环境水样应酸化至 ( ) 保存；废水样品须酸化至含酸达 (D) % 保存。

- A pH<5, 1
- B pH<1, 2
- C pH<<3, 2
- D pH<2, 1

714. 使用原子荧光法进行测定时，分析中所用的玻璃器皿在使用前均需用 ( ) 溶液浸泡 ( ) h。 ( A )

- A (1+1)HNO<sub>3</sub>, 24
- B 浓HNO<sub>3</sub>, 12
- C 5%HNO<sub>3</sub>, 24
- D 浓HCl, 12

715. 原子荧光法在测定污水样品中的砷时，经常使用 (B) 消解体系对样品进行预处理。

- A HCl
- B (1+1)HNO<sub>3</sub>-HClO<sub>4</sub>
- C (1+1)HCl-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- D HClO<sub>4</sub>

716. 天然水中锑的浓度平均约为 ( ) μg/L；天然水中铊的浓度在 ( ) μg/L 左右。 ( D )



- A 0.01, 0.1
- B 0.02, 0.2
- C 0.1, 0.01
- D 0.2, 0.02

717. 铋盐易水解析出沉淀，取样后应立即加盐酸酸化至 (B) 保存。

- A 含酸达1%
- B  $\text{pH} \leq 1$
- C  $\text{pH} \leq 2$
- D  $\text{pH} \leq 3$

718. 气相色谱检测器的“线性范围”是 (B)

- A 标准曲线呈直线部分的范围
- B 检测器呈线性时，最大和最小进样量之比
- C 最小进样量和最大进样量之比
- D 最大允许进样量与最小检测量之比

719. SE-30气相色谱固定液的极性属于A

- A 非极性
- B 弱极性
- C 强极性
- D 中极性

720. PEG-20M气相色谱固定液的极性属于是 (C)

- A 非极性
- B 中等极性
- C 极性
- D 弱极性

721. 气相色谱法测定水中苯系物、挥发性卤代烃等时，水样中的余氯对测定会产生干扰，可用相当于水样重量 (B) %的抗坏血酸除去。

A 0.1

B 0.5

C 1

D 5

722. 气相色谱法测定水中苯系物、挥发性卤代烃等时，水样中的余氯对测定会产生干扰，可用相当于水样重量 (B) %的抗坏血酸除去。

A 0.1

B 0.5

C 1

D 5

723. 气相色谱法测定水中苯系物时，应使用 (B) 检测器。

A FPD

B FID

C ECD

D TCD

724. 气相色谱法测定水中挥发性卤代烃时，应使用 (C) 检测器。

A FPD

B FID

C ECD

D TCD

725. 气相色谱法测定水中有机磷时，应使用 (A) 检测器。

A FPD

B FID

- C ECD
- D TCD

726. 气相色谱法测定水中666、DDT时，应使用（C）检测器。

- A FPD
- B FID
- C ECD
- D TCD

727. 《水质六六六、滴滴涕的测定气相色谱法》(GB / T7492—1987)规定用（D）提取水样中的有机氯农药。

- A 三氯甲烷
- B 苯
- C 正己烷
- D 石油醚

728. 气相色谱法测定水中有机氯农药时，去除有机氯农药提取液中水分常用的干燥剂是（B）

- A 无水氯化钠
- B 无水硫酸钠
- C 无水氢氧化钠
- D 无水碳酸钠

729. 气相色谱法测定水中有机氯农药时，除石油醚外，常用于萃取的试剂是（C）

- A 三氯甲烷
- B 苯
- C 正己烷
- D 丙酮

730. 气相色谱法测定水中有机磷农药时，提取有机磷农药常用的萃取剂是B

- A 二氯甲烷
- B 三氯甲烷
- C 四氯化碳
- D 正己烷

731. 气相色谱法测定水中有机磷农药时，有机磷农药在（B）条件下提取。

- A 酸性
- B 中性
- C 碱性
- D 强碱性

732. 气相色谱法测定水中有机磷农药时，敌百虫转化为敌敌畏需在（C）条件下进行

- A 酸性
- B 中性
- C 碱性
- D 强酸性

733. 气相色谱法测定水中五氯酚用（B）检测器。

- A FPD
- B ECD
- C FID
- D NPD

734. 气相色谱法测定水中阿特拉津时，常用（A）作为检测器

- A NPD
- B FID
- C ECD



D TCD

735. 气相色谱法测定水中阿特拉津时，去除阿特拉津提取液中水分常用的干燥剂是（C）

A 无水氢氧化钠

B 无水氯化钠

C 无水硫酸钠

D 无水碳酸钠

736. 顶空气相色谱法测定水中挥发性卤代烃用（B）检测器

A FPD

B ECD

C FID

D NPD

737. 顶空气相色谱法测定水中挥发性卤代烃时，常用（A）法定量。

A 外标法

B 内标法

C 面积归一化法

D 标准加入法

738. 液相色谱法测定多环芳烃时，最好选用（B）

A 电导检测器

B 荧光检测器

C 示差折射检测器

D 紫外分光检测器

739. 以下4种常用液相色谱检测器中，不属于选择性检测器的是（D）

A 紫外吸收检测器

- B 荧光检测器
- C 电导检测器
- D 折光指数检测器

740. 《地表水环境质量标准》(GB 3838--2002)中规定阿特拉津的标准限值为 (B) mg/L。

- A 0.002
- B 0.003
- C 0.004
- D 0.005

741. 《地表水环境质量标准》(GB 3838--2002)中规定苯胺的标准限值为 (C) mg/L。

- A 0.2
- B 0.3
- C 0.1
- D 0.5

742. 《地表水环境质量标准》(GB 3838--2002)中规定三氯乙醛的标准限值为(A) mg/L。

- A 0.01
- B 0.02
- C 0.03
- D 0.04

743. 液相色谱法分析废水中阿特拉津, 萃取液脱水时使用的无水硫酸钠必须经过 (A) 处理。

- A 300℃烘4h
- B 150℃烘4h

C 105℃烘4h

D 200℃烘2h

744. (C) 测定水中石油类会受到油品种的影响, 当与标准油相差较大时, 测定的误差也较大。

A 重量法

B 红外分光光度法

C 非分散红外光度法

D 紫外吸收法

745. 离子色谱仪中, 抑制器主要起降低淋洗液背景电导和增加被测离子的电导值, 改善(D)的作用

A 信号

B 响应

C 噪音

D 信噪比

746. 离子色谱分析样品时, 样品中离子价数越高, 保留时间(C), 离子半径越大, 保留时间越长。

A 越短

B 越长

C 不变

D 无影响

747. 离子色谱中的电导检测器, 分为抑制型和非抑制型, 也称单柱型两种。在现代色谱中主要用(A)电导检测器。

A 抑制型

B 非抑制型

C 兼并型

D 所有选项都不是

748. 离子色谱分析中当改变淋洗液的浓度时, 对被测二价离子保留时间的影响

(A) 一价离子。

A 大于

B 小于

C 等于

D 小于等于

749. NaOH是化学抑制型离子色谱中分析阴离子推荐的淋洗液, 因为它的抑制反应产物是低电导的水。在配制和使用时, 空气中的 (A) 总会溶入NaOH溶液中而改变淋洗液的组分和浓度, 使基线漂移, 影响分离。

A CO<sub>2</sub>

B CO

C O<sub>2</sub>

D CH<sub>4</sub>

750. 当样品中Cu<sup>2+</sup>、Co<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>离子含量高时, (D) 离子一般不会干扰原子荧光法的测定。

A Cu<sup>2+</sup>

B Co<sup>2+</sup>

C Ni<sup>2+</sup>

D Mg<sup>2+</sup>

751. 原子荧光法测定水样中砷的含量, 为减少空白值应在测定过程中尽量使用 (B) 盐酸。

A 化学纯

B 优级纯

C 分析纯



D 以上选项都不对

752. 不能消除原子荧光光谱中干扰荧光谱线的方法是：（ A ）

- A 增加灯电流
- B 选用其他的荧光分析线
- C 加入络合剂络合干扰元素
- D 预先化学分离干扰元素

753. 原子吸收仪的空心阴极灯如果长期闲置不用，应该经常开机预热，否则会使谱线不纯，甚至不再是（ A ）光源。

- A 锐线
- B 单波长
- C 单色光
- D 复合光

754. 原子吸收光度法用的空心阴极灯是一种特殊的辉光放电管，它的阴极是由（ A ）制成。

- A 待测元素的纯金属或合金
- B 金属铜或合金
- C 任意纯金属或合金
- D 以上选项都不对

755. 火焰原子吸收光度法测定时，当空气与乙炔比大于化学计量时，称为（ A ）火焰。

- A 贫燃型
- B 富燃型
- C 氧化型
- D 还原型

756. 火焰原子吸收光度法测定时,光谱干扰是指待测元素发射或吸收的光谱与干扰物的 (C) 光谱不能完全分离所引起的干扰。

- A 电离
- B 散射
- C 辐射
- D 折射

757. 火焰原子吸收光度法测定时,氘灯背景校正适合的校正波长范围为(B) nm。

- A 100~200
- B 220~350
- C 200~500
- D 400~800

758. 火焰原子吸收光度法测定时,增敏效应是指试样基体使待测元素吸收信号 (B) 的现象。

- A 减弱
- B 增强
- C 降低
- D 改变

759. (C) 不是原子吸收光度法中进行背景校正的主要方法。

- A 氘灯法
- B 塞曼法
- C 标准加入法
- D 双波长法

760. 火焰原子吸收光度法的雾化效率与 (C) 无关。

- A 试液密度
- B 试液黏度

- C 试液浓度
- D 表面张力

761. 原子吸收光度法背景吸收能使吸光度 (A) , 使测定结果偏高。

- A 增加
- B 减少
- C 不变
- D 忽高忽低

762. 火焰原子吸收光度法分析水中铜、锌、铅、镉时, 当样品中含盐量很高, 分析波长又低于(B) nm时, 可能出现非特征吸收。

- A 200
- B 350
- C 400
- D 800

763. 直接吸入火焰原子吸收光度法测定水中铜、锌、铅、镉样品, 钙的浓度高于(B) mg / L时, 抑制镉的吸收, 浓度为2000mg / L时, 信号抑制达到19%。

- A 500
- B 1000
- C 1500
- D 2000

764. 火焰原子吸收光度法测定水中钾和钠时, 加入铯盐的目的是为了消除(C) 干扰。

- A 基体
- B 光谱
- C 电离
- D 化学

765. 火焰原子吸收光度法测定水中铁和锰时，影响其准确度的主要干扰是(D )

- A 基体干扰
- B 光谱干扰
- C 电离干扰
- D 化学干扰

766. 火焰原子吸收光度法测定水中钠时，其灵敏度随试样中盐酸浓度增加而(B )

- A 增加
- B 减小
- C 无影响
- D 变大

767. 火焰原子吸收光度法测定水中总铬时，加入 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 可以增加火焰中的(C )，起到助熔作用。

- A 铬原子
- B 铬离子
- C 氯离子
- D 铵离子

768. 火焰原子吸收光度法测定水中镍时，使用(A )火焰。

- A 空气-乙炔贫燃
- B 空气-乙炔富燃
- C 氧化亚氮-乙炔
- D 空气-氩气

769. 火焰原子吸收光度法分析样品时，一般通过测定(A )，判断基体干扰程度的大小。

- A 加标回收率



- B 分析线附近1nm的非特征吸收
- C 样品的精密度
- D 以上选项都不对

770. 石墨炉原子吸收光度法的特点是(A )

- A 灵敏度高
- B 速度快
- C 操作简便
- D以上选项都不对

771. 石墨炉原子吸收光度法测定水中镉、铜和铅的最好基体改进剂是(A )

- A 硝酸钼
- B 硝酸铵
- C 磷酸钠
- D 钼酸铵

772. 石墨炉原子吸收光度法测定水中Cd时，试样消解过程中通常不能使用(B )

- A 硝酸
- B 高氯酸
- C 过氧化氢
- D 盐酸

773. 用石墨炉原子吸收光度法测定水中Cu、Pb、Zn、Cd时，通常用 (A )作介质。

- A 硝酸
- B 高氯酸
- C 硫酸
- D 盐酸

774. 石墨炉原子吸收光度法分析水中铍时，当铝的浓度为 (D ) mg/L，硫酸含量

为2%时，背景吸收严重，应进行基体校正。

- A 500
- B 800
- C 900
- D 1000

775. 石墨炉原子吸收光度法分析水中铍时，当铝的浓度为 (D) mg/L，硫酸含量为2%时，背景吸收严重，应进行基体校正。

- A 500
- B 800
- C 900
- D 1000

776. 气相色谱固定液的选择性可以用 (B) 来衡量。

- A 保留值
- B 相对保留值
- C 分配系数
- D 分离度

777. 气相色谱固定液的选择性可以用 (B) 来衡量。

- A 保留值
- B 相对保留值
- C 分配系数
- D 分离度

778. 在气相色谱分析中，色谱峰特性与被测物含量成正比的是D

- A 保留时间
- B 保留体积
- C 相对保留值
- D 峰面积

D峰面积

779. 气相色谱法中，色谱柱的柱效率可以用(D ) 表示。

- A 分配比
- B 分配系数
- C 保留值
- D 有效塔板高度

780. 吹脱捕集气相色谱法测定水中苯系物、挥发性卤代烃时，吹脱水样中的组份用 ( ) 或 ( ) 。C

- A 氮气，空气
- B 氮气，氩气
- C 高纯氮气，氩气
- D 氩气，空气

781. 气相色谱法测定水中五氯酚时，萃取地表水中的五氯酚用( C)

- A 氯仿
- B 苯
- C正己烷
- D 石油醚

782. 气相色谱法测定水中阿特拉津时，水样在4℃冰箱中保存，不能超过(B ) d

- A 4
- B 7
- C 10
- D 15

783. 气相色谱法测定水中阿特拉津时，常用( D)萃取

- A苯

- B 丙酮
- C 石油醚
- D三氯甲烷

784. 气相色谱法测定水中阿特拉津时，阿特拉津标准贮备液用( C )定容。

- A 三氯甲烷
- B 二氯甲烷
- C丙酮
- D 甲醇

785. 气相色谱法测定阿特拉津可选用( B )毛细管柱分析。

- A 极性
- B非极性
- C中等极性
- D 强极性

786. 顶空气相色谱法测定水中挥发性卤代烃时，处理水样的顶空瓶需在恒温水浴锅中平衡( B ) min。

- A50
- B40
- C60
- D45

787. 吹脱捕集气相色谱法测定水中挥发性卤代烃时，常用的内标物为( A )

- A对溴氟苯
- B苯甲酸
- C 酞酸酯
- D 硝基化合物



788. 挥发性有机物指常温常压下能够挥发或气态的有机物，世界卫生组织(WHO, 1989)定义熔点低于室温、沸点在 (B) °C之间的有机物为挥发性有机物，英文 Volatile Organic Compounds，简称为VOCs。

- A 60~300
- B 50~260
- C 70~260
- D 50~300

789. 吹脱捕集—气相色谱法测定水中挥发性有机物可以选用(B)通用型检测器。

- A FPD
- B FID
- C ECD
- D TCD

790. 吹脱捕集—气相色谱法测定水中挥发性有机物时，吹脱水样用( )或( )。

- C
- A 氮气，空气
- B 氮气，氩气
- C 高纯氮气，高纯氦气
- D 氩气，空气

791. 吹脱捕集—气相色谱法测定水中挥发性有机物时，水样中的余氯对测定产生干扰，用 (B) 除去

- A氯化钠
- B抗坏血酸
- C碳酸钠
- D 硼酸钠

792. 吹脱捕集—气相色谱法测定水中挥发性有机物时，常用的内标物为(A)

- A 对溴氟苯
- B 苯甲酸
- C 酞酸酯
- D 硝基化合物

793. 气相色谱法测定水中三氯乙醛时，萃取时加入氯化钠的目的是 ( B )

- A 吸水
- B 防止乳化
- C 干燥
- D 净化

794. 气相色谱法测定元素磷的方法检出浓度为 $0.25\mu\text{g/L}$ (萃取时相比为2:1)。  
当水样与萃取剂相比达到25:1时，检出浓度为 ( B )  $\mu\text{g/L}$

- A 0.002
- B 0.02
- C 0.2
- D 2

795. 液相色谱法测定中，物质在正相色谱柱中的洗脱顺序是B

- A 正己烷、正己醇、苯
- B 正己烷、苯、正己醇
- C 正己醇、正己烷、苯
- D 以上选项都不对

796. 液相色谱法测定中，反相色谱法常用的流动相有(A )

- A 甲醇
- B 环己烷
- C 正己烷

D 异辛烷

797. 水中苯胺类化合物易于降解，采样后应在 (A) 内进行萃取

A 24h

B 48h

C 5d

D 7d

798. 萃取水中苯胺类化合物时，萃取液脱水使用的无水硫酸钠必须经过 (C) °C 烘4h备用。

A 105

B 200

C 300

D 260

799. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物时，若样品中有杂质干扰测定，浓缩液可经过 (A) 层析柱净化。

A 硅酸镁

B 硅胶

C 氧化铝

D 分子筛

800. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物时，萃取水样之前，必须调节水样的 pH至 (B)

A 8~9

B 10~11

C 11~12

D 7~8

801. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物，萃取水样时，为避免发生严重乳化现象，可适当加入(B )

- A 硫酸钠
- B 氯化钠
- C 氯化钾
- D 硫酸钾

802. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物时，定量方法为(B )

- A 面积归一法
- B 外标法
- C 内标法
- D 标准加入法

803. 液相色谱法分析废水中阿特拉津时，使用的有机溶剂若有干扰需(B )

- A 过滤
- B 蒸馏
- C 蒸干
- D 水浴

804. 液相色谱法分析废水中阿特拉津时，样品在净化过程中，其洗脱流速应控制在(B )ml/min

- A 1
- B 5
- C 10
- D 15

805. 液相色谱法分析废水中阿特拉津时，若样品采用硅酸镁柱净化，其洗脱溶液为( B)

- A 正己烷-乙醚



- B 乙醚-石油醚
- C 正己烷石油醚
- D 以上选项都不对

806. 《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)规定邻苯二甲酸二丁酯的标准限值为(C)mg/L

- A 0.001
- B 0.002
- C 0.003
- D 0.004

807. 液相色谱法分析水中邻苯二甲酸酯类化合物时,样品预处理过程中使用的玻璃棉或脱脂棉须用(C)提取4h

- A 正己烷
- B 异丙醇
- C 石油醚
- D 甲醇

808. 液相色谱法分析水中邻苯二甲酸酯类化合物时,采集后的水样应在( )d内进行萃取,( )d内完成分析 ◎ (C)

- A 1, 7
- B 7, 30
- C 7, 40
- D 1, 30

809. 液相色谱法分析水中的邻苯二甲酸酯类化合物时,其定量方法为(A)

- A 外标法
- B 内标法
- C 面积归一法

D 标准加入法

810. 液相色谱法分析水中多环芳烃时，其水样采集后，应存放在 (B) 中

A 塑料瓶

B 玻璃器皿

C 任意容器

D 以上选项都不对

811. 气相色谱法测定水中三氯乙醛时，萃取时加入氯化钠的目的是 (B)

A 吸水

B 防止乳化

C 干燥

D 净化

812. 气相色谱法测定元素磷的方法检出浓度为 $0.25\mu\text{g/L}$ (萃取时相比为2:1)。

当水样与萃取剂相比达到25:1时，检出浓度为 (B)  $\mu\text{g/L}$

A 0.002

B 0.02

C 0.2

D 2

813. 液相色谱法测定中，物质在正相色谱柱中的洗脱顺序是 (B)

A 正己烷、正己醇、苯

B 正己烷、苯、正己醇

C 正己醇、正己烷、苯

D 以上选项都不对

814. 液相色谱法测定中，反相色谱法常用的流动相有 (A)

A 甲醇

- B 环己烷
- C 正己烷
- D 异辛烷

815. 水中苯胺类化合物易于降解，采样后应在（ A ） 内进行萃取

- A 24h
- B 48h
- C 5d
- D 7d

816. 萃取水中苯胺类化合物时，萃取液脱水使用的无水硫酸钠必须经过（ C ） °C 烘4h备用。

- A 105
- B 200
- C 300
- D 260

817. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物时，若样品中有杂质干扰测定，浓缩液可经过（ A ） 层析柱净化

- A 硅酸镁
- B 硅胶
- C 氧化铝
- D 分子筛

818. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物时，萃取水样之前，必须调节水样的pH至（ B ）

- A 8~9
- B 10~11
- C 11~12

D 7~8

819. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物，萃取水样时，为避免发生严重乳化现象，可适当加入（B）

- A 硫酸钠
- B 氯化钠
- C 氯化钾
- D 硫酸钾

820. 高效液相色谱法分析水中苯胺类化合物时，定量方法为（B）

- A 面积归一法
- B 外标法
- C 内标法
- D 标准加入法

821. 液相色谱法分析水中多环芳烃时，水样采集后，应置于4℃冰箱中保存，并在（A）内进行萃取。

- A 24h
- B 48h
- C 7d
- D 14d

822. 液相色谱法分析水中多环芳烃时，萃取液通过净化层析柱应控制流速在（A）范围内。

- A 1~2ml / min
- B 6~8ml / min
- C 10~12ml/min
- D 以上选项都不对



823. 气相色谱—质谱联用仪的 对真空要求最高 ( C )

- A 进样口
- B 离子源
- C 质量分析器
- D 检测器

824. GC-MS关机前先关闭 ( B )

- A 载气
- B 各加热模块
- C 泵
- D GC-MS电源

825. GC-MS对含量很低的目标化合物的测定最好选择 ( B ) 定量方式

- A 全扫描
- B 单离子检测
- C 多离子检测
- D 以上选项都不对

826. GC-MS分析中, 下列说法错误的是 ( D )

- A 指纹污染一般表现为一系列相差14amu的质量峰出现(碳氢化合物), 随着峰的质量增加, 峰的丰度下降
- B 扩散泵油污染表现为 $m/z$  446有明显的峰, 且谱图基线显示过多的本底干扰
- C  $m/z$ 为91、92的离子交叉污染可能来自清洁溶剂
- D  $m/z$ 为149的离子交叉污染来自隔垫流失

827. EPA方法中使用气相色谱仪—质谱法测定水中SVOC时, 以 ( C ) 做GC-MS系统性能测试。

- A BFB
- B PFTBA

- C DFTPP
- D 十氟二苯酮

828. 吹脱捕集系统可能会对分析水中VOCs带来污染的来源主要有 (A) 和捕集管路中的杂质

- A 吹脱气
- B 进样口
- C 色谱柱
- D 离子源

829. 吹脱捕集气相色谱—质谱测定方法测定水中挥发性有机物时, 样品在pH<2, 4℃时的保存期限为 (C)

- A 5d
- B 1周
- C 14d
- D 1个月

830. 吹脱捕集气相色谱—质谱法测定水中挥发性有机物, 内标法初始校准时要求每种组分及标记化合物的平均RF的RSD应小于 (C) %

- A 10
- B 15
- C 20
- D 25

831. 火焰原子吸收光谱仪的原子化器的作用是 (C), 用以吸收来自锐线源的共振辐射。

- A 干燥样品
- B 样品气化
- C 产生基态原子

D 雾化样品

832. 气相色谱法测定烷基汞用(C )检测器。

A NPD

B FID

C ECD

D TCD

833. 气相色谱法测定烷基汞时，水样中的烷基汞用( C) 富集

A 玻璃棉

B 脱脂棉

C 巯基棉

D 以上选项都不对

834. 水质分析常用的四氯化碳萃取剂, 应在( B ) 操作。

A 工作台上

B 通风橱内

C 漏斗架上

D 恒温室

835. 在 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ 的平衡体系中, 使 $\text{HClO}$ 浓度增大的方法是(B )。

A 减压

B 增大氯水浓度

C 加水

D 加盐酸

836. 测定BOD和COD的水样，如果其浓度较低，最好用 保存。( B )

A 聚乙烯塑料瓶

B 玻璃瓶

C 硼硅玻璃瓶

D 所有材质

837. 水质监测采样时，必须在现场进行固定处理的项目是(B )。

A 砷

B 硫化物

C COD

D 铅

838. 测定水中总磷时，采集的样品应储存于。(C )

A 聚乙烯瓶

B 玻璃瓶

C 硼硅玻璃瓶

D 矿泉水瓶

839. 挥发酚类样品保存时用氢氧化钠pH大于(C )

A 10

B 11

C 12

D 8

840. 需要单独采样并将采集的样品全部用于测定的项目是(C )

A 余氯

B 硫化物

C 油类

D 金属类

841. 采集样品检测氟化物时需用(B)做容器。

A 玻璃瓶

B 聚乙烯瓶

C 消毒玻璃瓶



D 所有材质

842. 测定 ( B ) 水样应定容采样。

A COD

B 悬浮物

C 挥发酚

D 氨氮

843. 测定水样的 COD 值时, 如不能及时分析, 必须用 ( C ) 将水样的 pH 值调至 <2 加以

保存, 必要时应在 0~5℃ 条件下保存, 在 48h 内测定。

A 盐酸

B 硝酸

C 硫酸

D 磷酸

845. 测定油类的水样, 应在水面至水面下 ( C ) mm 采集柱状水样。采样瓶(容器)

不能用来采集的水样冲洗。

A 100

B 200

C 300

D 500

846. 需要单独采样并将采集的样品全部用于测定的项目是 ( C ) 。

A 余氯

B 硫化物

C 油类

D 浊度

847. 生物作用会对水样中待测的项目如 (A) 的浓度产生影响。

- A 含氮化合物
- B 硫化物
- C 氰化物
- D 铅

848. 采集样品检测多环芳烃需用 ( B ) 做容器。

- A 无色玻璃瓶
- B 棕色玻璃瓶
- C 聚乙烯瓶
- D 聚四氟乙烯瓶

849. 用于测定农药或除草剂等项目的水样，一般使用 (A) 作盛装水样的容器。

- A 棕色玻璃瓶
- B 聚乙烯瓶
- C 无色玻璃瓶
- D 所有材质

850. 采用硝酸银滴定法测定水中氯化物时，水样采集后，可放置于硬质玻璃瓶或聚乙烯瓶内低温  $0\sim 4^{\circ}\text{C}$  避光保存，保存期限为 (C) d

- A 10
- B 20
- C 30
- D 长期

851. 水中的金属离子经 ( A ) 共沉富集浓缩后，加硝酸溶解，用火焰原子吸收法测定。

- A 氢氧化镁

B 氢氧化钠

C 硫酸镁

D 硫酸钠

852. 水中的金属离子经氢氧化镁共沉富集浓缩后，加（C）溶解，用火焰原子吸收法测定。

A 硫酸

B 盐酸

C 硝酸

D 磷酸

853. 活性基团是—SO<sub>3</sub>H，属于（A）

A 强酸型离子交换树脂

B 弱酸型离子交换树脂

C 强碱型离子交换树脂

D 弱碱型离子交换树脂

854. 活性基团是季胺碱，属于（C）

A 强酸型离子交换树脂

B 弱酸型离子交换树脂

C 强碱型离子交换树脂

D 弱碱型离子交换树脂

855. 气相色谱法分离中等极性组分首先选用（C）固定液，组分基本按沸点顺序流出色谱柱。

A 非极性

B 极性

C 中极性

D 强极性

856. 气相色谱分析用归一化法定量的条件是 (B) 都要流出色谱柱, 且在所用检测器上都能产生信号。

- A 待测组份
- B 样品中所有组分
- C 部分组份
- D 大部分组份

857. 用气相色谱法定量分析多组分样品时, 分离度至少为(C )

- A 0.50
- B 0.75
- C 1.0
- D 1.5

858. 无浊度水是将蒸馏水通过 (B)  $\mu\text{m}$  滤膜过滤, 收集于用滤过水荡洗两次的烧瓶中。

- A 0.1
- B 0.2
- C 0.3
- D 0.45

859. 酸式滴定管活塞密封性检查的方法是 (C) 在活塞不涂凡士林的清洁滴定管中加蒸馏水至零标线处, 为合格。

- A 放置5min, 液面下降不超过1个最小分度者
- B 放置10min, 液面下降不超过1个最小分度者
- C 放置15min, 液面下降不超过1个最小分度者
- D 放置8min, 液面下降不超过1个最小分度者



860. 测定水中酸度和碱度时的实验用水应为 (C)

- A 无氨水
- B 无氧水
- C 无二氧化碳水
- D 无氯水

861. 实验室无二氧化碳水的 pH 值应大于 ) , 电导率小于 (B)  $\mu S/cm$ 。

- A 5.0, 3.0
- B 6.0, 2.0
- C 5.0, 4.0
- D 7.0, 3.0

862. 用分析纯碳酸钠来标定盐酸标准滴定溶液, 会使标定结果 (B)

- A 偏高
- B 偏低
- C 正确
- D 不一定

#### 四 简答题

1. 测定水中总磷的分析方法由那两个步骤组成?

答: 第一步可由氧化剂过硫酸钾硝酸-过氯酸硝酸-硫酸硝酸镁或者紫外照射, 将水样中不同形态的磷转为正磷酸盐。

第二步测定正磷酸盐, 从而求得总磷含量。

2. 测定BOD<sub>5</sub> 的溶液应满足什么条件, 才能获得可靠的测定结果? 否则应如何做?

答: 培养5 天后: 剩余DO $\geq$ 1mg/L, 消耗DO $\leq$ 2mg/L, 若不能满足以上条件, 一般应舍掉改组结果。

3. 如何使用加氯做到合理？

答：氯是一种强消毒剂，但氯也有其他副作用。(20%)因此加氯的基本原则应是在管网余氯达到规定标准，并使细菌大肠菌数值达到目标的前提下，加氯量应尽可能减少加氯点尽量往后道工序挪移，减少卤代烃的浓度。(20%)为了有利于保持管网水余氯，也可使出厂后余氯是氯胺状态；(20%)同时为了加强消毒效果，减少副作用，降低加氯量，要注意消毒剂和水充分混合。(20%)

4. 简述氨氮的测定意义？

答：氨氮以游离氨或铵盐形式存在于水中，两者的组成比取决于水的pH 值。(20%)水中氨氮的来源主要为生活污水某些工业废水以及农田排水中含氮化合物受微生物作用的分解产物，此外，在无氧环境中，水中存在的亚硝酸盐亦受微生物作用，还原为氨。(40%)在铬酸钾试剂有氧环境中，水中氨亦可转变为亚硝酸盐甚至继续转变为硝酸盐。(20%)测定水中各种形态的氮化合物，有助于评价水体的污染和“自净”状况。(20%)

5. 什么叫基准物？基准物应具备哪些条件？

答：可用于直接配制标准溶液或用于标定其它溶液的化学试剂，叫做基准试剂或基准物。

基准物应具备以下几个条件：

- (1) 纯度高，杂质含量在1/万以下。
- (2) 组成与化学式相符，若含有结晶水其含量也应与化学式相符。
- (3) 性质稳定，干燥时不分解，称量时不吸潮，不吸CO<sub>2</sub>，不被空气氧化，放置时不变质。
- (4) 容易溶解，且具有较大的摩尔质量。
- (5) 能按反应式定量地进行预定反应。

6. 分析工作中如何减少测定中的系统误差？如何减少随机误差？

答：(1) 以下措施可以减少系统误差：

- a. 作对照分析，取得校正值以校准方法误差；
- b. 空白试验，取得空白值以校准试剂不纯引起的误差；
- c. 校正仪器，使用校正值以消除仪器本身缺陷造成的误差；
- d. 选择准确度较高的方法；
- e. 使用标准物质或控制样
- f. 做回收实验（每条1分，最多4分）。

（2）按照分析操作规程正确操作，严格控制实验条件，增加测定次数，减少随机误差。

7. 某监测人员，在采集测定悬浮物的水样时，随即加入了样品保护剂。这时质量监督员对其做法提出了异议，并问其为什么要这样做，监测人员回答说：这样做是为了保证水样不变质。请对该现场情况进行分析，并说明理由。

答：在测定悬浮物样品中保护剂的做法不对，不能在测定悬浮物的样品中加入保护剂，以防破坏悬浮物在固液间的分配平衡。

8. 某单位用聚乙烯塑料桶采集水样后送化验室进行水质检验，桶内发现有污垢和藻类附着内壁，如果你作为接待者，看到此现象你将如何作出反应。

答：（1）礼貌接待送样单位，

（2）向送样人介绍有关样品采集和保存的技术标准和规范，指出此次送检样品的不符合行为，劝阻送样人按照要求和规范重新取样。

（3）如果送样人坚持这种做法，并要求进行样品的检测，应向送样人说明检测结果的偏离。

（4）接样人要认真记录样品现状，并将记录信息一并汇到检测报告中。

9. 配制氢氧化钠标准溶液时应注意什么？

答：（1）应选用无二氧化碳水配制，溶解后立即转入聚乙烯瓶中。

（2）冷却后须用装有碱石灰管的橡皮塞子塞紧。

（3）静置24h后，吸取一定量上清液用无二氧化碳水稀释定容。

（4）必须移入聚乙烯瓶内保存。



10. 在光度分析中，如何消除共存离子的干扰？

答：（1）尽可能采用选择性高灵敏度也高的特效试剂；

（2）控制酸度，使干扰离子不产生显色反应；

（3）加入掩蔽剂，使干扰离子被络合而不发生干扰，而待测离子不与掩蔽剂反应；

（4）加入氧化剂或还原剂，改变干扰离子的价态以消除干扰；

（5）选择适当的波长以消除干扰；

（6）萃取法消除干扰；

（7）其他能将被测组分与杂质分离的步骤，如离子交换蒸馏等；

（8）利用参比溶液消除显色剂和某些有色共存离子干扰；

（9）利用校正系数从测定结果中扣除干扰离子影响；

11. 简述常规监测质量控制技术的主要目的通常的质量控制方法。

答：常规监测质量控制技术的主要目的是控制数据的准确度和精密度。通常的质量控制方法有平行样分析、加标回收分析、密码样分析、标准物比对分析、室内互检、室间外检、方法比较分析及质量控制图等。

12. 蒸馏易释放氰化物时，常见的干扰性物质有哪些？怎样排除干扰？

答：常见的干扰物质有：活性氯硫化物亚硝酸根脂肪酸及可蒸馏出的有机物或无机还原性物质，碳酸盐及大量的油类。

（1）活性氯等氯化物干扰使结果偏低，可在蒸馏前加亚硫酸钠溶液排除。

（2）若样品中含有大量硫化物，需调节水样PH>11, 加入碳酸镉或碳酸铅固体粉末形成硫化物沉淀，过滤，沉淀物用0.1mol/L 的NA. OH 洗涤，合并滤液和洗涤液待蒸馏测定。

（3）若样品中含有大量亚硝酸根离子，可加入适量的氨基磺酸分解，一般每毫克亚硝酸根离子需加2.5mg 氨基磺酸。

（4）中性油或酸性油大于40mg/L 时干扰测定，可加入水样体积的20%量的正己烷，在中性条件下短时间萃取去除。



(5) 若水样中存在亚硫酸钠和碳酸钠, 蒸馏时可用4%的Na. OH 溶液作吸收液。

13. 简述氢火焰离子化检测器的工作原理。

答: 利用氢火焰作为电离源, 当待测气体通过离子室时, 在能源的作用下分子直接或间接被离子化, 并且在电场定向运动形成电流, 利用电子放大系统测定离子流的强度, 即可得到被测物质变化信号。

14. 测定氯化物时用何指示剂? 终点颜色如何判断?”

答: 用铬酸钾作指示剂。终点颜色由白变到砖红色。

15. 安放分析天平主要应注意什么? 影响双盘天平称量准确度的关键因素是什么?

答: 安放分析天平主要应注意天平的水平放置, 防振防潮, 避免阳光直射。对双盘天平来说, 影响称量准确度的关键因素是天平的不等臂性。

16. pH 的定义是什么?

答: pH 是溶液中氢离子活度的负对数。

17. 保存水样时防止变质的措施有哪些?

答: (1) 选择适当材质的容器; (2) 控制水样的pH;  
(3) 加入化学试剂(固定剂); (4) 冷藏或冷冻。

18. 什么叫空白试验?

答: 不加试样, 进行与加试样相同的分析试验, 即用蒸馏水代替试样。

19. 分光光度计由哪几部分组成?

答: 光源、单色器、样品室和检测器。

20. 全自动电光分析天平的精度是多少? 二次称重的最小误差是多少?

答: 是万分之一。二次称重的最小误差是0.2mg.

21. 电导率测定的干扰因素有哪些?如何排除干扰?

答:样品中含有粗大悬浮物油和脂干扰测定。若有干扰,应该用过滤或萃取除去。

22. 什么是准确度?

答:测定结果与真值间的接近程度,用误差表示,叫准确度

23. 什么是氧化剂?试举两例。

答:在化学反应中得到电子,化合价降低的物质叫氧化剂。

例:  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 。

24. 什么是精密度?

答:各测定结果之间的相互接近程度,用偏差表示,叫精密度。

25. 什么是还原剂?

答:在化学反应中失去电子,化合价升高的物质叫还原剂。

例:  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{KI}$ 。

26. 分光光度法测定必须注意的三个要素是什么?

答:(1)波长;(2)光程(比色皿宽度);(3)参比

27. 水质监测采样现场测定项目一般包括什么项目?

答:pH、水温、电导率、余氯、二氧化氯等。

27. 对仪器设备应实行标志管理,有哪三种?各代表什么含义?

答:有绿色、黄色、红色三种标志。

绿色为合格证,黄色为准用证,红色为停用证。

28. 简述容量分析法的误差来源。

答：容量分析法的误差来源包括以下几个方面：1) 滴定终点与理论终点不完全符合所致的滴定误差；2) 滴定条件掌握不当所致的滴定误差；3) 滴定管误差；4) 操作者的习惯误差。

29. 试述五日生化需氧量的含义？

答：BOD<sub>5</sub> 是指污水中污染质，在有氧的条件下和20℃温度培养五天，氧化分解污水中有机物质所需的氧量。

30. 什么是空白实验？空白值与哪些因素有关？

答：空白实验是在不加样品的情况下，用测定样品相同的方法步骤进行定量分析，把所得结果作为空白值，从样品的分析结果中扣除。

空白值与药品试剂的纯度、蒸馏水的质量、玻璃器皿的洁净度、所用仪器的灵敏度、操作人员的水平及实验室的环境质量等因素有关。

31. 保存水样时防止变质的措施有哪些？

答：(1) 选择适当材质的容器；(2) 控制水样的pH；(3) 加入化学试剂(固定剂)；(4) 冷藏或冷冻

32. 测定耗氧量加热时为什么要加玻璃珠？

答：当水的温度大于100℃而不沸腾，这种现象叫过热，一受振动，立即崩沸，所以加热时，常在液体中加数粒玻璃珠，使存留少许空气，让液体正常沸腾

33. 剧毒药品应如何保管？

答：剧毒药品应双人双锁，批准使用，领用登记。

34. 常压蒸馏应注意哪些问题？

答：①暴沸；②倒吸；③蒸馏时产生泡沫

35. 样品采集有哪些原则要求？



答：样品采集的原则：力求以最低的采样频次，取得最有代表性的样品；充分考虑水体功能，影响范围以及有关水文要素；既要满足水质监测的需要，又实际可行。

36. 一台分光光度计的校正应包括那四个部分？

答：①波长校正；②吸光度校正；③杂散光校正；④比色皿校正

37. 什么是混合物？

答：混合物是由各种不同的纯物质组成的。

38. 误差的绝对值与绝对误差是否相同？

答：误差的绝对值反应的是误差的大小，并没有指出误差的方向，绝对误差=（给出值-真值）是反应给出值对真值得偏离，它既表示偏离的大小，也指明了偏离的方向，因此，它们是不同的。

39. 空白值与哪些因素有关？

答：空白值与药品试剂的纯度蒸馏水的质量玻璃器皿的洁净度操作人员的操作水平及实验室的环境质量等因素有关。

40. 可以直接配制标准溶液的基准物质，应满足什么要求？

答：应满足以下要求 1）纯度高，杂质含量可忽略； 2）组成（包括结晶水）与化学式相符； 3）性质稳定，反应时不发生副反应； 4）使用时易溶解； 5）所选用的基准试剂中，目标元素的质量比应较小，这样称样量大，可以减少称量误差。

41. 简述细菌在水体中的一般分布规律

答：（1）不同水域中的细菌分布特点：细菌的分布与生活环境条件有密切的关系。在不同的地质层的地下水中所含微生物的种类和数量不同。一般认为，当水体中盐碱度或污染程度增加时，腐生菌的总量会大大增加。



(2) 水体中细菌的垂直分布特征：水中微生物与悬浮有机物质以及浮游植物群分布有明显的关系。

(3) 季节变化与细菌分布的一般规律：异养菌群数量每年春秋出现两次高峰。

42. 减少随机误差有哪三种办法？

答：(1)按照分析操作规程正确操作；(2)严格控制实验条件；(3)增加测量次数。

43. 简述大肠菌检验的重要特性是什么？

答：大肠菌一般包括埃希氏杆菌产气杆菌和副大肠杆菌等。

有的也将埃希氏杆菌称为大肠杆菌。大肠菌大量存在于人和温血动物肠道中，菌体生长适宜温度为37℃，最适宜的pH 值为中性。

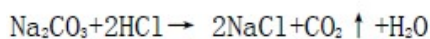
在培养过程中，不产生芽孢；革兰氏染色为阴性好气或兼气性，能发酵葡萄糖和甘露醇等产酸产气；在远藤氏培养基上生长形成具有金属光泽的粉红色的菌落。这些都是大肠菌检验的重要特性。

44. 什么是紫外分光光度法？

答：在紫外光区(波长<370nm)测定样品溶液或加一定显色剂的样品溶液的吸光度。

45. 氢氧化钠溶液露置在空气里时间久了，如果滴入盐酸时，就有气泡出现，为什么？写出有关化学方程式。

答：∵ NaOH 放置空气中与CO<sub>2</sub> 作用，生成Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>，再滴入HCl 就产生气体  
∴产生气泡



46. 什么是参比电极、指示电极？

答：当温度一定时，在测量过程中，其电极电位保持恒定不变，称参比电极。一个能反映氢离子浓度变化的电极称指示电极。

47. 滴定分析法化学反应的要求如何?

答: (1) 定量完全无付反应发生, 要求定量指标 $\geq 99.9\%$ ;  
(2) 反应迅速, 其指标是反应速度与滴定速度相适应;  
(3) 有确定化学计量点的滴定方法, 即确定指示剂。

48. 简述原子吸收的定义及组成部分?

答: 从光源辐射出具有待测元素, 特征的谱线的光, 被基态待测元素原子吸收, 然后从光的减弱程度来确定待测元素的含量或浓度的方法。

组成部分: (1) 光源; (2) 原子化器; (3) 分光系统; (4) 检测器

49. 试述悬浮物的含义?

答: 悬浮物是指水中未溶解的, 非胶态的固体物质, 在条件适宜时可以沉淀下来。

50. 试述BOD 越高, 水中氧就越多, 是否水质就越好, 为什么?

答: BOD 越高, 说明污水中有机物含量高, 所要消耗的氧就越多, 说明水体污染程度高, 水质越不好。

51. 什么是氧化还原滴定法?其测定范围如何?

答: 利用氧化还原反应为基础的滴定分析法:

测定范围 (1) 直接测定氧化剂和还原剂;

(2) 间接测定一些与氧化剂或还原剂发生定量反应的物质。

52. 样品采集有哪些原则要求?

答: 力求以最低的采样频次, 取得最有代表性的样品: 充分考虑水体功能, 影响范围以及有关水文要素: 既要满足水质现状监测的需要, 又实际可行。

53. 打开汽水瓶盖时, 为什么有气泡在瓶中逸出?

答: 在加压情况下, 瓶里 $\text{CO}_2$  是溶解于水中的, 当打开瓶盖, 压力减少,  $\text{CO}_2$  气

体就会逸出。

54. 为什么鱼在煮沸过的冷水中不能生存?

答:煮沸是赶掉水的 $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  等, 水中无 $\text{O}_2$  鱼是不能生存的, 如果将煮沸过的冷水通过搅拌冲氧鱼尚能生成。

55. 气相色谱的基本原理是什么?试以气固色谱(GSC)为例说明之。

答:其基本原理是不同组分在两相间的反复分配过程。例如:GSC 是利用被分析物质在固定相上的吸附能力不同, 在吸附-脱附反复过程中吸附能力较差的组分先流出达到分离的目的。

56. 用石墨炉原子吸收法测定Cu、Zn、Pb、Cd 时, 为什么不能用盐酸介质?

答:因为它们的氯化物在灰化阶段容易挥发。

57. 减少随机误差有哪三种办法?

答:(1)按照分析操作规程正确操作;(2)严格控制实验条件;(3)增加测量次数。

58. 校正曲线包括哪两种?它们有什么不同?在环境监测分析中通常规定校正曲线的相关系数是多少?

答:包括标准曲线和工作曲线。

标准曲线:绘制校准曲线所用的标准溶液的分析步骤与样品分析步骤相比有所省略, 一般省略样品的前处理过程。

工作曲线:绘制校正曲线的标准溶液的分析步骤与样品的分析步骤完全相同。

通常要求校准曲线的相关系数大于0.999.

59. 什么是缓冲溶液?

答:能抵抗外来少量酸碱而保持溶液中pH 不易改变的作用称为缓冲溶液。

60. 最常用的质量控制图有哪三种?



答:有三种类型:(1) 平均值 $\bar{X}$  控制图;(2) 极差 $R$  控制图;(3)标准偏差 $\sigma$  控制图。

61. 符合正态分布的随机误差有哪四种特性?

答:有单峰性、对称性、有界性和抵偿性。

62. 写出校准曲线的线性回归方程的数学表达式。与此方程有关的 $a$ 、 $b$ 、 $r$ 、 $s$  值各表示什么含义?

答:  $y=a+bx$

$a$  为方程的截距;

$b$  为斜率(即方法的灵敏度);

$s$  为剩余标准偏差;

$r$  为相关系数

63. 什么叫原子的共振吸收?试以钠元素为例说明之。

答:原子的共振吸收是指基态原子对特征波长谱线的吸收。例如基态钠原子对钠的光谱线 $5890\text{\AA}$ 或 $5896\text{\AA}$ 的吸收作用。

64. 滴定分析法化学反应的要求如何?

答:(1)定量分析,无副反应发生,要求定量指标 $\geq 99.9\%$ 。

(2)反应迅速,其指标是反应速度与滴定速度相适应;

(3)有确定化学计量点的滴定方法,即确定指示剂。

65. 什么是金属指示剂,使用时应具备什么条件?

答:金属指示剂是一种有机络合剂,与金属离子形成有色络合物,其颜色与游离的指示剂的颜色不同,因而它能因溶液中金属离子浓度的变化而变化。具备如下条件:

(1)在使用 $\text{pH}$  范围内变色敏锐;

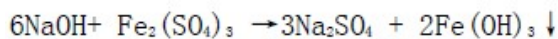
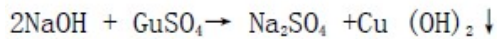
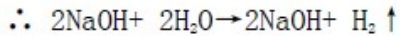
(2)指示剂与金属 $\sigma$  形成的有色络合物应有一定的稳定性;



(3) 指示剂与金属离子形成的络合物易溶于水。

66. 在 $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  的混和液中，投入一小块钠，反应结束，现在试管底部的物质是什么？写出有关化学方程式。

答： $\because$  Na 是一个活泼的金属，当放入上述的混合液中，它碰到 $\text{H}_2\text{O}$  就先反应。



67. 光的吸收定律及其数学表达式？

答：朗伯——比尔定律

$$A = L \cdot \epsilon \cdot c = abc$$

=吸光系数×液层厚度×溶液浓度

68. 消除系统误差的方法有哪些？

答1) 做空白试验；2) 校正仪器；3) 做对照试验。

69. 简述化验分析过程中质量控制的要素。

答：化验室的重要任务是报告样品的分析测试数据，确认数据达到预定目标的步骤称为分析过程中的质量保证。质量控制是未来产生达到质量要求的测量所遵循的步骤。质量控制的基本要素有：具有一定技术能力的人员，合适的仪器设备及其正确使用；合格的试剂及材料；标准操作规范；合乎要求的原始记录和数据处理；必需的检查程序。

70. 简述化验分析过程中质量评价的方法？

答：质量评定是对质量控制系统和数据质量进行评价的步骤。质量评定是对测量过程进行监督的方法，分为实验室内部（室内）和实验室外部（室间）的质量评定。

质量评价的一般方法是：用重复测定评价方法的精密度；用已知含量或特性的标

准质量或内部参考标准作平行测定以评价方法的系统误差；交换仪器设备交换操作者与权威的方法比较测定结果等。

71. 资质认定中对结果质量控制的要求是什么？

答：实验室应有质量控制程序和质量控制计划以监控检测和校准结果的有效性，可包括（但不限于）下列内容：

- a) 定期使用有证标准物质（参考物质）进行监控和/或使用次级标准物质（参考物质）开展内部质量控制；
- b) 参加实验室间的比对或能力验证；
- c) 使用相同或不同方法进行重复检测或校准；
- d) 对存留样品进行再检测或再校准；
- e) 分析一个样品不同特性结果的相关性。

实验室应分析质量控制的数据，当发现质量控制数据将要超出预先确定的判断依据时，应采取有计划的措施来纠正出现的问题，并防止报告错误的结果。

72. 硝酸-高氯酸消解水样时，应注意哪些事项？

答：（1）硝酸-高氯酸消解需要在通风橱中进行。高氯酸和有机物的混合物经加热易发生危险，需将试样先用硝酸消解，然后再加入硝酸-高氯酸进行消解。

（2）绝对不可把消解的试样蒸干。

（3）如消解后有残渣是，用滤纸过滤于具塞刻度管中，并用水充分清洗滤纸，一并移到具塞刻度管中。

73. 什么叫滴定分析法？

答：滴定分析法是使用滴定管将一种已知确定浓度的标准溶液，滴加到待测物溶液中，直到与待测组分完全反应，这时加入标准溶液的物质与待测组分的物质的量符合反应式的化学计量关系，根据标准溶液的浓度和所消耗的体积计算出待测组分的含量。

74. 简述重量分析法和滴定分析法的优缺点。

答：重量分析法和滴定分析法通常用于高含量和中含量组分的测定，即待测组分的含量大于1%。重量分析法准确度高，但操作繁琐，消耗时间较长，在常规分析中较少采用。滴定分析法操作简便快速，所用仪器设备又很简单。测定结果的准确度也较高，因此在水质分析中得到广泛采用。

75. 简述酸碱指示剂的选择依据。

答：1) 滴定曲线上的滴定突跃点是选择指示剂的主要依据。如果指示剂的变色范围全部处于滴定突跃范围之内，则滴定误差将在 $\pm 0.1\%$ 。

2) 如果选择的指示剂的变色范围只有部分位于滴定突跃范围之内，也可选用，但有时误差较大。

3) 要考虑到化学计量点附近，指示剂的颜色变化是否明显，是否易于分辨。

76. 氧化还原滴定的特点是什么？

答：氧化还原滴定法是以氧化还原反应为基础的滴定方法。(20%) 氧化还原机理比较复杂。(20%) 有些反应速度较慢，有些反应还伴有各种副反应，有时介质对反应也有较大影响，(20%) 因此，不是所有氧化还原反应都可用作滴定分析，对氧化还原反应，必须创造合适的反应条件，使之符合分析的基本要求。(20%) 氧化还原滴定法的应用比较广泛，可以用来直接测定氧化性物质或还原性物质，也可以用来间接测定能与氧化剂或还原剂发生定量反应的物质。(20%)

77. 简述一般化学试剂的规格及用途。

答：一般试剂的规格分为4种。

(1) 优级纯，为一级品，主要成分含量高，杂质少，用于精确分析和研究，有的还可用作基准物质。(20%)

(2) 分析纯，为二级品，质量略低于优级纯，用于一般分析和科研。(20%)

(3) 化学纯，为三级品，质量较分析纯差，但高于实验试剂，用于工业分析及教学实验。(20%)

(4) 实验试剂，为四级品，杂质含量高，但比工业品纯度高，主要用于一般化学实验。(20%)



在环境样品分析中，一级品用于配制标准溶液，二级品用于配制定量分析的普通试剂，三级品只用于配制半定量或定性分析中的普通试剂或清洁剂等。（20%）

78. 简述标准溶液的标定方法。

标准溶液的标定方法有两种：

（1）用基准物质标定：准确称取一定量的基准物质，溶于水后用待标定的溶液滴定至反应完全，根据所消耗的待标定溶液的体积和基准物的质量，计算出待标定溶液的准确浓度。

（2）用基准溶液标定：准确称取一定量的基准物，溶于水，并在容量瓶中配制成一定体积，即成基准溶液，它的浓度可以算得。然后取出部分此基准溶液，标定待标定的溶液。根据基准溶液的浓度体积和待标定溶液所消耗的体积，算出待标定溶液的准确浓度。

79. 简述在比色分析中正确选择空白溶液的意义和作用。

答：空白溶液亦称参比溶液，通常用来作为测量的相对标准，在比色分析中，空白溶液除了上述参比作用外，还可以用来抵消某些影响比色分析的因素。

例如：测定某组分时，可能从容器试剂环境中带入一定量的被测组分，显色剂的色泽基体溶液的色泽以及无法分离的其他组分的色泽，都会影响吸光度的测定，此时可应用相应的空白溶液来消除影响。

因此，正确选择合适的空白溶液，对提高方法的准确度起着重要作用，甚至影响测定结果。

80. 简述用硝酸银标准溶液滴定氯离子的原理。

答在中性或弱碱性的水中，加入铬酸钾指示剂，用硝酸银滴定氯化物。因为反应生成物氯化银的溶解度很小，因此滴定是硝酸盐先与氯化物生成氯化银，待反应完成后多加的1滴硝酸银与铬酸钾生成红色铬酸银沉淀指示终点。

81. 简述重铬酸钾法测定耗氧量的定义及原理。

答定义：在一定条件下，用重铬酸钾氧化水中某些有机物及无机物还原物质，由



消耗的重铬酸钾的量来计算相当的耗氧量。

原理：在强酸性溶液中，一定量的重铬酸钾氧化水样中还原性物质。过量的重铬酸钾以试亚铁灵为指示剂，用硫酸亚铁铵溶液回滴，并根据用量计算水样中的还原物质消耗氧化剂的量。

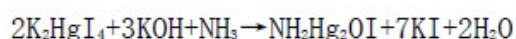
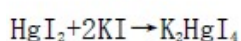
82. 什么是化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>），COD<sub>Cr</sub>的测定原理是什么？

答：化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）是指在一定条件下，经重铬酸钾处理时，水样中的溶解性物质和悬浮物所消耗的重铬酸盐相对应的氧的质量浓度。化学需氧量反应了水中受还原性物质污染的程度。

原理：在水样中加入已知量的重铬酸钾溶液，并在强酸介质下以银盐为催化剂，经沸腾回流后，以试亚铁灵作指示剂，用硫酸亚铁铵溶液滴定水样中未被还原的重铬酸钾，有消耗的硫酸亚铁铵的量换算成消耗氧的质量浓度。

83. 简述氨氮纳氏试剂分光光度法测量原理及化学反应方程式。

答：水中的游离氨或铵盐，与纳氏试剂作用，根据不同的氨浓度形成淡黄深黄到红棕色的氨基汞络合的碘衍生物NH<sub>2</sub>Hg<sub>2</sub>OI。纳氏试剂是由HgI<sub>2</sub>、KI 和NaOH(或KOH)等试剂配制成的。根据用于淡水盐水或生物液等不同样品，有不同的配方。化学反应方程：



NH<sub>2</sub>Hg<sub>2</sub>OI 称为碘化汞铵合氧化汞，是一种黄色胶状物，可用作比色定量、

84. 简述高效液相色谱法的特点。

答：（1）应用范围广，凡是能溶液在溶剂中的化合物，一般都能利用高效液相色谱法进行分离，分析，有75%-80%的有机物可以用高效液相色谱法分析

（2）分离效能高，采用高效能的色谱柱，柱效率可达10<sup>5</sup> 塔板/m，故适用于分离复杂的多组分混合物。

（3）分离速度快，分离时间短。

（4）分析灵敏度高。

(5) 测定精度高。

85. 气相色谱检测器都有哪几种？特点分别是什么？

答：常用的气相色谱检测器包括热导池检测器氢火焰离子化检测器电子捕获检测器和火焰光度检测器。

(1) 热导池检测器 (TCD) 结构简单，灵敏度高，稳定性较好，线性范围较宽，适合于无机气体及有机化合物的分析。

(2) 氢火焰离子化检测器 (FID) 灵敏度高，响应快，线性范围宽，除去少数永久性气体之外的有机化合物均有响应，适合不同的温度下使用，输出信号较大。

(3) 电子捕获检测器 (ECD) 选择性和灵敏度很高。只对具有电负性的组分有响应信号，电负性越强，电子吸收系数越大的组分其灵敏度越高。

(4) 火焰光度检测器 (FPD) 为高灵敏度高选择性检测器，应用于含硫磷硼卤化物以及钛锡铁铅等金属的有机化合物的测定。

86. 原子吸收分析的灵敏度如何定义？提高和降低灵敏度的方法有哪些？

答：原子吸收分光光度法的灵敏度被定义为标准曲线的斜率，即单位浓度  $c$  (或质量) 的变化所造成的测量值 (吸光度  $A$ ) 的变化。

提高灵敏度的措施：

(1) 在仪器稳定性较好的前提下，可使用仪器的标尺扩展档，将吸收信号放大。

(2) 在试样中加入 30%~50% 与水互溶的有机溶剂如甲醇乙醇丙醇等，可提高灵敏度 2-3 倍。

(3) 采取富集浓缩的办法，例如有机溶剂的萃取共沉淀等。也可以采用灵敏度更高的测定方法如测汞时用冷原子吸收法，测砷等用氢化法或采用石墨炉法。

降低灵敏度的措施：选择次灵敏吸收线，适当稀释样品，转动燃烧器角度。使用标尺缩小法，衰减吸收信号。

87. 简述原子吸收分析法的特点。

答：(1) 灵敏度高。火焰原子吸收灵敏度对多数元素在  $10^{-6}$ g/ml 数量级，对少数元素可达  $10^{-9}$ g/ml 数量级，无火焰原子吸收比火焰原子吸收还要灵敏几十倍到



几百倍

- (2) 选择性高。共存元素对测定元素干扰少，一般不用分离共存元素。
- (3) 重现性好。
- (4) 测定元素范围广，可测定元素周期表水样的70多种元素。
- (5) 操作简便，分析快速，分析方法容易建立。

其缺点是每分析一种元素，原则上要更换一个元素灯，即使有多元素空心的阴极灯，使用中也会受到种种限制。

88. 简述细菌在水体中的一般分布规律

答：(1) 不同水域中的细菌分布特点：细菌的分布与生活环境条件有密切的关系。在不同的地质层的地下水中所含微生物的种类和数量不同。一般认为，当水体中盐碱度或污染程度增加时，腐生菌的总量会大大增加。

(2) 水体中细菌的垂直分布特征：水中微生物与悬浮有机物质以及浮游植物群分布有明显的关系。

(3) 季节变化与细菌分布的一般规律：异养菌群数量每年春秋出现两次高峰。

89. 简述大肠菌检验的重要特性是什么？

答：大肠菌一般包括埃希氏杆菌产气杆菌和副大肠杆菌等。

有的也将埃希氏杆菌称为大肠杆菌。大肠菌大量存在于人和温血动物肠道中，菌体生长适宜温度为37℃，最适宜的pH值为中性。在培养过程中，不产生芽孢；革兰氏染色为阴性好气或兼气性，能发酵葡萄糖和甘露醇等产酸产气；在远藤氏培养基上生长形成具有金属光泽的粉红色的菌落。这些都是大肠菌检验的重要特性。

90. 消除系统误差的方法有哪些？

答：(1) 做空白试验，空白试验是指在不加试样的情况下，按试样分析规程在同样的操作条件下进行的分析。

(2) 校正仪器：分析测定中，对仪器容器等都应进行校正，以消除系统误差。

(3) 做对照试验，对照试验就是用同样的分析方法在同样的条件下用标样代替

试样进行的平行测定。

91. 为减少随机误差可采取哪些措施？

答：（1）按照分析方法标准或规程进行操作；（2）控制实验条件；（3）增加测量次数。

92. 下列情况各引起了什么误差？判断该误差是偏大还是偏小？

- （1）砝码被腐蚀；
- （2）称量时，试样吸收了空气中的水；
- （3）天平没有去皮；
- （4）读取滴定管读数时，视线高于弯月面下缘最低点；
- （5）取样容器或试剂中含有待测物质。

答：

（1）系统误差，偏大；（2）系统误差，偏小；（3）系统误差，偏小；（4）系统误差，偏大；（5）系统误差，偏大。

93. 简述系统误差的概念及系统误差的分类。

答：系统误差又称可测误差，它是由分析操作过程中的某些经常发生的原因造成的。主要来源有以下几个方面：

- （1）仪器误差：是由使用的仪器本身不够精密造成的。
- （2）方法误差：是由分析方法本身造成的。
- （3）试剂误差：是由所用蒸馏水含有杂质或使用的试剂不纯造成的。
- （4）操作误差：是由操作人员掌握分析操作的条件不熟练个人观察器官不敏锐和固有的习惯造成的。
- （5）主观误差：是由操作人员主观原因，如观察判断能力的缺陷或不良习惯造成的。

94. 简述化验分析过程中质量控制的要素。

答：化验室的重要任务是报告样品的分析测试数据，确认数据达到预定目标的步



骤称为分析过程中的质量保证。质量控制是未来产生达到质量要求的测量所遵循的步骤。

质量控制的基本要素有：具有一定技术能力的人员，合适的仪器设备及其正确使用；合格的试剂及材料；标准操作规范；合乎要求的原始记录 and 数据处理；必需的检查程序。

95. 测定水中总铬的前处理中，要加入 $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{NaNO}_2$ 和尿素，它们的加入顺序如何？各起什么作用？

答：顺序： $\text{KMnO}_4$  - 尿素 -  $\text{NaNO}_2$

作用： $\text{KMnO}_4$  将 $\text{Cr}^{3+}$ 氧化为 $\text{Cr}^{6+}$ ； $\text{NaNO}_2$  还原掉过量的 $\text{KMnO}_4$ ，但要先加入尿素，尿素分解过量的 $\text{NaNO}_2$  防止局部过量的 $\text{NaNO}_2$  将 $\text{Cr}^{6+}$ 还原。

96. 滴定分析法化学反应的要求如何？

答：定量分析，无副反应发生，要求定量指标 $\geq 99.9\%$ 。

反应迅速，其指标是反应速度与滴定速度相适应；

有确定化学计量点的滴定方法，即有确定指示剂。

97. 选择萃取条件时应考虑哪些因素？

答：选择萃取条件时应考虑：1) 溶剂纯度要高，减小因溶剂而引入杂质；2) 沸点宜低，便于分离后浓缩；3) 被萃取物质在萃取剂中的溶解度要大，而杂质在其中的溶解度要小；4) 密度大小适宜，易于两相分层；5) 性质稳定毒性小。

98. 简述碘量法的特点及应用范围？

答：碘量法是利用碘的氧化性和碘离子的还原性进行物质含量测定的方法。碘量法分为直接碘量法和间接碘量法两种。直接碘量法：（又称碘滴定法）它是以碘作为标准溶液直接滴定一些还原性物质的方法。间接碘量法：（又称滴定碘量法）它是利用 $\text{I}^-$ 的还原性作用（通常使用 $\text{KI}$ ），使 $\text{I}^-$ 与氧化性物质反应生成游离的碘，再用还原剂的标准溶液滴定 $\text{I}_2$  从而测出氧化性物质的含量。

99. 用稀释倍数法测定BOD<sub>5</sub> 的过程中,用稀释水稀释水样的目的是什么? 对稀释水质量有何要求?

答: 用稀释水稀释水样的目的是降低水中有机物浓度,使整个分解过程在有充足溶解氧条件下进行。稀释水要求有合格的pH,稳定的BOD,不存在有毒有害物质和小于0.2mg/L(最好能控制在<0.1mg/L)的空白值。

100. 气相色谱分析中如何选择柱温?

答: 选择柱温的一般原则是柱温在被分析物质组分的平均沸点左右或稍低一点为佳。因为在这种操作柱温下,样品有较大的分配系数比,选择性好。选择柱温除了考虑到它对柱效分离度等的影响外,还要注意柱温不能高于固定液最高使用温度,而且还应该低于样品的分解温度。在气相色谱分析中,柱温对峰高有很大影响,而对峰面积没有什么影响。因此在用峰高定量时一定要注意保持柱温恒定。

101. 简述气相色谱法的特点及局限性。

答: 气相色谱法具有分离效能高选择性好灵敏度高分析速度快样品用量少和响应范围广等特点。其局限性是只能分析在操作条件下能气化而且热稳定性好的物质。

102. 色谱柱固定液选择原则是什么?

答: 选择色谱柱固定液原则是:

- 1) 相似相溶原则: 所选的固定液与被分离组分有某些相似性,则两者之间作用力大溶解度大分配系数也大,在柱内保留时间长。
- 2) 利用分子间特殊作用力原则: 根据分子间除色散力以外的诱导力,氢键力,受氢力给氢力的不同选择适当的固定液,可以很好地分离混合组份。
- 3) 利用混合固定液原则: 把不同性质的固定液按一定比例混合使用有助于达到分离的目的。

103. 火焰原子化中,是否火焰温度越高,测定灵敏度越高? 为什么?

答: 不是。

火焰原子化是使试液变成原子蒸汽的一种理想方法: 化合物在火焰温度作用下,



除了产生基态原子外，还会产生很少量的激发态原子，火焰温度能使待测元素离解成基态原子即可。如超过所需的温度则激发态原子增加，电离度增大，基态原子减少，这样对原子吸收是不利的。因此，在确保待测元素充分离解为基态原子的前提下，低温火焰比高温火焰具有较高的灵敏度。

104. 简述原子吸收光谱法与紫外可见分光光度法的异同点。

答：1. 相同点：

它们都遵循朗伯-比尔定律，仪器结构大致相同，都有光源吸收池分光系统和检测系统四部分组成。

2. 不同点：

1) 紫外可见光分光光度法使用连续光源比色皿，吸收状态为溶液，分子吸收，带宽为10nm 或更宽。

2) 原子吸收分光光度法使用锐线光源，原子化器，吸收状态为蒸气，基态自由原子吸收带宽只有0.001-0.005nm。

105. 简述气相色谱样品前处理的目的。

答：气相色谱样品前处理的目的是通过前处理，可以起到富集痕量组分，消除基体干扰，提高方法灵敏度的作用，否则基体产生的信号可能大部分或完全掩盖痕量被测物质的信号，不但对选择分析操作条件的要求有所提高，增加分析的难度，而且易带来较大的分析误差。

106. 什么叫测定分析中的化学计量点、滴定终点和终点误差？

答：在滴定分析中，从滴定管中将标准溶液加到待测物质的溶液中，直到与待测组分的反应定量完成。此时它们的物质的量符合化学反应式的计量关系，这一点称为化学计量点。在滴定分析时，为了要确定什么时候终止滴定，常在待测物质的溶液中加入一种试剂，叫指示剂。当滴定到化学计量点附近时，指示剂的颜色发生突变，据此终止滴定，这一点称为滴定终点。

在实际分析中，由于指示剂不一定恰好在化学计量点变色，即滴定终点与化学计量点不一定恰好符合，因此它们之间就存在差别，这种差别引起的误差称为终点

误差。

107. 简述碘量法测定溶解氧的原理

答：水样中加入硫酸锰和碱性碘化钾溶液，生成氢氧化亚锰沉淀，氢氧化亚锰的碱性条件下极不稳定，迅速被水中溶解氧氧化为高价状态的锰化合物。

108. 简述用EDTA 滴定法测定水中总硬度操作时，主要注意哪些问题？

答：（1）水样如系酸性或碱性，应用氢氧化钠中和后，再加入缓冲溶液。

（2）临近滴定终点时，每次加入滴定剂应少量，并充分振摇。

（3）在加入铬黑T 指示剂后要立即进行滴定，整个滴定过程应在5min 内完成。

109. 加热的操作有哪几种？分别适用于哪些物质的加热？

答：1、直接加热 适用于在较高温度下不分解的溶液或纯液体；2、间接加热 适用于对要求加热温度不过高，或不宜使用明火加热的溶液；3、加流加热 在水质分析中常用于从沉积物或生物样品中提取某些待测组分。

110. 简述使用干燥器时应注意的事项？

答：1、干燥剂不可放得太多，以免沾污；2、搬移干燥器时，要用双手拿着，用大拇指紧紧按住盖子；3、打开干燥器时，不能往上掀盖，应用左手按住干燥器，右手小心把盖子稍微推开，等冷空气徐徐进入后，才能完全推开，盖子必须仰放在桌子上；4、不可将太热的物体放入干燥器中；5、有时较热的物体放入干燥器中后，空气受热膨胀会把盖子顶起来，为了防止盖子被打翻，应当用手按住，不时把盖子稍微推开（不到1S），以放出热空气。6、灼烧或烘干后的坩埚和沉淀，在干燥器内不宜放置过久，否则会因吸收一些水分而使质量略有增加；7、变色硅胶干燥时为蓝色，受潮后变粉红色，可以在120℃烘受潮的硅胶待其变蓝后反复使用，直到破碎不能用为止。

111. 简述细菌的基本结构。

答：（1）细菌是一类单细胞的微生物，它们的大小是以微米为单位测量的。（20%）



(2)所有的细菌细胞最外面都有细胞壁,以保证细胞形态的完整性。(20%) (3)细胞膜很薄,它的厚度不超过 7.5nm。(20%) (4)细胞质由 RNA, DNA 异染性颗粒及细胞代谢所需酶组成。(20%) (5)许多细菌还有纤毛、荚膜、鞭毛等组成部分,某些细菌在不利条件时,还会产生芽孢。(20%)

112. 简述细菌在水体中的一般分布规律。

答:(1)不同水域中的细菌分布特点:细菌的分布与生活环境条件有密切的关系。在不同的地质层的地下水中所含微生物的种类和数量不同。(30%)一般认为,当水体中盐碱度或污染程度增加时,腐生菌的总量会大大增加。(20%) (2)水体中细菌的垂直分布特征:水中微生物与悬浮有机物质以及浮游植物群分布有明显的关系。(30%) (3)季节变化与细菌分布的一般规律:异养菌群数量每年春秋出现两次高峰。(20%)

113. 为什么选择肠杆菌作为水细菌学检验的指标?

答:肠道正常细菌包括肠杆菌、肠球菌和产气荚膜杆菌三类。(20%) 作为卫生指标的非传染性肠道细菌的指标,必须符合下列条件:(1)该种细菌在外界环境中生存的时间与肠道病原菌相似,(20%) (2)该菌在肠道中的数量最多;(10%) (3)检验方法简便易行。(10%) 在粪便中最多的是肠杆菌,肠球菌次之,产气荚膜杆菌最少,3种细菌的检验都不困难。唯独肠杆菌,在外界生存时间与肠道病原菌接近,因此选它作为细菌学检验的指标。(40%)

114. 简述大肠菌检验的重要特性是什么?

答:大肠菌一般包括埃希氏杆菌、产气杆菌和副大肠杆菌等。(20%) 有的也将埃希氏杆菌称为大肠杆菌。大肠菌大量存在于人和温血动物肠道中,菌体生长适宜温度为 37℃,最适宜的 pH 值为中性。(40%) 在培养过程中,不产生芽孢;革兰氏染色为阴性好气或兼气性,能发酵葡萄糖和甘露醇等产酸产气;在远藤氏培养基上生长形成具有金属光泽的粉红色的菌落。(20%) 这些都是大肠菌检验的重要特性。(20%)

115. 为什么选择肠杆菌作为水细菌学检验的指标？

答：肠道正常细菌包括肠杆菌、肠球菌和产气荚膜杆菌三类。（20%）作为卫生指标的非传染性肠道细菌的指标，必须符合下列条件：（1）该种细菌在外界环境中生存的时间与肠道病原菌相似，（20%）（2）该菌在肠道中的数量最多；（10%）（3）检验方法简便易行。（10%）在粪便中最多的是肠杆菌，肠球菌次之，产气荚膜杆菌最少，3种细菌的检验都不困难。唯独肠杆菌，在外界生存时间与肠道病原菌接近，因此选它作为细菌学检验的指标。（40%）

116. 简述大肠菌检验的重要特性是什么？

答：大肠菌一般包括埃希氏杆菌、产气杆菌和副大肠杆菌等。（20%）有的也将埃希氏杆菌称为大肠杆菌。大肠菌大量存在于人和温血动物肠道中，菌体生长适宜温度为 37℃，最适宜的 pH 值为中性。（40%）在培养过程中，不产生芽孢；革兰氏染色为阴性好气或兼气性，能发酵葡萄糖和甘露醇等产酸产气；在远藤氏培养基上生长形成具有金属光泽的粉红色的菌落。（20%）这些都是大肠菌检验的重要特性。（20%）

117. 酸碱滴定法的方法原理是什么？（写出化学反应式）

答：酸碱滴定法是利用酸和碱的中和反应，其实质是 H<sup>+</sup>离子和 OH<sup>-</sup>离子结合生成 H<sub>2</sub>O 的反应。 $H^{+} + OH^{-} = H_2O$

118. 引起管网水质变化的因素有哪些？

答：由水厂输出的自来水虽符合国标要求，但不是纯净的水，它含有金属元素、某些化合物及微生物。水在管网中流动时，有些化合物会分解。（50%）水和管内壁的材质亦会发生化学作用，水中残存的细菌还可能再繁殖，有时管网受到外来的二次污染，引起管网水质会发生变化。（50%）

119. 简述管内腐蚀结垢对水质的影响。

答：水在管内流动的过程中，由于腐蚀等原因，往往形成管内腐蚀、沉淀及结垢的情况，它随着时间的延续不断增加，（20%）管道有效截面积不断缩小。这种



结垢层是细菌滋生的场所，（20%）形成“生物膜”也称为“生长环”。（10%）有的水厂出厂水的处理浊度为 0.5 度，经配水系统后高达 2 度。（10%）可见水在管道内的结垢层中流动时，受到了管道本身的污染。（20%）这种管内结垢层既影响水质，又影响输水能力。（20%）

120. 简述管内腐蚀结垢对水质的影响。

答：水在管内流动的过程中，由于腐蚀等原因，往往形成管内腐蚀、沉淀及结垢的情况，它随着时间的延续不断增加，（20%）管道有效截面积不断缩小。这种结垢层是细菌滋生的场所，（20%）形成“生物膜”也称为“生长环”。（10%）有的水厂出厂水的处理浊度为 0.5 度，经配水系统后高达 2 度。（10%）可见水在管道内的结垢层中流动时，受到了管道本身的污染。（20%）这种管内结垢层既影响水质，又影响输水能力。（20%）

121. 形成管内结垢的原因有哪些？

答：（1）水对金属管道内壁腐蚀形成的结垢；（20%）（2）水中碳酸钙（镁）沉淀形成的水垢；（20%）（3）水中含铁量过高所引起的管道堵塞；（20%）（4）管道内的生物性堵塞；（10%）（5）水中悬浮物沉淀；（20%）（6）浑浊度增高。（10%）

122. 简述净水设施运行不良时对水质的影响。

答：（1）由于在水厂内水的净化处理不彻底，滤池故障或清水池水位太低时水流将沉泥带出，使出厂水本身的浑浊度增高。（40%）（2）新铺设的管道清洗不干净，洗管质量差，并入管网运行时，当水流方向改变或流速突增时使沉泥冲起而导致管网水浑浊度增高。（40%）（3）管网受到二次污染，使水的浑浊度增高。（20%）

123. 简述用户家中水质发生白浊的原因。

答：（1）由于水压升降及负压的影响，空气由排气阀等处侵入管内，使水嘴放出的水流带气，暂时变成白浊。（40%）（2）水嘴放出的水白浊而不消失，或水

经煮沸后发生白浊，这是因水本身具有腐蚀性，使镀锌管的锌溶于水的量超过了一定的限值所致。这种情况常发生在新安装的镀锌钢管的水嘴上，当早晨从水嘴放出夜间停滞在管内的水时，出现白浊。（60%）

124. 简述出现红水与黑水的原因。

答：管网中出现红水现象有以下几种情况：（1）出厂水中含铁、锰较高，这类物质在管网中一经氧化则易形成红水。（20%）（2）当出厂水带有腐蚀性时，使铁管内产生铁锈沉积，特别是在流速偏低或滞留水的管网末端，这类铁锈沉积严重，一旦管内水流改向或突然加快时引起红水。（40%）管网中出现黑水现象，通常和红水现象同时发生，主要是因出厂水中含锰高，锰由于余氯的作用，在配水管中慢慢被氧化，生成二氧化锰，所析出的微粒附着在管壁上，形成粒膜状泥渣，一旦流向或流速突变，剥离下来形成黑水。（40%）

125. 简述微生物、有机物及藻类对水质的影响。

答：饮用水通常是用氯消毒，但管道内容易繁殖耐氯的藻类。（20%）这些藻类消耗余氯，使水中有机物浓度提高，有机物本身又成为细菌、线虫等生物的营养成分，这些生物一般停留在支管的末梢或管网内水流动性差的管段，引起余氯消失，甚至使水有异味。（40%）粘附在管内壁的微生物，靠水中或管壁上的物质生存，管壁上的这些细菌大量积累，最终导致形成生物膜，在生物膜上厌氧细菌数达到每平方厘米几百个至百万个。（40%）

126. 简述管道及附属设备受到污染对水质的影响。

答：（1）管道埋于地下，若是管道穿孔，一旦失压或停水管道外部的脏水就可能串入管内，引起管道污染。（30%）（2）阀门井内的自动排气阀被污染了地下水所浸泡，一旦管内失压或停水，自动排气阀就可能将脏水吸至管内。（30%）（3）管道上的冲洗排气阀接出口低于河床水位，若排水过程中不及时关闭，引起河水倒灌。（20%）（4）管道上的放空排水阀错接至下水道，因阀门关闭不严或未及时关闭，形成污水倒灌而污染。（20%）



127. 简述分质供水系统相互连通，出现的二次污染。

答：(1) 未经消毒处理的生产供水系统和饮用水系统，为了互为备用而连通，仅用阀门控制，没有空气隔离措施，阀门若忘记关闭或关不严密引起污染。(50%)

(2) 未经消毒处理的用户自备水管道和城市自来水管并网供水，若管理不善或连通阀门关闭不严，引起串水，一旦城市自来水压力偏低或失压，往往引起用户自备水倒流入城市自来水管网，引起污染。(50%)

128. 简述用水端出现的二次污染问题有哪些。

答：(1) 具有受水容积的卫生设备，其配水器材没有空气隔断或空气隔断不符合要求，一旦管网失压，因虹吸作用引起回流污染。(30%) (2) 具有受水容积而配水器材无空气隔断的用水设备，而且供水管上没有安装真空破坏器。(30%)

(3) 屋顶水箱产生的回流污染。(20%) (4) 其他情况产生的回流污染。(20%)

129. 简述什么叫湖泊（水库）的富营养化？

答：所谓富营养化，是指过量的营养成分(N、P)集蓄在湖泊、水库的水体中(20%)，使水中的浮游生物异常繁殖(20%)，导致水的利用受到障碍(20%)，其结果是水体自上而下的处于缺氧和无氧状态，水质恶化(20%)，使鱼类逃避或趋于死亡的现象(20%)。

130. 对以地面水为饮用水水源的取水口和水厂的卫生防护有何规定？

答：(1) 取水点半径不小于 100 米 (m) 的水域内，不得停靠船只、游泳、捕捞和从事一切可能污染水源的活动，并应设有明显的范围标志。

(2) 水厂生产区外围不少于 10m 的地段要绿化，不得设立生活居住区和修建禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑等，并不得堆放垃圾、粪便和铺设污水渠道。

(3) 取水点上游 1000m，至下游 100m (双向水流的下游距离由供水单位会同当地卫生部门根据具体情况研究确定，一般应考虑 1000m 为宜) 水域内不得排入工业废水和生活污水；其沿岸防护范围内，不得堆放废渣、设置有害化学物品的仓库或堆栈、设立装卸垃圾、粪便和有毒物品的码头；沿岸农田不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用有持久性或剧毒的农药，并不得从事放牧。

(4) 供生活饮用的专用水库和湖泊，应视具体情况将整个水库、湖泊及其沿岸列入此范围，并按上述要求执行。

(5) 受湖泊影响的河流取水点上下游的防护范围，湖泊、水库、取水点两侧的范围，沿岸防护范围宽度，均应由供水单位会同当地卫生部门根据具体情况研究确定。

(5 点各占 20%)

131. 为什么说地下水是优先考虑的饮用水水源？

答：因为地下水有水质稳定（20%）、不易污染（20%）又便于防护（20%）的特点，若其水质满足需要（20%）、水量充沛（20%）可优先考虑选择。

132. 不同净化处理方式对大肠菌指标有何要求？

答：① 只经过加氯消毒即供做生活饮用水的水源，原水水体中的总大肠菌群平均每升不得超过 1000 个；(50%)② 经过净化处理和加氯消毒后供做生活饮用水的原水水体中总大肠菌群平均每升不得超过 10000 个。(50%)

133. 对地下水为饮用水水源的单井和井群的卫生防护有何规定？

答：在单井或井群的影响半径范围内(10%)，不得使用工业废水或生活污水灌溉和施用有持久性或剧毒的农药(30%)，不得修建渗水厕所，渗水坑、堆放废渣或铺设污水渠道(30%)，并不得从事破坏深层土层的活动(30%)。

134. 地面水水源包括哪几类？（占 20%）各类水源水质的特点是什么？（占 80%）

答：地面水水源包括江河水和湖泊、水库水（得分点 2 个，各占 50%）江河水的特点是：含盐量较低，硬度低，浑浊度高，细菌含量高，受污染机会多，水质受外界环境影响较大。（得分点 6 个，各占 16%）湖泊、水库水的特点是：水体相对稳定，浑浊度较低，透明度高，自净能力差易富营养化，在一定外力条件影响下易使水质恶化。（得分点 3 个，各占 16%）

135. 简述细菌的基本结构。



答：(1)细菌是一类单细胞的微生物，它们的大小是以微米为单位测量的。(20%)

(2)所有的细菌细胞最外面都有细胞壁，以保证细胞形态的完整性。(20%) (3)细胞膜很薄，它的厚度不超过 7.5nm。(20%) (4)细胞质由 RNA, DNA 异染性颗粒及细胞代谢所需酶组成。(20%) (5)许多细菌还有纤毛、荚膜、鞭毛等组成部分，某些细菌在不利条件时，还会产生芽孢。(20%)

136. 地下水水源的水质特点是什么？

答：地下水水源的水质特点是悬浮杂质少(20%)、浑浊度低(20%)、有机物(20%)和细菌含量少(20%)、直接受污染的机会少(20%)。

137. 滴定管的读数误差为 0.02ml，为使测量的相对误差控制在 0.1%以下，滴定溶液的消耗量不少于多少毫升？

答：滴定量： $0.02\text{ml}/0.1\%=20\text{ml}$  即不少于 20ml。

138. 质量管理体系的内部审核和管理评审有什么不同？

答：目的不同：内审，审核质量管理体系实际运行与“实验室资质认定评审准则”及本站编制的《管理体系文件》的要求的符合性，识别不符合项加以纠正。管理评审，全面评价管理体系的充分性，有效性，适宜性，识别改进要求，持续改进管理体系。②方法不同：内审，采用抽样的方法，现场通过查看，问询来寻找客观证据。管理评审，采用开会的形式。③依据不同：内审，依据《实验室资质认定评审准则》本站编写的《管理体系文件》如质量手册程序文件，作业指导书等。管理评审，参会人员提交到管理评审会上的议题和改进要求。④主持人不同：内审，内审小组组长。管理评审，本公司最高管理者。(四条各占 25%)

139. 简述五日生化需氧量 BOD5 测定原理。

答：生化需氧量是指在规定条件下，微生物分解存在水中的某些可氧化物质，特别是有机物所进行的生物氧化过程中消耗的溶解氧的量。(60%) 此生物氧化过程进行的时间很长，如在 20℃培养时，完成此过程需 100 多天。(20%) 目前国内外普遍 规定于  $(20\pm 1)$ ℃培养 5d，分别测定水样培养前后的溶解氧，

二者之差即为 BOD<sub>5</sub> 值，以氧的 mg/L 表示。（20%）

140. 改善过滤效果的关键是什么？

答：过滤是净水过程中使浊度等指标达到水质要求的精加工步骤。（20%）进一步改善过滤效果的关键是改变滤层结构、使用助滤剂及改进反冲洗技术（20%）从过滤效能讲，滤料越粗，含污能力越大；（10%）从粒径分布讲，最好上粗下细；（10%）其次是粗细保持均匀，加装表面冲洗或气水冲洗，在进滤池的水中再加注少量混凝剂或微量高分子混凝剂。（40%）

141. 某分析人员用稀释与接种法测定某水样的 BOD<sub>5</sub>，将水样稀释 10 倍后测得第一天溶解氧为 7.98mg/L，第五天的溶解氧为 0.65mg/L，问此水样中的 BOD<sub>5</sub> 值是多少？为什么？应如何处理？

答：该水样的 BOD<sub>5</sub> 值不能确定（占 20%），因剩余溶解氧 < 1.0mg/L，水样中有机物氧化不完全（占 30%），应重新取样，增加稀释倍数，再测定。（占 30%）

142. 简述挥发酚测定的意义。

答：天然水中酚含量极少，但受某些工业废水污染的饮用水及水源水则可能含有酚类化合物。（30%）水中酚类化合物按其能否与水蒸气一起蒸出，分为挥发性酚及不挥发性酚两类。（30%）一元酚除硝基酚外，沸点均在 230℃ 以下，多属挥发性酚，二元酚及三元酚多属于不挥发酚。（20%）挥发酚的测定结果均以苯酚计。（20%）

143. 简述 4-氨基安替比林测挥发酚的基本原理。

答：在 pH 值为 10.0±0.2 且有氧化剂铁氰化钾存在的溶液中，酚与 4-氨基安替比林生成红色的安替比林染料，用氯仿提取后比色定量。（60%）水样中硫化物的干扰可通过将水样 pH 值调至 4.0 以下，加入硫酸铜后蒸馏去除。（20%）氧化剂（游离氯）能将一部分酚类化合物氧化，采样时应立即加入过量硫酸亚铁或亚砷酸钠。（20%）



144. 简述亚硝酸盐测定的意义。

答：亚硝酸盐为氮循环的中间产物，不稳定。根据水环境条件，可被氧化成硝酸盐，也可被还原成氨。（40%）亚硝酸盐可使人体中正常的血红蛋白氧化成高铁血红蛋白，发生高铁血红蛋白症失去血红蛋白在体内送氧的能力，出现组织缺氧的症状。（30%）亚硝酸盐可与仲氨类反应生成具致癌性的亚硝胺类物质，在 pH 值较低的酸性条件下，有利于亚硝胺类物质的形成。（30%）

145. 简述化学耗氧量的测定意义。

答：水中存在的有机物质，直接测定比较困难。耗氧量是一种间接测定有机物的方法。（40%）其步骤为在水中加入一定量的氧化剂，在酸性或碱性的条件下，加热一定时间后，测定消耗氧化剂的量，因为这个过程是利用化学试剂来氧化，因此又称为化学耗氧量。（40%）由于水中无机还原剂亦能消耗氧化剂的量，因此只根据水的耗氧量高不能立即判定水受污染。（20%）

146. 简述溶解氧的测定意义。

答：溶解于水中的氧气称为溶解氧，其含量与空气中氧的分压、大气压力、水温和氯化物有密切的关系。（40%）清洁的地面水在正常情况下，水中的溶解氧接近饱和状态。（20%）如果水源被易氧化的有机物或无机还原物污染时，则水中溶解氧逐渐消耗。（10%）这种氧化作用进行的太快，溶解氧来不及补充，则水中溶解氧可能减小至零，在此情况下，厌气微生物繁殖并活跃起来，有机物发生腐败，水发黑发臭。（20%）因此溶解氧的测定，对了解水源水的污染情况和水的自净作用有重大的意义。（10%）

147. 简述细菌在水体中的一般分布规律。

答：(1) 不同水域中的细菌分布特点：细菌的分布与生活环境条件有密切的关系。在不同的地质层的地下水中所含微生物的种类和数量不同。（30%）一般认为，当水体中盐碱度或污染程度增加时，腐生菌的总量会大大增加。（20%）(2) 水体中细菌的垂直分布特征：水中微生物与悬浮有机物质以及浮游植物群分布有明显的关系。（30%）(3) 季节变化与细菌分布的一般规律：异养菌群数量每

年春秋出现两次高峰。（20%）

148. 简述五日生化需氧量 BOD<sub>5</sub> 测定原理。

答：生化需氧量是指在规定条件下，微生物分解存在水中的某些可氧化物质，特别是有机物所进行的生物氧化过程中消耗的溶解氧的量。（60%）此生物氧化过程进行的时间很长，如在 20℃培养时，完成此过程需 100 多天。（20%）目前国内外普遍规定于 (20±1)℃培养 5d，分别测定水样培养前后的溶解氧，二者之差即为 BOD<sub>5</sub> 值，以氧的 mg/L 表示。（20%）

149. 简述气相色谱法测定三卤甲烷的原理。

答：三卤甲烷主要是指自来水中的 CHCl<sub>3</sub>, CHBrCl<sub>2</sub>, CHBr<sub>2</sub>Cl 和 CHBr<sub>3</sub>。（20%）将水样置于有一定液上空间的密闭容器中，水中的挥发性组分就会向容器的液上空间挥发，产生蒸气压。（30%）在一定条件下，组分在气液两相达到力学动态平衡（组分分压服从拉乌尔定律）（20%）取气相样品。用带有电子捕获检测器的气相色谱仪进行分析，外标法定量，可以得出组分在水样中的含量。（30%）

150. 说明色度的标准单位——度的物理意义？

答：在每升溶液中含有 2mg 六水合氯化钴(II) 和 1mg 铂[以六氯铂(IV) 酸的形式存在]时产生的颜色为 1 度。

151. 试说出稀释倍数法测定水的色度的原理。

答：将水样用光学纯水稀释至与光学纯水相比刚好看不见颜色时，记录稀释倍数，以此表示水的色度，单位为“倍”。同时用目视观察水样，检验颜色性质：颜色的深浅(无色、浅色或深色)、色调(橙、黄、绿、蓝和紫等)，如果可能包括样品的透明度(透明、浑浊或不透明)，用文字予以描述。果以稀释倍数和文字描述相结合表达。

152. 试述铂钴比色法测定水色度的原理。

答：用氯铂酸钾和氯化钴配制标准色列，与被测样品进行目视比较。水样的色度以与之相当的色度标准溶液的色度值表示。



153. 简述铂钴比色法和稀释倍数法测定水的色度分别适用于何种水样。

答：铂钴比色法适用于清洁水、轻度污染并略带黄色调的水及较清洁的地表水、地下水和饮用水等。稀释倍数法适用于污染较严重的地表水和工业废水。

154. 什么是水的“表观颜色”和“真实颜色”？色度测定时二者如何选择？对色度测定过程中存在的干扰如何消除？

答：“表观颜色”是指没有去除悬浮物的水所具有的颜色，包括了溶解性物质及不溶解的悬浮物所产生的颜色。“真实颜色”是指去除浊度后水的颜色。一般色度测定时，均需测定样品的“真实颜色”。但是，对于清洁的或者浊度很低的水，“表观颜色”和“真实颜色”相近。对着色很深的工业废水，其颜色主要由于胶体和悬浮物所造成，故可根据需要测定“真实颜色”或“表观颜色”。如果样品中有泥土或其他分散很细的悬浮物，虽经预处理而得不到透明水样时，则只测“表观颜色”。如测定水样的“真实颜色”应放置澄清取上清液，或用离心法去除悬浮物后测定；如测定水样的“表观颜色”，待水样中的大颗粒悬浮物沉降后，取上清液测定。

155. 试指出用纳氏试剂比色法测定水中氨氮时，如果水样浑浊，下面的操作过程是否有不完善或不正确之处，并加以说明：加入硫酸锌和氢氧化钠溶液，沉淀，过滤于 50ml 比色管中，弃去 25ml 初滤液，吸取摇匀后的酒石酸钾钠溶液 1ml，纳氏试剂 1.5ml 于比色管中显色。同时取无氨水于 50ml 比色管中，按显色步骤显色后作为参比。

答：(1) 在加入硫酸锌和氢氧化钠溶液时，没有说明加入硫酸锌和氢氧化钠溶液的浓度、沉淀的酸度和混匀等操作；(2) 没有说明加入上述溶液后应放置；(3) 没有说明滤纸应用无氨水洗涤；(4) 没有说明过滤水样进行显色的准确体积。

156. 氰化物为剧毒物质，测定后的残液应如何处理？

答：氰化物的稀溶液可加入 NaOH 调至  $\text{pH} > 10$ ，再加入  $\text{KMnO}_4$  (以 3% 计)，使  $\text{CN}^-$  氧化分解，分解后的溶液可用水稀释后排放。

157. 简述重量法测定水中硫酸盐的原理。

答：在盐酸溶液中，硫酸盐与加入的氯化钡形成硫酸钡沉淀，沉淀应在接近沸腾的温度下进行，并至少煮沸 20min，沉淀陈化一段时间后过滤，并洗至无氯离子为止，烘干或者灼烧，冷却后称硫酸钡重量。

158. 简述氟电极使用前及使用后存放的注意事项。

答：电极使用前应充分冲洗，并去掉水分。电极使用后应用水冲洗干净，并用滤纸吸去水分，放在空气中，或者放在稀的氟化物标准溶液中；如果短时间内不再使用，应洗净，吸去水分，套上保护电极敏感部位的保护帽。

159. 如何制备不含氯和还原性物质的水？

答：去离子水或蒸馏水经氯化至约  $0.14\text{mg/L}$  ( $10\text{mg/L}$ ) 的水平，储存在密闭的玻璃瓶中约 16h，再暴露于紫外线或阳光下数小时，或用活性炭处理使之脱氯。

160. 测定水中高锰酸盐指数时，欲配制  $0.1000\text{mol/L}$  草酸钠标准溶液 100ml，应称取优级纯草酸钠多少克？（草酸钠分子量：134.10）

答： $X=0.1000 \times 134.10 \times 100/1000=1.3410(\text{g})$

161. 化学需氧量作为一个条件性指标，有哪些因素会影响其测定值？

答：影响因素包括氧化剂的种类及浓度、反应溶液的酸度、反应温度和时间以及催化剂的有无等。

162. 邻苯二甲酸氢钾通常于  $105\sim 120^\circ\text{C}$  下干燥后备用，干燥温度为什么不可过高？

答：干燥温度过高会导致其脱水而成为邻苯二甲酸酐。

163. 用络合滴定法测定水的硬度时，应将 pH 控制在什么范围，为什么？被滴定溶液的酒红色是什么物质的颜色？亮蓝色又是什么物质的颜色？



答：应将 pH 控制在  $10.0 \pm 0.1$  主要考虑  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  与 EDTA 络合物的稳定性与终点的敏锐性；被滴定溶液的酒红色是铬黑 T 与  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  络合物的颜色；由酒红色敏锐地变为亮蓝色，是游离指示剂的颜色。

164. 稀释与接种法测定水中  $\text{BOD}_5$  时，某水样呈酸性，其中含活性氯，COD 值在正常污水范围内，应如何处理？

答：(1) 调整 pH 在 6.5~7.5；(2) 准确加入亚硫酸钠溶液消除活性氯；(3) 进行接种。

165. 稀释与接种法测定水中  $\text{BOD}_5$  中，样品放在培养箱中培养时，一般应注意哪些问题？

答：(1) 温度严格控制在  $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ；(2) 注意添加封口水，防止空气中氧进入溶解氧瓶内；(3) 避光防止试样中藻类产生  $\text{DO}$ ；(4) 从样品放入培养箱起计时，培养 5d 后测定。

166. 在光度分析中，如何消除共存离子的干扰？

答：(1) 尽可能采用选择性高、灵敏度也高的特效试剂；(2) 控制酸度，使干扰离子不产生显色反应；(3) 加入掩蔽剂，使干扰离子被络合而不发生干扰，而待测离子不与掩蔽剂反应；(4) 加入氧化剂或还原剂，改变干扰离子的价态以消除干扰；(5) 选择适当的波长以消除干扰；(6) 萃取法消除干扰；(7) 其他能将被测组分与杂质分离的步骤，如离子交换、蒸馏等；(8) 利用参比溶液消除显色剂和某些有色共存离子干扰；(9) 利用校正系数从测定结果中扣除干扰离子影响。

167. 简述在朗伯-比尔定律中，吸光系数与摩尔吸光系数的区别。

答：在朗伯-比尔定律  $A=kcL$  中， $K$  是比例常数，它与入射光的波长、溶液的性质有关。如果有色物质溶液的浓度  $c$  用  $\text{g/L}$  表示，液层厚度以  $\text{cm}$  表示，比例常数众称为吸光系数。如果浓度  $c$  用  $\text{mol/L}$  表示，液层厚度以  $\text{cm}$  表示，则比例常数  $k$  称为摩尔吸光系数。摩尔吸光系数的单位为  $\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{cm})$ ，它表示物质的浓度为  $1\text{mol/L}$ 、液层厚度为  $1\text{cm}$  时溶液的吸光度。

168. 何谓水中易释放氰化物?其中包括哪些氰化合物?

答: 在  $\text{pH}=4$  的介质中, 在硝酸锌存在下加热蒸馏, 能形成氰化氢的氰化物。包括全部简单氰化物(碱金属的氰化物和碱土金属的氰化物)和锌氰络合物, 不包括铁氰化物、亚铁氰化物、铜氰络合物、镍氰络合物和钴氰络合物。

169. 易释放氰化物与总氰化物的蒸馏方法有何不同?馏出液用什么吸收?

答: 在水样中加入酒石酸-硝酸锌, 在  $\text{pH}=4$  的条件下, 蒸馏出的是易释放氰化物。在水样中加入磷酸和  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ , 在  $\text{pH}<2$  的条件下, 加热蒸馏出的是总氰化物。馏出液均用 1% 的  $\text{NaOH}$  溶液吸收。

170. 易释放氰化物与总氰化物的蒸馏方法有何不同?馏出液用什么吸收?

答: 在水样中加入酒石酸-硝酸锌, 在  $\text{pH}=4$  的条件下, 蒸馏出的是易释放氰化物。在水样中加入磷酸和  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ , 在  $\text{pH}<2$  的条件下, 加热蒸馏出的是总氰化物。馏出液均用 1% 的  $\text{NaOH}$  溶液吸收。

171. 测定含氰化物的水样时, 如何检验和判断干扰物质硫化物是否存在?

答: 取 1 滴水样或样品放在乙酸铅试纸上, 若变黑色, 说明水样中有硫化物(硫化铅)存在。

172. 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法测定水中总铬含量时, 在水样中加入高锰酸钾后加热煮沸, 如在煮沸过程中高锰酸钾紫红色消失, 说明什么?应如何处理?

答: 说明水样中的有机物和无机还原性物质含量高(其中  $\text{Cr}^{3+}$  的含量也可能高)。应适当减少取样量另做, 或适量补充高锰酸钾用量并同时做空白试验。

173. 用二苯碳酰二肼分光光度法测定水中总铬时, 水样经硝酸-硫酸消解后, 为什么还要加高锰酸钾氧化后才能测定?

答: 因为只有将水样中的各种价态的铬都转化为六价铬后才能用二苯碳酰二肼法



测定总铬，但在强酸性条件下，铬以  $\text{Cr}^{6+}$  形式存在，具有比  $\text{HNO}_3$  还强的氧化性，它可先氧化还原性物质(如有机物)，而本身被还原为  $\text{Cr}^{3+}$ 。只有加入高锰酸钾，进一步氧化，才能保证把  $\text{Cr}^{3+}$  完全氧化成  $\text{Cr}^{6+}$ ，从而测定的结果才可靠。

174. 测定六价铬或总铬的器皿能否用重铬酸钾洗液洗涤?为什么?应使用何种洗涤剂洗涤?

答: 不能用重铬酸钾洗液洗涤。因为重铬酸钾洗液中的铬呈六价，容易沾污器壁，使六价铬或总铬的测定结果偏高。应使用硝酸、硫酸混合液或合成洗涤剂洗涤，洗涤后要冲洗干净。所有玻璃器皿内壁须光洁，以免吸附铬离子。

175. 常见硝基苯类化合物包括哪些化合物?

答: 硝基苯、二硝基苯、二硝基甲苯、三硝基甲苯、二硝基氯苯等。

176. 苯胺类化合物常用作哪些行业的原料?它对人体有什么危害?

答: 常用于染料制造、印染、橡胶、制药、塑料和油漆等行业的原料。它可通过呼吸道和消化道而摄入人体内，亦可通过皮肤吸收，对人体的主要危害是使氧和血红蛋白变为高铁血红蛋白，影响组织细胞供养而造成窒息。慢性中毒表现为神经系统症状和血象的变化，某些苯胺类化合物还具有致癌性。

177. 试述从(1-萘基)-乙二胺偶氮分光光度法测定水中苯胺类化合物的原理

答: 苯胺类化合物在酸性条件下( $\text{pH} 1.5 \sim 2.0$ )与亚硝酸盐重氮化，再与 N-(1-萘基)-乙二胺盐酸盐偶合，生成紫红色染料，在波长 545nm 处测定吸光度，从而测定苯胺类的含量。

178. 无酚水如何制备?写出两种制备方法。

答: (1) 于每升水中加入 0.2g 经  $200^\circ\text{C}$  活化 30min 的粉末活性炭，充分振摇后，放置过夜，用双层中速滤纸过滤。(2) 加入 NaOH 使水呈强碱性，并滴加  $\text{KMnO}_4$  溶液至紫红色，在全玻璃蒸馏器中加热蒸馏，集取馏出液。

179. 水中挥发酚测定时，一定要进行预蒸馏，为什么？

答：根据水质标准规定，挥发酚是指能与水蒸气一并蒸出的酚类化合物，因此样品必须经过蒸馏。经蒸馏操作，还可消除色度、浊度和金属离子等的干扰。

180. 离子色谱的定义是什么？

答：离子色谱是高效液相色谱的一种，是主要用于分析离子的液相色谱。

181. 简述离子色谱柱的分离原理。

答：由于各种离子对离子交换树脂的亲合力不同，样品通过分离柱时被分离成不连续的谱带，依次被淋洗液洗脱。

182. 简述原子荧光法的主要优点。

答：灵敏度较高、谱线比较简单、分析曲线的线性范围较宽、可同时进行多元素测定。

183. 试述气相色谱法的特点。

答：分离效能高、选择性好、灵敏度高、分析速度快、样品用量少和响应范围广。

184. 什么是气相色谱检测器的灵敏度？

答：当一定浓度或一定质量的样品进入检测器时，就会产生一定的响应信号，灵敏度就是响应信号对进样量的变化率。

185. 气相色谱分析基线的定义是什么？

答：气相色谱分析基线是色谱柱中仅有载气通过时，噪声随时间变化的曲线。

186. 气相色谱柱老化的目的是什么？

答：气相色谱柱老化的目的是要赶走残存溶剂和某些挥发性杂质，使固定液在载体表面有一个再分布的过程，使其更加均匀牢固。



187. 气相色谱常用的定性、定量方法有哪些?

答: 定性方法: 用已知保留值定性; 根据不同柱温下的保留值定性; 根据同系物保留值的规律关系定性; 双柱、多柱定性; 双检测器定性或利用检测器的选择性定性; 利用其他物理方法结合定性, 如质谱; 利用化学反应或物理吸附作用对样品进行预处理。定量方法: 外标法; 内标法; 叠加法; 归一化法。

188. 为什么可用液-液萃取的方式从水样中萃取出有机物?

答: 有机物在有机溶剂中的溶解度一般比在水相中的溶解度大, 所以可以用有机溶剂将它们从水样中萃取出来。分配系数越大, 水相中的有机物被有机溶剂萃取的效率会越高。

189. 消除液-液萃取出现的乳化现象常用的技术有哪些?

答: 常用的破乳技术有: 加盐; 增加有机溶剂比例; 通过玻璃棉塞过滤乳化液样品或通过无水硫酸钠柱过滤; 冷藏; 通过离心作用; 加进少量的不同有机溶剂。

190. 毛细管柱气相色谱法能分离、分析 20 种有机氯农药, 试说出其中的 10 种。

答:  $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、 $\delta$ -六六六、p, p'-DDE、o, P'-DDT、p, p'-DDD、P, P'-DDT、六氯苯(HCB)、七氯、艾氏剂、环氧七氯、硫丹 I、硫丹 II、狄氏剂、异狄氏剂、 $\gamma$ -氯丹、 $\alpha$ -氯丹、异狄氏醛、异狄氏酮。

191. 《水质有机磷农药的测定气相色谱法》(GB / T13192—1991)适用于水质中哪几种有机磷农药的检测?

答: 适用于地表水、地下水和工业废水中甲基对硫磷、对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏、敌百虫 6 种有机磷农药的检测

192. 高效液相色谱法适用于哪些有机化合物的分析?请说出至少 5 类用 HPLC 分析有机污染物的名称。

答: 高效液相色谱法可分析低分子量、低沸点样品, 也适用于沸点高、热稳定性差、分子量大、水溶性有机物的分析, 包括有机农药、多环芳烃、多氯联苯、邻

苯二甲酸酯类、酚类、联苯胺类、阴离子和非离子表面活性剂等。

193. 说出《水质六种特定多环芳烃的测定高效液相色谱法》(GB / T 13198—1991) 中的 6 种特定多环芳烃的名称。

答: 荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、. 苯并[ghi]芘和茚并[1, 2, 3-cd]芘。

194. 简述红外分光光度法测定水中石油类和动植物油中硅酸镁的处理过程。

答: 取 60~100 目硅酸镁于瓷蒸发皿中, 置高温炉内 500℃加热 2h, 在炉内冷至 200℃后, 移入干燥器中冷至室温, 于磨口玻璃瓶内保存。使用时, 称取适量干燥硅酸镁于磨口玻璃瓶内, 根据硅酸镁的重量, 按 6% (m / m) 的比例加适量蒸馏水, 密塞, 充分振荡数分钟, 放置约 12h 后使用。

195. 简述非分散红外光度法测定水中石油类和动植物油的原理。

答: 非分散红外法是利用油类物质中的甲基(-CH<sub>3</sub>)和亚甲基(-CH<sub>2</sub>)在近红外区(2930cm<sup>-1</sup>或 3.4μ m)的特征吸收来测定水中油含量。将水样用盐酸酸化至 pH<2, 用四氯化碳萃取, 萃取液用无水硫酸钠脱水后定容, 分成两份, 一份测定总萃取物的含量; 另一份经硅酸镁柱吸附, 脱除动植物油等极性物质后, 测定石油类含量。动植物油的含量则是以总萃取物与石油类含量之差来计算。

196. 简述红外分光光度法测定石油类和动植物油的原理

答: 用四氯化碳萃取水中的油类物质, 测定总萃取物, 然后将萃取液用硅酸镁柱吸附, 经脱除动植物油等极性物质后, 测定石油类。总萃取物和石油类的含量均由波数分别为 2930cm<sup>-1</sup>、2960cm<sup>-1</sup> 和 3030cm<sup>-1</sup> 谱带处的吸光度进行计算。动植物油含量按总萃取物与石油类含量之差计算。

197. 简述 N-(1-萘基)-乙二胺光度法测定亚硝酸盐氮的原理。

答: 在磷酸介质中, pH 值为 1.8±0.3 时, 亚硝酸根离子与 4-氨基苯磺酰胺反应, 生成重氮盐, 再与 N-(1-萘基)-乙二胺盐酸盐偶联生成红色染料, 在 540nm 波长



处测定吸光度。

198. 简述紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮的原理。

答：利用硝酸根离子在 220nm 波长处的吸收而定量测定硝酸盐氮。溶解的有机物在 220nm 处也会有吸收，而硝酸根离子在 275nm 处没有吸收。因此，在 275nm 处作另一次测量，以校正硝酸盐氮值。

199. 列举紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮的主要干扰物(举出 3 种以上)。

答：溶解的有机物、表面活性剂、亚硝酸盐、六价铬、溴化物、碳酸氢盐和碳酸盐等。

200. 水质监测项目中有许多是应用电化学分析方法进行测定的。试写出 3 个分别应用不同电化学分析方法进行测定的水质监测项目名称以及电化学方法名称。

答：pH，玻璃电极法；氟化物，离子选择电极法；电导率，电导率仪法；酸碱度，电位滴定法；铜铅锌镉，阳极溶出伏安法。

201. 简述重量法测定水中悬浮物的步骤。

答：量取充分混合均匀的试样 100ml 抽吸过滤。使水分全部通过滤膜。再以每次 10ml 蒸馏水连续洗涤 3 次，继续吸滤以除去痕量水分。停止吸滤后，仔细取出载有悬浮物的滤膜放在原恒重的称量瓶里，移入烘箱中，于 103~105℃ 下烘干 1h 后移入干燥器中，使之冷却到室温，称其重量。反复烘干、冷却、称量，直至两次称重的重量差  $\leq 0.4\text{mg}$  为止。

202. 简述测定水中悬浮物的意义。

答：水体中悬浮物含量过高时，可产生以下危害：(1)使水体变浑浊，降低水的透明度，影响水体外观；(2)阻碍溶解氧向水体下部扩散，影响水生生物的呼吸和代谢，甚至造成鱼类窒息死亡；(3)妨碍表层水和深层水的对流，悬浮物过多，还可造成河渠、水库淤塞；(4)灌溉农田可引起土壤表面形成结壳，降低土壤的透气性和透水性。因此，测定水中悬浮物对了解水质、评价水体污染程度具有特

定意义。

203. 水质监测项目中有许多是应用电化学分析方法进行测定的。试写出 5 个分别应用不同电化学分析方法进行测定的水质监测项目名称以及电化学方法名称。

答：pH，玻璃电极法；氟化物，离子选择电极法；电导率，电导率仪法；化学需氧量，库仑法；酸碱度，电位滴定法；铜铅锌镉，阳极溶出伏安法；铜铅锌镉，极谱法。

204. 用离子选择电极法测定水中氟化物时，加入总离子强度调节剂的作用是什么？

答：保持溶液中总离子强度，并络合干扰离子，保持溶液适当的 pH 值

205. 离子选择电极法测定水中氟化物时，主要有哪两种校准的方法？各适用于何种样品的测定？

答：离子选择电极测量方法主要有校准曲线法和标准加入法。校准曲线法适用于一般样品的测定；当样品成分复杂或成分不明时，宜采用标准加入法，以减小基体的影响。

206. 简述电极法测定水中氨氮的主要干扰物

答：主要干扰物为挥发性胺、汞和银以及高浓度溶解离子。

207. 简述水样电导率测定中的干扰及其消除方法。

答：水样中含有粗大悬浮物质、油和脂将干扰测定。可先测定水样，再测定校准溶液，以了解干扰情况。若有干扰，应过滤或萃取除去。

208. 简述容量分析法的误差来源。

答：(1) 滴定终点与理论终点不完全符合所致的滴定误差；(2) 滴定条件掌握不当所致的滴定误差；(3) 滴定管误差；(4) 操作者的习惯误差。 \

209. 简述酸碱指示剂滴定法测定酸度的主要干扰物质有哪些。



答：(1)溶解气体，如 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等；(2)含有三价铁和二价铁、锰、铝等可氧化或易水解的离子；(3)水样中游离的氯；(4)水样中的色度、浑浊度。

210. 稀释与接种法对某一水样进行 BOD<sub>5</sub> 测定时，水样经 5d 培养后，测其溶解氧，当向水样中加入 1ml 硫酸锰和 2ml 碱性碘化钾溶液时，出现白色絮状沉淀。这说明什么？

答：说明此水样培养 5d 后水中已无溶解氧，水样可生化有机物的含量较高，水样稀释不够。

211. 水杨酸分光光度法测定水中铵时，如何测定次氯酸钠溶液中游离碱(以 NaOH 计)？

答：用吸管吸取次氯酸钠溶液 1.00ml 于 150ml 锥形瓶中，加入约 20ml 蒸馏水，以酚酞作指示剂，用 0.1mol / L 标准盐酸溶液滴定至红色完全消失为止。

212. 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法测定水中总氮时，主要干扰物有哪些？如何消除？

答：1)水样中含有六价铬离子及三价铁离子时干扰测定，可加入 5% 盐酸羟胺溶液 1~2ml，以消除其对测定的影响；(2)碘离子及溴离子对测定有干扰；测定 20 μg 硝酸盐氮时，碘离子含量相对于总氮含量的 0.2 倍时无干扰；溴离子含量相对于总氮含量的 3.4 倍时无干扰；(3)碳酸盐及碳酸氢盐对测定的影响，在加入一定量的盐酸后可消除。

213. 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法测定水中总氮时，为什么要在两个波长测定吸光度？

答：因为过硫酸钾将水样中的氨氮、亚硝酸盐氮及大部分有机氮化合物氧化为硝酸盐。硝酸根离子在 220nm 波长处有吸收，而溶解的有机物在此波长也有吸收，干扰测定。在 275nm 波长处，有机物有吸收，而硝酸根离子在 275nm 处没有吸收。所以在 220nm 和 275nm 两处测定吸光度，用来校正硝酸盐氮值。

214. 简述 N-(1-萘基)-乙二胺光度法测定亚硝酸盐氮的原理。

答：在磷酸介质中，pH 值为  $1.8 \pm 0.3$  时，亚硝酸根离子与 4-氨基苯磺酰胺反应，生成重氮盐，再与 N-(1-萘基)-乙二胺盐酸盐偶联生成红色染料，在 540nm 波长处测定吸光度。

215. 简述酚二磺酸分光光度法测定硝酸盐氮的原理。

答：硝酸盐在无水情况下与酚二磺酸反应，生成硝基二磺酸酚，在碱性溶液中为黄色化合物，于 410nm 波长处测量吸光度。

216. 酚二磺酸光度法测定水中硝酸盐氮时，水样若有颜色应如何处理？

答：每 100ml 水样中加入 2ml 氢氧化铝悬浮液，密塞充分振摇，静置数分钟澄清后，过滤，弃去最初的 20ml 滤液。

217. 简述紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮的原理。

答：利用硝酸根离子在 220nm 波长处的吸收而定量测定硝酸盐氮。溶解的有机物在 220nm 处也会有吸收，而硝酸根离子在 275nm 处没有吸收。因此，在 275nm 处作另一次测量，以校正硝酸盐氮值。

218. 列举紫外分光光度法测定水中硝酸盐氮的主要干扰物(举出 4 种以上)。

答：溶解的有机物、表面活性剂、亚硝酸盐、六价铬、溴化物、碳酸氢盐和碳酸盐等。

219. 测定水中游离氯和总氯有几种方法？每种方法适用于测定什么浓度范围的水样？

答：测定方法主要有 3 种：碘量法、N,N-乙基-1,4-苯二胺(DPD)滴定法和 DPD 分光光度法。碘量法适用于测定总氯含量大于  $1\text{mg/L}$  的水样。DPD 滴定法适用于测定游离氯浓度范围在  $0.03 \sim 5\text{mg/L}$  的水样。DPD 光度法适用于测定游离氯浓度范围在  $0.05 \sim 1.5\text{mg/L}$  的水样。



220. 何谓水中总氰化物?都包括哪些氰化合物

答: 水中总氰化物是指在磷酸和 EDTA 存在下, 在  $\text{pH}<2$  的介质中加热蒸馏, 能形成氰化氢的氰化物。包括全部简单氰化物(多为碱金属、碱土金属和铵的氰化物)和绝大部分络合氰化物(有锌氰络合物、铁氰络合物、镍氰络合物、铜氰络合物等), 但不包括钴氰络合物。

221. 硅钼黄光度法测定水中可溶性二氧化硅时, 哪些物质会干扰测定?如何消除干扰?

答: 1) 色度及浊度干扰测定, 可以采用补偿法(不加钼酸铵的水样为参比)予以消除; (2) 丹宁、大量的铁、硫化物和磷酸盐干扰测定, 加入草酸能消除或降低其干扰; (3) 在方法规定的条件下, 加入草酸( $3\text{mg} / \text{ml}$ ), 样品中含铁  $20\text{mg} / \text{L}$ 、硫化物  $10\text{mg} / \text{L}$ 、磷酸盐  $0.8\text{mg} / \text{L}$ 、丹宁酸  $30\text{mg} / \text{L}$  以下时, 不干扰测定。

222. 测定水中可溶性二氧化硅的硅钼黄光度法与硅钼蓝光度法的原理有何不同?

答: 硅钼黄光度法原理: 在  $\text{pH}$  约为 1.2 时, 钼酸铵与硅酸反应生成黄色可溶的硅钼杂多酸络合物, 在一定浓度范围内, 其黄色深浅与二氧化硅的浓度成正比, 于波长  $410\text{nm}$  处测定其吸光度; 而硅钼蓝光度法则在前者生成黄色硅钼杂多酸后, 再加入 1, 2, 4-氨基萘酚磺酸, 将其还原成硅钼蓝, 在  $660\text{nm}$  处测定其吸光度。还原法可提高测定的灵敏度。

223. 测定水中可溶性二氧化硅的硅钼黄光度法与硅钼蓝光度法的原理有何不同?

答: 硅钼黄光度法原理: 在  $\text{pH}$  约为 1.2 时, 钼酸铵与硅酸反应生成黄色可溶的硅钼杂多酸络合物, 在一定浓度范围内, 其黄色深浅与二氧化硅的浓度成正比, 于波长  $410\text{nm}$  处测定其吸光度; 而硅钼蓝光度法则在前者生成黄色硅钼杂多酸后, 再加入 1, 2, 4-氨基萘酚磺酸, 将其还原成硅钼蓝, 在  $660\text{nm}$  处测定其吸光度。还原法可提高测定的灵敏度。

224. 硅钼蓝光度法测定水中可溶性二氧化硅时, 如果水样稍带颜色, 应如何处理?

答: 如果水样稍带颜色, 则取水样两份, 其中一份供测定用, 另一份除不加钼酸

铵试剂外，其余操作均相同。由前者测得的吸光度，减去不加钼酸铵的水样的吸光度后，计算二氧化硅含量，以消除色度的影响。

225. 简述亚甲基蓝分光光度法测定水中硫化物的原理。

答：样品经酸化，硫化物转化成硫化氢，用氮气将硫化氢吹出，在含高铁离子的酸性溶液中，硫离子与对氨基二甲基苯胺作用，生成亚甲蓝，颜色深度与水中硫离子浓度成正比。

226. 若水样颜色深、浑浊且悬浮物多，用亚甲基蓝分光光度法测定硫化物时应选用何种预处理方法？

答：酸化-吹气法。可将现场采集固定后的水样加入一定量的磷酸，使水样中的硫化锌转变为硫化氢气体，用氮气将硫化氢吹出，用乙酸锌-乙酸钠溶液或 2% 氢氧化钠溶液吸收，再行测定。

227. 亚甲基蓝分光光度法测定水中的硫化物，用酸化-吹气法进行预处理，主要影响因素有哪些？

答：磷酸质量；载气质量；载气流速和吹气时间；吹气—吸收装置的密闭性；导气管壁对硫化物的吸附，特别是浸入吸收液的部分。

228. 简述亚甲基蓝分光光度法测定水中硫化物时，如何配制硫化物标准使用液？

答：以新配制的氢氧化钠溶液调节除氧去离子水的 pH 值为 10~12 后，取约 400ml 此水于 500ml 棕色瓶内，加 1~2ml 乙酸锌—乙酸钠溶液混匀。吸取一定量刚标定过的硫化钠标准溶液，移入上述棕色瓶中，注意边振荡边滴入，然后用 pH10~12 的水稀释至标线，充分摇匀，使之成为均匀的含硫离子(S<sup>2-</sup>)浓度为 10.00μg / ml 的硫化锌混悬液。

229. 简述《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》(GB / T 16489—1996)中对硫化物的定义。

答：《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》(GB / T 16489—1996)所定义的



硫化物是指水中溶解性无机硫化物和酸溶性金属硫化物，包括溶解性的  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HS}^-$  和  $\text{S}^{2-}$ ，以及存在于悬浮物中的可溶性硫化物和酸可溶性金属硫化物。

230. 亚甲基蓝分光光度法测定水中的硫化物时，样品采集很关键，简述采样过程。

答：由于硫离子很容易被氧化，硫化氢易从水中逸出，因此在采集时应防止曝气，并加适量的氢氧化钠溶液和乙酸锌—乙酸钠溶液，使水样呈碱性并形成硫化锌沉淀。采样时应先加入乙酸锌—乙酸钠溶液，再加入水样。水样应充满瓶，瓶塞下不留空气。

231. 测定总锰的水样采集后，为什么要用硝酸酸化至  $\text{pH} < 2$ ？

答：因为水样中的二价锰在中性或碱性条件下能被空气氧化为更高的价态而产生沉淀，并被容器壁吸附，因此，测定总锰的水样应在采样时加硝酸酸化至  $\text{pH} < 2$ 。

232. 用二苯碳酰二肼分光光度法测定水中六价铬时，加入磷酸的主要作用是什么？

答：磷酸与  $\text{Fe}^{3+}$  形成稳定的无色络合物，从而消除  $\text{Fe}^{3+}$  的干扰，同时磷酸也和其他金属离子络合，避免一些盐类析出而产生浑浊。

233. 若水样中含有苯胺类化合物，应如何用还原-偶氮分光光度法测定硝基苯类化合物？

答：需测定两份样品，一份不经还原测苯胺类含量，另一份按还原-偶氮分光光度法将硝基苯类还原成苯胺类测定其总量，从总量中减去未经还原的苯胺类含量后，即为硝基苯类化合物的含量。

234. 试简述亚甲基蓝分光光度法测定水中阴离子表面活性剂的原理。

答：亚甲基蓝与水中阴离子表面活性剂作用，生成蓝色的盐类，统称亚甲基蓝活性物质 (MBAS)。该生成物质可被三氯甲烷萃取，其色度与浓度成正比。用分光光度计在波长  $652\text{nm}$  处测量吸光度值而得到阴离子表面活性剂在样品中的浓度。

235. 用亚甲基蓝光度法测定水中阴离子表面活性剂时，有哪些干扰物质？如何消除？

答：有机硫酸盐、磺酸盐、羧酸盐、酚类以及无机硫氰酸盐、氰酸盐、硝酸盐和氯化物等，或多或少地会与亚甲蓝作用，生成可溶于三氯甲烷的蓝色络合物，致使结果偏高。在季胺盐类等阳离子物质和蛋白质存在时，阴离子表面活性剂与之作用，生成稳定的络合物，而不与亚甲蓝反应，使结果偏低。通过水溶液反洗，消除大部分正干扰；亦可通过气提萃取法将阴离子洗涤剂从水相中转移到有机相中加以消除；而阳离子干扰物质在适当条件下可采用阳离子交换树脂去除。

236. 用亚甲蓝光度法测定水中阴离子表面活性剂时，有哪些干扰物质？如何消除？

答：有机硫酸盐、磺酸盐、羧酸盐、酚类以及无机硫氰酸盐、氰酸盐、硝酸盐和氯化物等，或多或少地会与亚甲蓝作用，生成可溶于三氯甲烷的蓝色络合物，致使结果偏高。在季胺盐类等阳离子物质和蛋白质存在时，阴离子表面活性剂与之作用，生成稳定的络合物，而不与亚甲蓝反应，使结果偏低。通过水溶液反洗，消除大部分正干扰；亦可通过气提萃取法将阴离子洗涤剂从水相中转移到有机相中加以消除；而阳离子干扰物质在适当条件下可采用阳离子交换树脂去除。

237. 简述乙酰丙酮分光光度法测定水中甲醛的原理。

答：在过量铵盐存在下，甲醛与乙酰丙酮生成黄色化合物，于 414nm 波长处测量其吸光度。

238. 乙酰丙酮分光光度法测定水中甲醛时，对于清洁地表水、受污染的地表水和工业废水，测定前水样的预处理过程有什么不同？

答：对无色、不浑浊的清洁地表水调至中性后，可直接进行测定。对受污染的地表水和工业废水，应在 100ml 试样中，另加 15ml 水，加 3~5ml 浓硫酸后进行预蒸馏。

239. 简述乙酰丙酮分光光度法测定水样中甲醛时，所配制的乙酰丙酮显色剂中为何加入乙酸铵和冰乙酸试剂？

答：因为甲醛与乙酰丙酮在 pH 值为 5.5~6.5 的溶液中反应，显色稳定，为此选择了乙酸铵-乙酸缓冲体系，以使样品溶液的 pH 值控制在最佳显色范围内。



240. 简述乙酰丙酮分光光度法测定水样中甲醛时,对于较强酸性或碱性的样品需预先调至中性后再加显色剂显色的原因。

答:因为甲醛与乙酰丙酮在 pH 值为 5.5~6.5 的溶液中反应显色稳定,对于较强酸性或碱性的样品需预先调至中性后再加显色剂显色,目的是使样品溶液始终保持在较适合的酸度条件下,使样品溶液的 pH 控制在最佳显色条件内。

241. 简述乙酰丙酮分光光度法测定水中甲醛时,显色剂乙酰丙酮的性质及其配制与保存过程中的主要注意事项。

答:乙酰丙酮为五色或微黄色液体,易燃。由于乙酰丙酮易被氧化,使其颜色逐渐变黄,造成试剂空白底色加深。因此配制好的显色剂溶液应置棕色瓶于冰箱内保存。发现溶液黄色较深需重新配制,通常所配制的显色剂溶液至少可稳定 1 个月,若乙酰丙酮试剂本身黄色较深需蒸馏精制后再用。

242. 简述三氯乙醛对植物和人体健康的危害。

答:三氯乙醛影响植物细胞的正常分裂,使得植物生长畸形,尤其对小麦等农作物危害最为严重,轻则导致减产,重则毁苗绝产。人类饮用受到三氯乙醛轻度污染的水后,中枢神经系统受到抑制作用,出现嗜睡、乏力等症状。

243. 吡唑啉酮分光光度法测定水中三氯乙醛过程中,如果显色液出现沉淀,应如何处理?

答:显色液若有沉淀,离心分离后,用吸管吸取上清液测量吸光度。

244. 离子色谱的检测器分哪几个大类?简述每类检测器中包括哪几种?

答:离子色谱检测器分为两大类:电化学检测器和光学检测器。电化学检测器中包括:电导检测器、直流安培检测器、脉冲安培检测器和积分安培检测器;光学检测器包括:紫外-可见分光光度检测器和荧光检测器。

245. 离子色谱仪器主要由哪几部分组成?

答：主要由流动相传送部分、分离柱、检测器和数据处理四部分组成。

246. 离子色谱仪中的抑制器有哪三种主要作用？

答：(1)降低淋洗液背景电导；(2)增加被测离子的电导值；(3)消除反离子峰对弱保留离子的影响。

247. 在离子色谱分析未知浓度的样品时，如何避免色谱柱容量的超载？

答：为避免色谱柱容量的超载，在分析未知浓度的样品时，最好先稀释 100 倍进样，或用微量进样器进样  $1\sim 2\mu\text{l}$ ，再根据所得结果选择合适的稀释倍数或进样量，这样既可以避免色谱柱容量超载，又可以减少强保留组分对柱子的污染。

248. 在离子色谱分析中，水负峰在什么情况下会对分析结果产生干扰？如何消除或减小这种干扰？

答：若负峰的保留时间与待测离子的保留时间相同或接近时，就会产生干扰。减小和消除水负峰干扰的一个简单的方法，是用淋洗液配制样品和标准溶液。

249. 简述离子色谱中梯度淋洗的作用？

答：在离子色谱分析中，采用梯度淋洗技术可以提高分离度、缩短分析时间、降低检测限，对于复杂的混合物，特别是对保留强度差异很大的混合物的分离，是极为重要的一种手段。

250. 离子色谱用于阴离子分离的淋洗液须具备哪两个条件？

答：(1)能从分离柱树脂上置换被测离子；(2)能发生抑制柱反应，其反应产物应为电导很低的弱电解质或水， $\text{pK}_a > 6$ 。

251. 为什么离子色谱输液系统不能进入气泡？

答：因进入气泡会影响分离效果和检测信号的稳定性，会导致基线不稳定，产生较大噪声，使检测灵敏度降低。



252. 简述离子色谱法测定水中钠、铵、钾、镁和钙离子的工作原理。

答：各离子在固定相和流动相之间有不同的分配系数，当流动相将样品带到分离柱时，由于各种离子对离子交换树脂的相对亲和力不同，样品中的各离子被分离。再流经电导池，由电导检测器检测，并绘出各离子的色谱图，以保留时间定性，以峰面积或峰高定量，测出离子含量。

253. 简述用原子荧光法测定水中砷、硒、锑、铋时，配制 1000ml 0.7% 硼氢化钾溶液的过程。

答：称取 7g 硼氢化钾于预先加有 2gKOH 的 200ml 去离子水中，用玻璃棒搅拌至溶解后，用脱脂棉过滤，稀释至 1000ml。

254. 试述氢化物发生原子荧光法测定砷、硒、锑、铋的方法原理。

答：(1) 在消解处理水样后加入还原剂(如硫脲)，把砷、锑、铋还原成三价，硒还原成四价；在酸性介质中加入硼氢化钾溶液，三价砷、锑、铋和四价硒分别形成砷化氢、锑化氢、铋化氢和硒化氢气体；(2) 生成的砷化氢、锑化氢、铋化氢和硒化氢气体由载气(氩气)直接导入石英管原子化器中，进而在氩氢火焰中原子化；(3) 基态原子受特种空心阴极灯光源的激发，产生原子荧光；(4) 检测原子荧光的相对强度，利用荧光强度与溶液中的砷、锑、铋和硒含量呈正比的关系，计算样品溶液中相应成分的含量。

255. 原子吸收光度法分析样品时，物理干扰是指什么？

答：指试样在转移、蒸发和原子化过程中，由于试样的任何物理特性的变化而引起的吸收强度下降的效应。

256. 简述原子吸收光度法的工作原理。

答：由光源发出的特征谱线的光被待测元素的基态原子吸收，使特征谱线的能量减弱，其减弱程度与基态原子的浓度成正比，依此测定试样中待测元素的含量。

257. 原子吸收光谱仪的光源应满足哪些条件?

答: (1) 光源能发射出所需的锐线共振辐射, 谱线的轮廓要窄; (2) 光源要有足够的辐射强度, 辐射强度应稳定、均匀; (3) 灯内充气及电极支持物所发射的谱线应对共振线没有干扰或干扰极小。

258. 原子吸收光度法测试样品前, 空心阴极灯为何需要预热?

答: 通过预热达到空心阴极灯内外的热平衡, 使原子蒸气层的分布与厚度均匀后, 发光强度才能稳定, 才能进行正常测量。

259. 为何原子吸收光度法必须用锐线光源?

答: 锐线光源即发射线的半宽度比火焰中吸收线的半宽度窄得多, 基态原子只对  $0.001 \sim 0.002 \text{ nm}$  波长的特征波长的辐射产生吸收, 若用产生连续光谱的灯光源, 基态原子只对其中极窄的部分有吸收, 致使灵敏度极低而无法测定。若用锐线光源, 就能满足原子吸收的要求。

260. 原子吸收光度法氘灯扣除背景的原理是什么?

答: 当氘灯发射的光通过原子化器时, 同样可为被测元素的基态原子和火焰的背景吸收。由于基态原子吸收的波长很窄, 对氘灯总吸收所占的分量很小 ( $< 1\%$ ), 故近似地把氘灯的总吸收看做背景吸收。二者相减 (在仪器上, 使空心阴极灯和氘灯的光交替通过原子一起来实现), 即能扣除背景吸收。

261. 火焰原子吸收光度法中常用消除化学干扰的方法有哪些?

答: 加释放剂、加保护剂、加助熔剂、改变火焰种类、化学预分离等。

262. 如何校正火焰原子吸收光度法中的基体干扰?

答: 消除基体干扰的方法: (1) 化学预分离法; (2) 加入干扰抑制剂 (基体改进剂); (3) 标准加入法也可在一定程度上校正基体干扰。



263. 火焰原子吸收光度法测定水中钙镁时，有哪些干扰?如何消除?

答：主要干扰有铝、硫酸盐、磷酸盐、硅酸盐等，它们能抑制钙、镁的原子化，产生干扰。可加入锶、镧或其他释放剂来消除干扰。

264. 水中有机氮化合物主要是些什么物质?

答：主要是蛋白质、肽、氨基酸、核酸、尿素以及化合的氮，主要为负三价态的有机氮化合物。

265. 火焰原子吸收光度法测定钡时，有哪些注意事项?

答：(1) 乙炔—空气火焰点燃后，必须使燃烧器温度达到热平衡后方可进行测量，否则将影响测定的灵敏度和精密性；(2) 钡测定灵敏度还强烈地依赖于火焰类型和观察高度，因此必须仔细地控制乙炔和空气的比例，”恰当地调节燃烧器高度。

266. 如何消除石墨炉原子吸收光度法中的记忆效应?

答：(1) 用较高的原子化温度和用较长的原子化时间；(2) 增加清洗程序；(3) 测定后空烧一次；(4) 改用涂层石墨管。

267. 石墨炉原子吸收光度法选择基体改进剂有何原则?

答：(1) 基体改进剂必须是“超纯的”；(2) 改进剂应是在石墨炉允许温度下，易于分解挥发除尽；(3) 改进剂不能引入对分析元素新的干扰或背景吸收干扰；(4) 改进剂不得对石墨材料有腐蚀作用，包括高温侵蚀；(5) 改进剂的应用效果评价应是多方面的，不能片面追求某一方面的效果。

268. 气相色谱分析用微量注射器进样时，影响进样重复性的因素是哪些?

答：针头在进样器中的位置，插入速度，停针时间，拔出的速度。

269. 气相色谱法中，确定色谱柱分离性能好坏的指标是什么?

答：柱效能、选择性和分离度。

270. 气相色谱分析中，柱温的选择主要考虑哪些因素？

答：(1)被测组分的沸点；(2)固定液的最高使用温度；(3)检测器灵敏度；(4)柱效。

271. 毛细管柱气相色谱分析时，加尾吹的目的是什么？

答：为了减少柱后死体积，提高灵敏度。

272. 什么是气相色谱的半高峰宽？

答：半高峰宽是在峰高一半处的色谱峰的宽度，单位可用时间和距离表示。

273. 何谓气相色谱的保留值和相对保留值？

答：保留值表示溶质通过色谱柱时被固定相保留在柱内的程度。相对保留值是任一组分与基准物质校正保留值之比。

274. 什么是气相色谱的分配系数？影响分配系数的因素有哪些？

答：分配系数也叫平衡常数，是指在一定温度和压力下，气液两相间达到平衡时，组分分配在气相中的平均浓度与其分配在液相中的平均浓度的比值，它是一个常数。分配系数只随柱温、柱压变化，与柱中两相体积无关。

275. 对气相色谱固定液的基本性能有哪些要求？

答：(1)在工作温度下为液体，具有很低的蒸气压(0. 75kPa，即 0. 1mmHg)；(2)在工作温度下要有较高的热稳定性和化学稳定性，即在进行色谱分析时固定液不能与载体、样品和载气发生反应；(3)在工作温度下固定液对载体有好的浸渍能力，使固定液形成均匀的液膜；(4)固定液对所分离的混合物有选择性分离能力。

276. 简述氢火焰离子化检测器的工作原理。

答：利用氢火焰作为电离源，当待测气体通过离子室时，在能源的作用下分子直接或间接被离子化，并且在电场内向定向运动形成电流，利用电子放大系统测定离子流的强度，即可得到被测物质变化信号。



277. 气相色谱保留值包括哪些指标，各表示什么物理意义？（至少说出 6 种）

答：气相色谱保留值包括死时间、死体积、死区域、保留时间、调整（校正）保留时间、保留体积、调整（校正）保留体积、净保留体积、比保留体积、相对保留值、保留指数和保留指数差等。

(1) 死时间：一些不被固定相吸收或吸附的气体通过色谱柱的时间。

(2) 死体积：指色谱柱中不被固定相占据的空间及进样系统管道和检测系统的总体积，等于死时间乘以载气流量。

(3) 死区域：指色谱柱中不被固定相占据的空间。

(4) 保留时间：从注射样品到色谱峰出现时的时间，以 s 或 min 为单位表示。

(5) 调整（校正）保留时间：保留时间减去死时间即为调整保留时间。

(6) 保留体积：从注射样品到色谱峰顶出现时，通过色谱系统载气的体积，一般可用保留时间乘载气流速求得，以 ml 为单位表示。

(7) 调整（校正）保留体积：保留体积减去死体积即为调整保留体积。

(8) 净保留体积：经压力修正的调整保留体积。

(9) 比保留体积：把净保留体积进一步校正到单位质量固定液在 273K 时的保留体积。

(10) 相对保留值：在一定色谱条件下，某组分的校正保留时间与另一基准物的校正保留时间之比。

(11) 保留指数：一定温度下在某种固定液上的相对保留值，具体说是以一系列正构烷烃作标准的相对保留值。

(12) 保留指数差：化合物 X 在某一固定液 S 上测得的保留指数减去 X 在角鲨烷固定液上得到的保留指数。

278. 说明用保留时间进行气相色谱定性分析的局限性。

答：保留时间并非某一物质的特征值，在相同的色谱条件下测得的同一保留时间可能有很多化合物与之相对应，这就难以确定未知化合物究竟是什么。

279. 气相色谱分析中，气化室温度会对色谱柱效产生怎样的影响？

答：如果气化室温度选择不当，会使柱效降低，当气化室温度低于样品沸点时，样品气化的时间变长，使样品在柱内分布加宽，因而柱效会下降。而当气化室温度升至足够高时，样品可以瞬间气化，其柱效恒定。

280. 吹脱捕集气相色谱法的进样方式有哪些特点？

答：方法灵敏度高、不需要有机溶剂、无溶剂污染、组分损失少、检出限低、操作快捷。但样品是一次进样，

所以在无法确定样品的浓度时，有时需要多次取样品测定。

281. 液—固萃取(索氏提取)包括哪两个过程？

答：液—固萃取(索氏提取)包括固体样品中某些待测组分分子在溶剂中溶解过程和待测组分分子与溶剂分子相互扩散的过程。

282. 影响液—固萃取(索氏提取)的因素有哪些？

答：影响液—固萃取(索氏提取)的因素有：物料的性质；萃取时的温度；萃取时间；溶剂的性质和用量；样品中溶剂保留量；萃取液的浓度；溶剂的穿透速度。

283. 《水质苯系物的测定气相色谱法》(GB / T 11890—1989)中规定的苯系物包括哪些？一共多少种？

答：苯、甲苯、乙苯、邻—二甲苯、间—二甲苯、对—二甲苯、苯乙烯和异丙苯，共 8 种。

284. 试述顶空气相色谱法测定水中目标组份时的注意事项。

答：顶空瓶要标准化：严格控制气—液体积比、平衡温度和平衡时间的一致；准确控制液上气体压力并防止漏气。

285. 气相色谱法测定水中有机氯农药时，水样用浓硫酸净化可除去哪些干扰物质？净化操作时应注意什么？

答：浓硫酸可除去同时被萃取的油脂类化合物、卤代类农药、有机磷农药、不饱



和烃和邻苯二甲酸酯等干扰物质。萃取液加硫酸后，开始要轻摇分液漏斗，注意放气，以防受热不均引起爆裂；然后激烈振摇 5~10s，静置分层后弃去下层硫酸，重复数次至硫酸层无色。

286. 气相色谱法测定水中有机磷农药时，为什么敌百虫要转化成敌敌畏间接测定？

答：因为敌百虫极性大、水溶性强、用三氯甲烷萃取的提取率为零。

287. 为什么气相色谱法测定水中有机磷农药时要用火焰光度检测器测定？

答：因为火焰光度检测器对含硫磷的有机磷农药具有较高的选择性，当含硫磷的化合物进入燃烧的火焰中时，将发出一定波长的光，用适当的滤光片滤去其他波长的光，然后用光电倍增管将光转变为电信号放大后记录或显示出结果。

288. 简述《水质烷基汞的测定气相色谱法》(GB / T 14204—1993)测定地表水和污水中烷基汞的方法原理。

答：用巯基棉富集水中的烷基汞，用盐酸氯化钠溶液解析，然后用甲苯萃取，用带电子捕获检测器的气相色谱仪测定。

289. 简述《水质邻苯二甲酸二甲(二丁、二辛)酯的测定液相色谱法》(HJ / T 72-2001)分析水中邻苯二甲酸酯类化合物的方法原理。

答：水样用正己烷萃取，经无水硫酸钠脱水后，K-D 浓缩器浓缩，正己烷定容。以腈基柱或胺基柱为分离柱，以正己烷-异丙醇为流动相，将邻苯二甲酸酯分离成单个化合物，用紫外检测器测定各个化合物的峰高或峰面积，以外标法进行定量。

290. 简述在实验室中分析多环芳烃的注意事项。

答：(1)大多数多环芳烃是强致癌物质，因此操作时必须极其小心，不允许人体与多环芳烃固体物质、溶剂萃取物、多环芳烃标准接触；(2)多环芳烃可随溶剂一起挥发而黏附于具塞瓶的外部，因此处理含多环芳烃的容器及实验操作必须使用抗溶剂的手套；(3)被多环芳烃污染的容器可用紫外灯在 360nm 紫外线下检查，

并置于重铬酸钾—浓硫酸洗液中浸泡 4h；(4) 标准溶液应在有适当设备(如合适的通风橱、防护衣服、防尘面罩等)的实验室中配制；(5) 用固体化合物配多环芳烃标准品，在没有合适的安全设备及尚未正确掌握使用技术之前，不能进行。

291. 气相色谱-质谱联机法中，离子源必须满足哪些要求？

答：(1) 产生的离子流稳定性高，强度能满足测量精度；(2) 离子束的能量和方向分散小；(3) 记忆效应小；(4) 质量歧视效应小，工作压强范围宽；(5) 样品和离子的利用率高。

292. 气相色谱—质谱联机法对未知样品进行定性分析的依据是什么？

答：未知样品的色谱峰的保留时间和标准样品的色谱峰的保留时间相同，未知样品的质谱图特征和标准样品的质谱图特征匹配，使用这两个基本方法对未知样品定性。

293. 简述 GC-MS 毛细柱选择的三原则

答：(1) 热稳定性好：耐高温、柱流失小、不干扰谱图解析、不掩盖痕量分析(选择的首要条件)；(2) 惰性高：柱表面活性小、样品不拖尾；(3) 柱效高。

294. 在分光光度分析中酸度对显色反应主要有哪些影响？

答：(1) 对显色剂本身的影响；(2) 对溶液中各元素存在状态的影响；(3) 对显色反应的影响。

295. 简述朗伯-比尔定律  $A=kcL$  的基本内容，并说明式中各符号的含义。

答：朗伯—比尔定律是比色分析的理论基础，它可综合为光的吸收定律，即当一束单色光通过均匀溶液时，溶液的吸光度与溶液的浓度和液层厚度的乘积成正比。式中： $A$ —吸光度； $k$ —吸光系数； $C$ —待测物浓度； $L$ —液层厚度。

296. 简述在朗伯-比尔定律中，吸光系数与摩尔吸光系数的区别。

答：在朗伯-比尔定律  $A=kcL$  中， $K$  是比例常数，它与入射光的波长、溶液的性质



质有关。如果有色物质溶液的浓度  $c$  用  $g/L$  表示，液层厚度以  $cm$  表示，比例常数众称为吸光系数。如果浓度  $c$  用  $mol/L$  表示，液层厚度以  $cm$  表示，则比例常数  $k$  称为摩尔吸光系数。摩尔吸光系数的单位为  $L/(mol \cdot cm)$ ，它表示物质的浓度为  $1mol/L$ 、液层厚度为  $1cm$  时溶液的吸光度。

297. 气相色谱法测定水中有机氯农药时，水样用浓硫酸净化可除去哪些干扰物质？净化操作时应注意什么？

答：浓硫酸可除去同时被萃取的油脂类化合物、卤代类农药、有机磷农药、不饱和烃和邻苯二甲酸酯等干扰物质。萃取液加硫酸后，开始要轻摇分液漏斗，注意放气，以防受热不均引起爆裂；然后激烈振摇  $5\sim 10s$ ，静置分层后弃去下层硫酸，重复数次至硫酸层无色。

298. 请分别说出检测下列指标的水样采集使用哪些容器和水样保存条件？金属（铁、锰、铜、镉）、汞、挥发酚、耗氧量、微生物。

答：金属（铁、锰、铜、镉）容器：聚乙烯瓶；水样保存条件：硝酸， $pH$  小于或等于 2，保存 14 天；汞 容器：聚乙烯瓶或玻璃瓶；水样保存条件：硝酸（1+9，含重铬酸钾  $50g/L$ ）至  $pH$  小于或等于 2，保存 30 天；挥发酚 容器：玻璃瓶；水样保存条件：氢氧化钠， $pH \geq 12$ ，如有游离余氯，加亚砷酸钠除去， $4^{\circ}C$  保存，保存 24 小时；耗氧量 容器：玻璃瓶；水样保存条件：每升水样加  $0.8ml$  硫酸， $4^{\circ}C$  保存，保存 24 小时；微生物 容器：消毒玻璃瓶；水样保存条件：每  $125ml$  水样加入  $0.1mg$  硫代硫酸钠除去残留余氯， $0.8ml$  硫酸，保存 4 小时。

299. 简述一般水样自采样后到分析测试前应如何处理？

答：水样采集后，按各监测项目的要求，在现场加入保存剂，做好采样记录，粘贴标签并密封水样容器，妥善运输，及时送交实验室，完成交接手续。

300. 用重量法测定水中硫酸盐时，为防止样品中可能含有的硫化物或亚硫酸盐被氧化，在采样现场应采取什么措施？

答：在采集水样时应将容器完全充满。

301. 纳氏试剂比色法测定水中氨氮时，水样采集后应如何保存？

答：水样采集在聚乙烯瓶或玻璃瓶内，要尽快分析，必要时可加  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，使  $\text{pH} < 2$ ，于  $2 \sim 5^\circ\text{C}$  下保存。酸化样品应注意防止吸收空气中的氨而招致污染。

302. 样品消化和一般原则？

答：1、消化过程中不得使待测组分受损失；2、不得引进干扰物质；3、要安全、快速，不给后续操作步骤带来困难；4、制得之溶液要适用于选定的测定方法。

303. 什么叫萃取？

答：利用与水不相溶的有机溶剂与水样进行振荡，一些组分进入有机相，另一些组分仍留在水相中，从而达到分离的目的，同时也可起到一定程度的富集作用。

304. 共沉淀剂应具备哪些条件？

答：1、易于并有选择地吸附某些组分或生成混晶；2、具有较大的比重，容易沉降分离；3、易溶于酸或其它溶剂；4、不妨碍以后的测定。

305. 常用的酸处理有哪几种？

答：1、硝酸消化

2、硝酸—硫酸消化法

3、硝酸—高氯酸消化法

306. 简述耗矾试验的原理。

答：确定混凝剂量的试验，亦称搅拌试验。原理：原水中悬浊颗粒，由于投加于水中混凝剂的作用而脱稳，并发生凝聚，凝聚了的颗粒在一定水利条件搅动下，经  $\text{Al}(\text{OH})_3$  或  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  架桥吸附，成为大的絮粒（矾花），这一过程称为絮凝或反应。絮凝过程所需外力可以是机械的，也可以是水力的。絮凝还要有足够的时间，以保证絮粒（矾花）长大。然后按程序沉淀  $10 \sim 30\text{min}$  测量水样浑浊度。绘制曲线图即可找出最佳投加点浓度。（4点各占25%）



307. 如何使加氯做到合理？

答：氯是一种强消毒剂，但氯也有其他副作用。（20%）因此加氯的基本原则应是在管网余氯达到规定标准，并使细菌、大肠菌数值达到目标的前提下，加氯量应尽可能减少，（20%）加氯点尽量往后道工序挪移，减少卤代烃的浓度。（20%）为了有利于保持管网水余氯，也可使出厂后余氯是氯胺状态；（20%）同时为了加强消毒效果，减少副作用，降低加氯量，要注意消毒剂和水充分混合。（20%）

308. 如何检验现用混凝剂使用的合理性？

答：混凝剂的品种很多，合理使用会较大改善水质，因此很有必要检验现有混凝剂的使用是否处于合理状态。（20%）用搅拌实验对各种合格可用的无毒混凝剂与现用混凝剂进行对比试验，以检验出哪种混凝剂最为合适，或不同季节使用哪种合适的混凝剂。（40%）合理使用混凝剂还应检验选用药剂是否需进行 pH 值或碱度的调整。（20%）

309. 常量滴定管、半微量滴定管和微量滴定管的最小分度值各是多少？

答：常量滴定管：0.1ml；半微量滴定管：0.05ml 或 0.02ml；微量滴定管：0.01ml。

310. 怎样制备无氨水？

答：(1) 在水中加入  $H_2SO_4$  至  $pH < 2$ ，重新蒸馏，收集馏出液时应注意避免重新污染；(2) 将蒸馏水通过强酸型阳离子交换树脂(氢型)，每升流出液中加入 10g 同类树脂保存。

311. 减少系统误差有哪四种方法？

答：(1) 进行仪器校准；(2) 空白实验；(3) 对照分析；(4) 回收实验。

312. 测定水中可溶性二氧化硅的水样，应该用何种材质的容器保存？为什么？

答：水样应保存于聚乙烯瓶中，不应使用玻璃容器，因为玻璃材质中含有硅，易溶出而污染水样，对于碱性水，这种溶出的危险性更大。



313. 在气质分析中样品前处理的基本要求是什么？

答：样品前处理是指样品的制备和对样品采用合适分解和溶解及对待测组分进行提取、净化、浓缩的过程，使被测组分转变成可测定的形式以进行定量、定性分析检测。若选择的前处理手段不当，常常使某些组分损失、干扰组分的影响不能完全除去或引入杂质。因此，样品处理的基本要求是消除基体干扰，使待测组分的沸点、色谱稳定性及其浓度达到分析的要求，提高方法的准确度、精密度、选择性和灵敏度。

314. 根据样品来源及分析目的的不同需要，气质分析常用的样品前处理常采取哪些手段？需要注意哪些方面？最重要的是什么？

答：气质分析常用的样品前处理方法有液液萃取、液固萃取、超临界萃取、吸附技术、索氏提取、浓缩、衍生化等分离手段或上述前处理方法其中一两种结合进行前处理。

在前处理过程中要注意保持待测组分的原貌（衍生化除外），尽可能减少待测组分的丢失，尽量避免样品在前处理过程中发生化学变化。最重要的是避免前处理带来的本底干扰和造成离子源的污染，样品基质越简单越好。

315. 什么是顶空？顶空包括哪几种？

答：顶空是指在一定条件下气相和凝聚相（液相和固相）之间存在着分配平衡，气相的组成能反映凝聚相的组成，所以我们可以把顶空分析看成是一种气相萃取方法，即用气体作“溶剂”来萃取样品中的挥发性成分。因而，顶空分析就是一种理想的样品净化方法，一般测沸点较低的样品，将样品配好密封加热，达到气液平衡时直接吸取气体进行分析。这样可以免除冗长烦琐的样品前处理过程，避免有机溶剂带入的杂质对分析造成干扰，减少对色谱柱及进样口的污染。顶空主要包括有静态顶空、动态顶空或叫做吹扫捕集、固相微萃取等。

316. 静态顶空进样需要注意哪些问题？

答：静态顶空简称顶空，其进样方式需要注意：

- 1) 基质如果是液体，基质的蒸汽压通常会高于样品的蒸汽压，所以最好选择非典型较高的化合物做基质；
- 2) 要用分流进样模式，以防止样品扩散和压力波动；
- 3) 最好使用直通式的衬管，不添加玻璃毛。

### 317. 什么是吹扫捕集？与静态顶空的异同？

答：吹扫捕集也称动态顶空技术。样品中的可挥发性有机物被氮气吹扫到捕集管中，捕集管中一般放有 TENAX 等填料，选择性地吸附有机物。当这一过程结束后，将捕集管快速加热，使被吸附的有机物释放出来进入气相色谱仪进行分析。

相同点：用氮气或氦气，或其他惰性气体将被测物从样品中抽提出来。

不同点：1) 连续性。吹扫捕集使气体连续通过样品，将其中的挥发组分萃取后在吸附剂或冷阱中捕集，在进行分析测定，是一种非平衡态的连续萃取；

2) 灵敏度。与静态顶空相比，动态顶空的分析灵敏度大大提高，然而一些极易挥发的物质在吹扫过程中可能损失，而一些低挥发物质不可能 100%都吹出且富集到捕集管中。因此定量分析时需合理控制吹扫温度。

3) 适用性。静态顶空大多适用于挥发性物质，而吹扫捕集可以达到半挥发性物质。

### 318. 吹扫捕集进样需要注意哪些干扰问题？

答：1) 分析中，主要污染是实验室的挥发性物质、惰性气体中的杂质等

2) 不要使用非聚四氟乙烯的塑料管、密封圈等。吹扫装置中的流量计不要使用含橡胶的元件，因为这些材料中的挥发性气体有机物在吹扫过程中，会富集在吸收管内，形成潜在的干扰源。经常做空白实验可以及时发现这些干扰源并及早处理。

3) 样品交叉感染是经常发生的。做过浓度较大的样品后，应该用纯水将吹扫器皿和进样器仔细清洗，并作空白后再做浓度低的样品。

4) 特别要强调二氯甲烷的干扰，二氯甲烷会穿透聚四氟乙烯管或铜管，所以样品存放集分析区域应远离二氯甲烷。甚至在用二氯甲烷做样品前处理时穿过的工作服也可能会造成样品的污染。



319. VOC 指什么？如何检测？

答：VOC 是挥发性有机化合物（volatile organic compounds）的英文缩写。VOC 大部分是由燃料、溶剂、油漆、粘合剂和制冷剂等所引起的，也可由有机物的不完全燃烧产生。通常是在生产、分配、储藏、处理和使用的过程中释放到环境中的。环保意义上的 VOC 定义是指活泼的一类挥发性有机物，即会产生危害的那一类挥发性有机物。

VOC 的检测通常有光学法、质谱技术和气相色谱法。P&T-GC-MS 联用对有机物定量具有高灵敏度，适合复杂环境样品中非目标化合物的检测。

320. 环境水中 VOC 浓度不断降低，如何提高检测灵敏度以准确测定？

答：可通过对环境水前处理过程采用优化吹扫捕集条件来扩大试样量、选择高灵敏度的检测器以及降低前处理过程的空白值、提纯分析用水；优化 VOC 色谱分离条件，确保色谱峰良好分离来降低试样和空白值的标准偏差，可以有效降低 VOC 分析方法的检测限。

321. ICP-MS 雾化器堵塞一般有哪些原因？如何解决？

答：1. 悬浮物堵塞样品提升毛细管，更换进样管路可解决该问题；  
2. 样品含盐量高，来自雾化器的干燥冷气流使沉积的溶液冷却和蒸发，并沿雾化器的环状气流通道形成盐分结晶，造成信号下降。引入蒸馏水或稀酸溶液清洗可去除盐分结晶。

322. 高沸点痕量组分分析首选什么进样方式？要使样品组分不被溶剂峰掩盖，需要注意什么？

答：高沸点痕量组分分析首选不分流进样方式。

要使样品组分不被溶剂峰掩盖，1) 必须注意溶剂的极性与样品极性相匹配，还要和固定相匹配。2) 溶剂效应会使保留时间延长，特别是进样体积较大时更明显。3) 柱箱升温的起始时间应不早于开启分流阀的时间。开始节省载气的时间不应早于开启分流阀的时间，节省载气时的载气流量应比最高柱流量高出至少



15ml/min。

323. 固相微萃取 SPME 是什么？与 SPE 相比有哪些优势？

答：固相微萃取是集“采样、萃取、浓缩、进样”于一体，能够与气相色谱或高效液相色谱仪联用的样品前处理技术。

与 SPE 相比 SPME 具有以下优点：

- (1) 不使用有机溶剂萃取，降低了成本，避免了二次污染；
- (2) 操作时间短，从萃取进样到分析结束不足 1h；
- (3) 样品用量少，几 mL-几十 mL；
- (4) 操作简便，可减少待测组分的挥发损失；
- (5) 检测限达  $\mu\text{g/L}$ - $\text{ng/L}$  水平；
- (6) 适于挥发性有机物、半挥发性有机物及不具挥发性的有机物

324. 固相微萃取的使用关键是什么？主要适用于哪些样品？

答：关键在于“纤维头的选择”，这种情况类似于色谱柱的选择，主要根据分析对象的分子量和极性。固相微处理技术适用于气体、水样、生物样品(如，血、尿、体液等)的萃取提取。

325. 索氏提取与快速溶剂萃取 (ASE) 是什么？

答：索氏提取由提取瓶、提取管、冷凝管三部分组成。原理就是重复回流提取，也就是说：

完成一次溶剂提取后溶液被加热，挥发的试剂经过冷凝管冷凝，重新进入提取的环境，开始进行新的一次提取过程；如此循环直至停止提取。这比直接回流提取省溶剂，缩短了提取时间，但要求提取物有比较好的稳定性。

快速溶剂萃取 (ASE) 是在一定的温度 (50-200 $^{\circ}\text{C}$ ) 和压力 (1000-3000psi 或 10.3-20.3MPa) 下用溶剂对固体或半固体样品进行萃取的方法。与传统的萃取方式相比，具有时间短 (15min)，溶剂少，萃取效率高的特点。

326. 增加温度和压力对萃取有哪些影响？

答：增加温度可以提高分析物的溶解能力，降低样品基质对被分析物的作用或减弱基质与被分析物间的作用力；加快被分析物从基质中解析并快速进入溶剂；降低溶剂粘度有利于分子向基质中扩散；增加压力使溶剂的沸点升高，确保溶剂在萃取过程中一直保持液态，保证低沸点的有机物更稳定，迫使溶剂进入在低压下受阻的孔隙中。

327 什么是旋转蒸发与真空平行浓缩？

答：旋转蒸发指通过电子控制，使烧瓶在最合适速度下，恒速旋转以增大蒸发面积。通过真空泵使蒸发烧瓶处于负压状态。蒸发烧瓶在旋转同时置于水浴锅中恒温加热，瓶内溶液在负压下在旋转烧瓶内进行加热扩散蒸发。旋转蒸发主要可以用来大体积溶剂浓缩，但一次只能旋转蒸发一个样品，效率低。

真空平行浓缩指在加热、减压条件下，加速样品溶剂蒸发的浓缩模式。利用加热、减压、水平震荡，加速批量样品的溶剂蒸发，具备溶剂回收能力样品通量大，极大提升了浓缩效率。

328. 气相色谱的分离基本原理是什么？

答：1. 利用混合物中各组分在流动相和固定相中具有不同的溶解和解吸能力，或不同的吸附和脱附能力或其他亲和性能作用的差异。

2. 当两相作相对运动时样品各组分在两相中反复多次受到各种作用力的作用，从而使混合物中各组分获得分离。

329. 气相色谱分析中如何选择载气的最佳操作条件？

答：1、载气的性质对柱效和分析时间有影响；

2、用相对分子质量小的载气时，最佳流速和最小塔板高度都比相对分子质量大的载气时优越；

3、用轻载气有利于提高分析速度，但柱效较低；

4、低速时，最好用，这样既能提高柱效，又能减小噪声；

5、另外，选择载气又要从检测器的灵敏度考虑。



330. 气相色谱分析中如何选择气化室温度的最佳操作条件？

答：1、气化室温度控制在使样品瞬间气化而不造成样品分解为最佳。

2、一般规律是气化室温度高于样品的沸点温度并要求保持气化温度恒定就可用峰高定量。

331. 色谱分析中，气、液、固样品各用什么进样器进样？

答：气体样品进样：用注射器进样；用气体定量管进样，常用六通阀。

液体样品进样：微量注射器。

固体样品进样：固体样品溶解后用微量注射器进样，顶空进样法。

332. 气相色谱分析中如何选择柱温的最佳操作条件？

答：1、一般采用柱温为被分析物的平均沸点左右或稍低一点；

2、柱温不能高于固定液最高使用温度，低于样品分解温度；

3、特殊情况下柱温也可以低于柱温很多（环己酮中环己基过氧化氢色谱分析中环己酮沸点 160 多度，用 55 度柱温峰型和出峰速度都很好）。

333. 氢焰检测器的注意事项是什么？

答：1、离子头绝缘要好，外壳要接地；

2、氢焰离子化检测器使用温度应大于是 100 度；

3、离子头的喷嘴和收集极，在使用一定时间后应进行清洗。

334. 氢火焰检测器的基本原理？

答：1、氢火焰检测器是根据色谱流出物中可燃性有机物在氢一氧火焰中发生电离的原理而制成的；

2、由于在火焰附近存在着由收集极和发射极之间所造成的静电场；

3、当被测组分燃烧生成离子，在电场作用下定向移动而形成离子流，经微电流放大器放大，然后到记录仪记录。（目前氢火焰离子检测器的基本原理说法有两种，一种是在火燃的作用下离子化，另一种是在电场作用下离子化。）



335. 怎样老化色谱柱？

- 答：1、在室温下，将柱子接真空泵的一端接在色谱仪的气化室上，另一端放空；  
2、通载气在室温下吹 0、5，使柱中空气被吹干净；  
3、然后升温，在高于使用温度 20—30 度的温度下保持 12—24 小时。  
4、降至室温，完成老化，接检测器。

336. 高效液相色谱法的适用范围？

- 答：适于分析 1、沸点高、2、相对分子量大、3、受热易分解的不稳定有机化合物、4、生物活性物质 5、以及多种天然产物。

337. 能力验证常见不满意结果的原因分析

- 答：1. 检验人员素质及对检测技术关键点的掌握不够  
2. 仪器设备的工作状态不佳  
3. 标准曲线的线性范围设计不合理  
4. 样品前处理不彻底  
5. 样品的取样量不足  
6. 使用过期标准物质

338. 测量不确定度评定(GUM 法)步骤？

- 答：1. 分析不确定度来源  
2. 建立测量模型  
3. 评定标准不确定度  $u_i$   
4. 计算合成标准不确定度  $u_c$   
5. 确定扩展不确定度  $U$  或  $U_p$   
6. 报告测量结果

339. 完整的测量不确定度报告一般应包括以下内容：

- 答：1. 被测量的测量模型  
2. 不确定度来源

3. 输入量的标准不确定度  $u(x_i)$  的值及其评定方法和评定过程
4. 合成不确定度  $u_c$  及其计算过程
5. 扩展不确定度  $U$  或  $U_p$  及其确定方法
6. 报告测量结果，包括被测量的估计值及其测量不确定度

340. 生活饮用水中总  $\alpha$ 、总  $\beta$  放射性的结果准确性的影响主要有哪些？

答：1. 操作须规范，以减小水样在预处理过程中的误差；

2. 水样的硫酸盐化，以能和 1.8g 碳酸钙完全反应来计算硫酸的加入量（硫酸可稍过量，通常为 1mL）；

3. 样品体积的选择以获得不超过 1g 固体残渣量为宜。样品源要研细混匀，铺样要均匀紧实；

4. 生活饮用水的放射性测量是弱放射性测量，本底测量的准确性至关重要；

5. 应定期对仪器进行校准、期间核查，测量仪器的本底和计数效率，绘制控制图。放射性测量中一般采用与样品源中放射性核素的有效能量相接近的标准源作比较测量；

6. 做好仪器及环境的维护，定期对环境进行放射性活性的测定，掌握环境污染水平；

7. 放射源要妥善保管，污染的废弃物要按规定处理。

## 五 计算题

1、当分析天平的称量误差为  $\pm 0.0002g$  时，若要求容量分析的相对误差控制在 0.1% 以下，则基准物质的质量必须大于多少克？

答案：  $0.0002 / 0.1\% = 0.2 (g)$

即基准物质的质量必须大于 0.2g。

2、滴定管的读数误差为 0.02ml，为使测量的相对误差控制在 0.1% 以下，滴定溶液的消耗量不少于多少毫升？

答案：滴定量：  $0.02ml / 0.1\% = 20ml$

即不少于 20ml。

3、蒸馏后溴化容量法测定水中挥发酚中, 标定苯酚贮备液时, 取该贮备液10.00ml 于碘量瓶中, 加100ml 水、10.00ml 0.1mol / L 溴化钾—溴酸钾溶液、5ml 浓盐酸、1g 碘化钾。反应完成后用0.02473mol / L 硫代硫酸钠标准液滴定, 消耗硫代硫酸钠标准液11.61ml。同法做空白滴定, 消耗硫代硫酸钠标准液40.10ml。试求苯酚贮备液的浓度(苯酚的分子量为94.113)。

$$\begin{aligned} \text{苯酚} &= \frac{(V_1 - V_2)C_B \times 94.113 \times \frac{1}{6}}{V} = \frac{(40.10 - 11.61) \times 0.02473 \times 15.68}{10.00} \\ &= 1.105 (\text{mg/ml}) \end{aligned}$$

4、称取经180℃干燥2h 的优级纯碳酸钠0.5082g, 配制成500ml 碳酸钠标准溶液用于标定硫酸溶液, 滴定20.0ml 碳酸钠标液时用去硫酸标液18.95ml, 试求硫酸溶液的浓度(碳酸钠的摩尔质量为52.995)。

答案: 硫酸溶液浓度 (1/2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, mol/L)

$$= \frac{W \times 1000}{V \times 52.995} \times \frac{20.0}{500.0} = \frac{0.5082 \times 1000}{18.95 \times 52.995} \times \frac{20.0}{500.0} = 0.0202$$

5、取一天然水样品100ml, 以酚酞作指示剂, 用0.0200mol/L 的盐酸标准溶液滴定至终点, 用去标液V<sub>1</sub> 13.10ml, 再加甲基橙作指示剂继续滴定至终点, 又耗去标液V<sub>2</sub>16.81ml, 问废水中主要含有哪些物质?以CaO 计的总碱度是多少? (1 / 2CaO 的摩尔质量为28.04)

答案: 因为V<sub>1</sub><V<sub>2</sub>, 所以样品中主要含碳酸盐和重碳酸盐。

$$\begin{aligned} \text{总碱度(以 CaO, mg/L)} &= \frac{C(V_1 + V_2) \times 28.04}{V} \times 1000 \\ &= \frac{0.0200 \times (13.10 + 16.81) \times 28.04}{100.0} \times 1000 = 167.7 \end{aligned}$$

6、某分析人员用酚酞指示剂滴定法测定地表水中的游离二氧化碳时, 吸取水样100ml, 用0.0103mol / L NaOH 标准溶液滴定成淡红色, 消耗NaOH 标液7.06ml, 试计算该水样中游离二氧化碳的含量。

$$\text{答案: 游离二氧化碳 (CO}_2\text{)} = \frac{C \times V_1 \times 44}{2a} \times 1000 = \frac{0.0103 \times 7.06 \times 44}{100} \times 1000 =$$



35.1(mg/L)

7、用碘量法测定某水样中总氯，取样体积为100ml，测得结果为42.30mg/L，问滴定时消耗了0.0112mol/L 的硫代硫酸钠标准溶液多少毫升？(MCl=35.46)

答案：总氯 (Cl<sub>2</sub>, mg/L) =  $\frac{C \times V_1 \times 35.46 \times 1000}{V}$ ; 即  $42.30 = \frac{0.0112V_1 \times 35.46 \times 1000}{100}$

$$V_1 = 10.65 \text{ (mL)}$$

8、称取7.44gEDTA 溶于1 000ml 蒸馏水中，配制成EDTA 滴定液，经标定后的浓度为19.88mmol / L，用该溶液滴定50.0ml 某水样共耗去5.00mlEDTA，问：

(1)EDTA 标准溶液的配制值是多少？(以mmol / L 表示) (2)水样的总硬度是多少？(以CaCO<sub>3</sub> 表示)

答案：(1) EDTA 的配制值 =  $\frac{7.44 \times 1000}{372 \times 1.0} = 20.0 \text{ (mmol/L)}$

(2) 水样的硬度 =  $\frac{19.88 \times 5.00}{50.0} = 1.988 \text{ (mmol/L)} = 199 \text{ (mg/L)}$

9、用硝酸银滴定法测定水中氯化物的含量，用0.0141mol / L 氯化钠标准溶液25.00ml，加入25.00ml 蒸馏水后，对一新配制的硝酸银标准溶液进行标定，用去硝酸银溶液24.78ml，已知空白消耗硝酸银溶液0.25ml，问硝酸银溶液浓度是多少？假如用其测定水样，50.00ml 水样消耗了硝酸银标液5.65ml，则此水样中氯化物含量是多少？(氯离子的摩尔质量为35.45)

答案：硝酸银标准溶液 (mol/L) =  $\frac{C \times 25.00}{V - V_0} = \frac{0.0141 \times 25.00}{24.78 - 0.25} = 0.0144$

$C(\text{Cl}^-, \text{mg/L}) = \frac{(V_2 - V_1)M \times 35.45 \times 1000}{V} = \frac{(5.65 - 0.25) \times 0.0144 \times 35.45 \times 1000}{50.0} = 55.1$

10、用电位滴定法测定水中氯化物的含量时，取水样100.0ml，用0.0140mol / L 硝酸银标准溶液滴定，得到滴定结果如下：

AgNO <sub>3</sub> 溶液体积/ml	电位值 (mV/ml)	AgNO <sub>3</sub> 溶液体积/ml	电位值 mV/ml
13.8	172	14.4	326

14	196	14.6	340
14.2	290		

求滴定终点时硝酸银标准溶液的消耗体积。②

答案：用二次微商法进行计算。从理论上讲，二级微商为零的点，就是滴定终点。

AgNO <sub>3</sub> 溶液体积 /ml	电位值 E/mv	△ <sub>1</sub> E	△ <sub>2</sub> E
13.80	172	24	+70
14.00	196	94	
14.20	290		-58
14.40	326	36	-22
14.60	340	14	

$$V = V_0 + \Delta V \frac{a}{a-b} = 14.00 + 0.20 \times \frac{70}{70 - (-58)} = 14.00 + 0.11 = 14.11 \text{ (ml)}$$

11、采用碘量法(高锰酸钾修正法)测定水中的溶解氧时，于250ml 溶解氧瓶中，加入了硫酸、高锰酸钾、氟化钾溶液、草酸钾、硫酸锰和碱性碘化钾-叠氮化钠等各种固定溶液共计9.80ml 后将其固定；测定时加2.0ml 硫酸将其溶解，取100.0ml 于250ml锥形瓶中，用浓度为0.0245mol / L 的硫代硫酸钠滴定，消耗硫代硫酸钠溶液3.56ml，试问该样品的溶解氧是多少？

$$\begin{aligned} \text{答案：溶解氧 (O}_2\text{, mg/L)} &= \frac{V_1}{V_1 - R} \times \frac{M \times V \times 8 \times 1000}{100.0} \\ &= \frac{250}{250 - 9.80} \times \frac{0.0245 \times 3.56 \times 8 \times 1000}{100.0} = 7.26 \end{aligned}$$

12、用酚二磺酸光度法测定水中硝酸盐氮时，取10.0ml 水样，测得吸光度为0.176。校准曲线的回归方程为 $y = 0.0149x + 0.004$  (x 为50ml 水中NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 微克数)，求水样中NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 和NO<sub>3</sub><sup>-</sup>的浓度。

$$\text{答案：} C_{\text{NO}_3^- - \text{N}} \text{ (mg/L)} = \frac{0.176 - 0.004}{0.0149 \times 10.0} = 1.15$$

$$C_{\text{NO}_3^-} \text{ (mg/L)} = 1.15 \times \frac{14 + 16 \times 3}{14} = 5.09$$

13、某水样500ml 经富集后，测得3 个管馏分中偏二甲基胍含量分别为7.30、5.90

和3.20 $\mu$ g, 试计算水样中偏二甲基肼浓度。(回收率为71%)

答案:  $w_1=7.30$ ,  $w_2=5.90$ ,  $w_3=3.20$

$$C = \frac{7.30+5.90+3.20}{500 \times 0.71} = 0.046 \text{ (mg/L)}$$

14、用ICP-AES 分析样品时,分析线Cr 205.55nm 受到Fe 的干扰。当溶液中Fe 的浓度为1000mg/L 时,造成Cr 浓度增加0.2mg/L,求Fe 对Cr 的干扰系数。

答案:  $K=0.2/1000=0.0002$

15、取水样500ml 用四氯化碳萃取定容50.0ml,已知校正系数 $X=47.5$ ,  $Y=65.6$ ,  $Z=445$ ,  $F=37.9$ 。经硅酸镁吸附后滤出液的吸光度 $A_{2930}=0.681$ ;  $A_{2960}=0.308$ ;  $A_{3030}=0.008$ , 试求该样品中石油类的含量。①

答案: C 石油类= $[X \times A_{2930} + Y \times A_{2960} + Z(A_{3030} - A_{2960}/F)] \times 50 / 500$   
 $= [47.5 \times 0.681 + 65.6 \times 0.308 + 445 \times (0.008 - 0.681 / 37.9)] \times 50 / 500$   
 $= 4.81 \text{ (mg/L)}$

16、取水样500ml,经萃取后定容至50.0ml,取25.0ml 测定萃取液中总萃取物的浓度为45.2mg/L,另25.0ml 经硅酸镁吸附后测得萃取液中石油类的浓度为33.8mg/L,分别计算该水样中石油类和动植物的浓度。

答案: C 石油类= $33.8 \times 50.0 / 500 = 3.38 \text{ (mg/L)}$

C 动植物油= $(45.2 - 33.8) \times 50.0 / 500 = 1.14 \text{ (mg/L)}$

17、为测定某聚氯乙烯树脂中氯乙烯单体的含量,分别称取试样0.4025g 和0.3985g置于50ml 样品瓶中,并注入3.0mlN,N-二甲基乙酰胺(DMAC),待试样平衡后从两份试样溶液中各取出1.0ml 上部气体注入气相色谱中分析,测得峰面积分别为15.6cm<sup>2</sup> 和14.8cm<sup>2</sup>,同时从装有浓度为0.02 $\mu$ g/ml 标准气的瓶中取1.0ml 上部气体注入气相色谱中分析,测得峰面积为15.0cm<sup>2</sup>,盛装标准气的瓶子体积同为50ml,求该聚氯乙烯树脂中氯乙烯单体的含量(mg/kg)。

答案: 式样1 中残留氯乙烯单体(RVCM<sub>1</sub>) 含量为:

$$A_1 \times C_1 \times V / (A_2 \times W) = 15.6 \times 0.02 \times 50 / (15.0 \times 0.4025)$$



$$=2.6(\text{mg/kg})$$

式样 2 中 RVC<sub>M2</sub> 含量为： $14.8 \times 0.02 \times 50 / (15.0 \times 0.3985) = 2.5(\text{mg/kg})$

该聚氯乙烯树脂中氯乙烯单体的含量为： $(2.6 + 2.5) / 2 = 2.6(\text{mg/kg})$

18、20°C时，用离子选择电极法测定水中氟化物，校准曲线的数据如下：

氟化物含量 ug	电位值/mv	氟化物含量 ug	电位值/mv
10.0	-283.2	100	-225.3
30.0	-254.3	200	-206.9
50.0	-241.7		

测定A 水样中氟化物含量时，读取的电位值为-231.5 mV。试计算该校准曲线的相关系数和A 水样的氟含量( $\mu\text{g}$ )。

答案：按方程 $y = a \lg x + b$  进行回归计算，得出 $a = -340.98$ ， $b = 58.22$ ，相关系数 $r = 0.9998$ ，进而计算得出A 水样的氟含量为 $76.0\mu\text{g}$ 。

19、. 氟化物标样的保证值为 $1.05\text{ mg/L}$ ，6 次测定结果为 $1.05$ 、 $1.07$ 、 $1.06$ 、 $1.06$ 、 $1.05$  和 $1.05\text{mg/L}$ ，试检验测定结果与保证值有无显著差异。

$t_{0.05}(5) = 2.571$

答案：双侧检验：

$$\bar{X} = 1.057 \quad S = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i^2 - n \bar{X})^2} = 0.0817 \quad \mu_0 = 1.05$$

$$t = (\bar{X} - \mu_0) / (S / \sqrt{n}) = (1.057 - 1.05) / (0.0817 / \sqrt{6}) = 2.100$$

因为 $t = 2.100 < t_{0.05}(5) = 2.571$ ，所以测定值与保证值无显著差异。

20、用异烟酸—吡啶啉酮光度法测定水中氰化物。取水样 $200\text{ml}$ ，蒸馏得馏出液 $100\text{ml}$ 。分取 $3\text{ml}$  比色测定，测得样品吸光度为 $0.406$ ，同时测得空白样品吸光度为 $0.005$ ，标准曲线回归方程为 $y = 0.1383x + 0.001$ ，试求水中氰化物的含量。

答案：由标准曲线得： $m = 2.93\mu\text{g}$   $m_0 = 0.03\mu\text{g}$

$$\text{氰化物}(\text{CN}^-, \text{mg/L}) = \frac{m - m_0}{V} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{2.93 - 0.03}{200} \times \frac{100.0}{3.00} = 0.483$$

21、称取预先在105~110℃干燥的K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 6.129g，配制成250ml 标准溶液，取部分溶液稀释20 倍配成K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 的标准使用液，取K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 标准使用液20.00ml，用Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 溶液滴定，耗去19.80ml；计算得到Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 溶液标准浓度。用此Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>溶液滴定10.00ml 酚标准贮备液消耗0.78ml，同时滴定空白消耗Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 溶液24.78ml。问酚标准贮备液浓度是多少？[K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 的摩尔质(1/6K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)为49.03g / mol；苯酚的摩尔质量(1 / 6C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH)为15.68g / mol]

答案：  $C_{K_2Cr_2O_7} = \frac{6.129 \times 1000}{49.03 \times 250.0 \times 20} = 0.02500 \text{ (mol/L)}$

$$C_{Na_2S_2O_3} = \frac{0.02500 \times 20.00}{19.80} = 0.02525 \text{ (mol/L)}$$

$$C_{酚} = \frac{0.02525 \times (24.78 - 0.78) \times 15.68}{10.00} = 0.9502 \text{ (mg/mL)}$$

22、离子色谱法测定降水中SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>，用近似峰高定量，已知：SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>标准液浓度为10.0mg/L，水样和淋洗储备液比例为9：1，测得水样峰高为12.5mm，标准液峰高两次测定平均值为11.0mm，求降水中SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>的浓度。

答案：  $C = 12.5 / 11.0 \times 10 \times 10 / 9 = 12.6 \text{ mg/L}$

即降水中SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>的浓度为12.6mg/L

23、于0.001mol/L 的F<sup>-</sup>溶液中，放入F<sup>-</sup>离子选择电极与一参比电极，测得的电动势为0.158V，于同样的电池中，放入未知浓度的F<sup>-</sup>离子溶液，测得的电动势0.271V，两份溶液离子强度一致。计算未知溶液中F<sup>-</sup>离子的浓度。

答案：  $E_s = K + 0.059 \text{pH}$ ,  $E_x = K + 0.059 \text{pH}_x$

$$\text{pH}_x = \text{pH} + \frac{E_x - E_s}{0.059} = 3 + \frac{0.271 - 0.158}{0.059} = 4.9$$

即未知溶液中的F<sup>-</sup>离子的浓度为0.0001mol/L

24、分光光度法测定水中的Fe<sup>3+</sup>，已知含Fe<sup>3+</sup>溶液用KSCN 溶液显色，用20mm 的比色皿在波长480nm 处测得吸光度为0.19，已知其摩尔吸光系数为1.1×10<sup>4</sup>L / (mol · cm)，试求该溶液的浓度(MFe=55.86)。

答案：(1)计算溶液的摩尔浓度： $0.19 = 1.1 \times 10^4 \times C \times 2$

$$C = \frac{0.19}{(1.1 \times 10^4 \times 2)} = 8.6 \times 10^{-6} \text{ (mol/L)}$$

(2) 计算溶液的浓度:  $C = 8.6 \times 10^{-6} \times 55.86 = 482 \times 10^{-6} \text{ (g/L)}$

25、测定水中氨氮的回归方程为  $m(N) = 2.5635A - 0.156$ , 单位 mg/L, 系列体积 50mL。取水样 50mL, 按同样操作, 测得吸光度为 0.155, 另外取水样 50mL, 加入 25mg/L 的氨氮标准溶液 0.5mL, 测得吸光度为 0.262, 求测定标准的回收率。

答案: 当  $A = 0.155$  时, 取水样 50mL, 水样氨氮浓度为:

$$m_1 = 2.5635 \times 0.155 - 0.156 = 0.2413 \text{ (mg/L)}$$

$$M_1 = 0.2413 \text{ (mg/L)} \times 0.05 \text{ L} = 0.012065 \text{ (mg)}$$

当加标 0.5mL 时,  $A = 0.262$

$$m_2 = 2.5635 \times 0.262 - 0.156 = 0.515637 \text{ (mg/L)}$$

$$M_2 = 0.515637 \text{ (mg/L)} \times 0.05 \text{ L} = 0.02578185 \text{ (mg)}$$

$$\begin{aligned} \text{加标回收率 (\%)} &= (0.02578185 - 0.012065) / (25 \times 0.0005) \\ &\times 100\% = 1.097 \times 100\% = 110\% \text{ 或加标回收率 (\%)} = (0.515637 - 0.2413) / (25 \times 0.5 / 50) \\ &\times 100\% = 1.097 \times 100\% = 110\% \end{aligned}$$

答: 加标回收率是 110%

26、在测试某一水样氨氮含量时, 取 10mL 水样至 50mL 比色管中, 从含量 (mg) 与吸光度的标准曲线上查得氨氮的含量为 0.025mg, 求水样中氨氮的含量?

答案:  $10\text{mL} = 0.010\text{L}$

$$\text{水样中氨氮的含量} = 0.025\text{mg} / 0.010\text{L} = 2.5\text{mg/L}$$

27、测定氨氮时, 在一定波长下用 2.0cm 比色皿测量时, 测得透光率为 50%, 若改用 1.0cm 测量时, 其吸光度和透光率应为多少?

答案: 用 2.0cm 比色皿测量时, 其透光率为 50%

$$\text{则 } A = \lg \frac{1}{T} = \lg 2 = 0.301$$

根据朗伯-比耳定律

$$A = KCL; \quad A_1 = KC_1L_1$$



因为是同一溶液  $\frac{A}{A_1} = \frac{L}{L_1}$  , KC 相同

$$A=0.301 \quad \frac{0.301}{A_1} = \frac{2.0}{1.0} \quad A_1 = 0.15$$

$$\lg T = 10^{-A} = 10^{-0.15} = 70.8\%$$

28、用硅钼蓝光度法测得水中二氧化硅的吸光度为0.195 ( $A_0=0.007$ )，在同一水样中加入4.00ml ( $10.0 \mu\text{g} / \text{ml}$ ) 二氧化硅标准使用液，测得吸光度为0.338，试计算加标回收率。(曲线。  $a=0.004$ ,  $b=0.00364$ ,  $y=0.004+0.0036x$ )

$$\text{答案：水样中二氧化硅} = \frac{0.195 - 0.007 - 0.004}{0.00364} = 50.6 \text{ (}\mu\text{g)}$$

$$\text{加标标样中二氧化硅} = \frac{0.338 - 0.007 - 0.004}{0.00364} = 89.8 \text{ (}\mu\text{g)}$$

$$\text{加标标样回收率} \% = \frac{89.8 - 50.6}{4.00 \times 10.0} \times 100\% = 98.2\%$$

29、2mol/L 的NaOH 的相对密度为1.08，求它的百分比浓度 (W/W)

$$\text{答案： } \rho = 1.08 \quad \text{Na}=23 \quad \text{O}=16 \quad \text{H}=1$$

$$P = W/v$$

$$W_{\text{NaOH 水溶液}} = P \times v = 1.08 \times 1 = 1080 \text{ 克}$$

$$W_{\text{NaOH}} = 40 \times 2 = 80 \text{ 克}$$

$$80 / 1080 \times 100\% = 7.4 \%$$

答：它的百分比浓度为7.4% (W/W)

30、称0.850g 邻苯二甲酸氢钾 (  $M(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4)=204$  ) 溶于适量蒸馏水后，用0.200mol/LNaOH 溶液滴定，问大约需要消耗NaOH 溶液多少毫升？

答案：设需消耗NaOH 溶液V (mL)

$$\because M(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4) = 204$$

$$\therefore V = \frac{W \times 1000}{C \times M(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4)} = \frac{0.850 \times 1000}{0.200 \times 204} = 20.8\text{mL}$$

31、欲配1L0.5000N 的NaOH 溶液，应取0.5450N 的NaOH 溶液若干毫升？

答案:  $V_1N_1=V_2N_2$

$$1000 \times 0.5000 = V_2 \times 0.5450$$

$$V_2 = 917.5 \text{ mL}$$

32、准确称取经干燥的基准试剂邻苯二甲酸氢钾0.4857g,置于250 ml 锥形瓶中,加实验用水100ml 使之溶解,用该溶液标定氢氧化钠的标准溶液,即用氢氧化钠标准溶液滴定该溶液,滴定至终点时用去氢氧化钠溶液18.95ml,空白滴定用去0.71ml,问氢氧化钠标准溶液的浓度是多少?(邻苯二甲酸氢钾的摩尔质量为204.23)

答案:

$$\begin{aligned} \text{答案: NaOH浓度} &= \frac{m \times 1000}{(V_1 - V_0) \times 204.23} = \frac{0.4857 \times 1000}{(18.95 - 0.71) \times 204.23} \\ &= 0.13 \text{ (mol/L)} \end{aligned}$$

33、用0.1005mol/L 的盐酸标准溶液标定氢氧化钠标准溶液,取盐酸标准溶液25.00mL,标定时用去氢氧化钠溶液24.85mL,求氢氧化钠溶液的准确浓度。

答案: 反应式:  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$$1:1$$

$$C_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}} = C_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}}$$

$$C_{\text{NaOH}} = C_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} / V_{\text{NaOH}}$$

$$= 25.00 \times 0.1005 / 24.85$$

$$= 0.1011 \text{ (mol/L)}$$

34、已知水样悬浮物的量为100mg/L,滤膜和称量瓶前后称重分别为49.6338g 和49.6238g,问量取的试样体积是多少?

$$\text{答案: } W \text{ (mg/L)} = \frac{(49.6338 - 49.6238) \times 1000 \times 1000}{V}$$

$$V = \frac{(49.6338 - 49.6238) \times 1000 \times 1000}{100} = 100 \text{ (mL)}$$

35、用重量法测定水中悬浮物时，首先将空白滤膜和称量瓶烘干、冷却至室温，称量至恒重，称得重量为45.2005g；取水样100ml 抽滤后，将悬浮物、过滤膜和称量瓶经烘干、冷却至室温，称量至恒重，称得重量为45.2188g；试计算水样中悬浮物的浓度。

答案：

$$C = \frac{(C_A - C_B) \times 10^6}{V} = \frac{(45.2188 - 45.2005) \times 10^6}{100} = 183(\text{mg/L})$$

36、已知大气中SO<sub>2</sub> 的浓度为20ppm，换算成mg/m<sup>3</sup> 是多少？（SO<sub>2</sub> 的分子量为64）

答案：

$$\text{答案: } \frac{64 \times 20}{22.4} = 57.1 (\text{mg/m}^3)$$

37、测定某水样的生化需氧量时，培养液为300ml，其中稀释水为100ml，培养前后的溶解氧含量分别为8.88mg/L 和2.63mg/L，稀释水培养前后的溶解氧分别为8.85mg/L 和8.78mg/L，计算该水样的BOD<sub>5</sub> 值。

$$\text{答案: } BOD_5 = \frac{(8.88 - 2.63) - (8.85 - 8.78) \times \frac{100}{300}}{\frac{(300 - 100)}{300}} = 9.34 \text{mg/L}$$

38、目视比色法测定浊度时，某水样经稀释后样品的浊度值为70 度，稀释水体积为150ml 原水样体积为100ml，试计算原始水样的浊度值。

$$\text{答案: } \text{浊度} = \frac{70 \times (150 + 100)}{100} = 175(\text{度})$$

39、对一滴定管进行校准中，在18℃时由滴定管放出10.00ml 纯水，其质量W<sub>t</sub>，为9.970g，已知18℃时每毫升水的质量d<sub>t</sub> 为0.9975g，试求该滴定管误差。

$$\text{答案: } V_t = W_t / d_t = 9.9701 / 0.9975 = 9.99(\text{ml})$$



10.00-9.99=+0.01 (ml)

即：在18℃时这一段滴定管体积误差是+0.01ml

40、取200ml 试样进行蒸馏，馏出液采用100ml 容量瓶进行吸收定容，再取50.0ml 的馏出液用0.0102mol/L 硝酸银标准液滴定，消耗硝酸银标液4.32ml，空白消耗硝酸银标液0.25ml，问废水中氰化物的含量是多少？（氰离子的摩尔质量为52.04）

$$\text{氰化物 (CN}^-\text{mg/L)} = \frac{C(V_a - V_0) \times 52.04 \times \frac{V_1}{V_2} \times 100}{V}$$

答案：

$$= \frac{0.0102 \times (4.32 - 0.25) \times 52.04 \times \frac{100.0}{50.0} \times 1000}{200.0}$$
$$= 21.6$$

41、用分光光度法测定水中六价铬，已知溶液含六价铬140ug/L，用二苯碳酸酰二肼溶液显色，比色皿为20mm，在波长540nm 处测得吸光度为0.220，试计算摩尔吸光系数（ $M_c=52$ ）。

答案：（1）计算摩尔系数： $140 \times \frac{10^{-6}}{52} = 2.7 \times 10^{-6} (\text{mol/L})$

（2）计算摩尔吸光系数： $0.220 = K \times 2 \times 2.7 \times 10^{-6}$   $K = 4.1 \times 10^4 \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{cm})$

42、测定总固体浓度，空皿重50.5838 克，加入100mL 水样烘干称量为50.6138g，求总固体浓度。

[答案]  $TS = [(50.6138 - 50.5838) \times 1000 \times 1000] / 100 = 300 \text{mg/L}$

答：总固体浓度为300mg/L。

43、已知浓度盐酸的相对密度1.19，其中含盐酸约37%，求N？如欲配制1L0.15N 盐酸溶液应取这种浓盐酸多少毫升？（ $HCl=36.5$ ）

[答案]  $\therefore N = W/E = [D\% \times 1000] / E (HCl)$

$\therefore N = (1.19 \times 37\% \times 1000) / 36.5 = 12.06N$

又  $\therefore N_1V_1 = N_2V_2$

$$\therefore V_2 = (1000 \times 0.15) / 12.06 = 12.44 \text{ mL}$$

44、实验室欲配制100g/L的盐酸500ml，需市售盐酸多少m (1 市售浓盐酸 $\rho = 1.19 \text{ g/cm}^3$ ，质量分数为37%) ?

答案：根据公式  $\rho V_0 \omega = CV$

$$V_0 = \frac{CV}{\rho \omega} = \frac{500 \times 100 \times 10^{-3}}{1.19 \times 37\%} = 113.6 \text{ mL}$$

45、今有 $c_1(\text{HCl}) = 0.2000 \text{ mol/L}$  溶液1000mL 及 $c_2(\text{HCl}) = 6 \text{ mol/L}$  溶液200mL，将其混合所得溶液的物质的量浓度是多少？欲将此混合溶液改配为 $0.2000 \text{ mol/L}$  应加水多少升（忽略混合时溶液体积的改变）？

答案：用公式 $c_1V_1 + c_2V_2 = c_3V_3$  计算

$$c_1 = 0.2000 \text{ (mol/L)} \quad V_1 = 1000 \text{ (mL)}$$

$$c_2 = 6 \text{ (mol/L)} \quad V_2 = 200 \text{ (mL)}$$

$$0.2000 \times 1000 + 6 \times 200 = c_3(1000 + 200)$$

故 
$$c_3 = \frac{0.2000 \times 1000 + 6 \times 200}{1000 + 200}$$

$$= \frac{1400}{1200} = 1.167 \text{ (mol/L)}$$

欲将此溶液改配为 $0.2000 \text{ mol/L}$  溶液应加入水量：

$$1.167 \times 1.2 = 0.2 \times V_x$$

$$V_x = \frac{1.167 \times 1.2}{0.2} = 7.002 \text{ (L)}$$

$$7.002 - 1.2 = 5.802 \text{ (L)}$$

46、用 $0.1005 \text{ mol/L}$  的盐酸标准溶液标定氢氧化钠标准溶液，取盐酸标准溶液25.00mL，标定时用去氢氧化钠溶液24.85mL，求氢氧化钠溶液的准确浓度。

答案：反应式： $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

1:1

$$c_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}} = c_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}}$$

因为

$$c_{\text{NaOH}} = \frac{c_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}}}{V_{\text{NaOH}}} = \frac{25.00 \times 0.1005}{24.85} = 0.1011(\text{mol/L})$$

47、制备1:3 浓度的HCl 溶液1200mL, 问取HCl, H<sub>2</sub>O 各多少?

答案:  $1200 \div (1+3) = 300$

HCl:  $1 \times 300 = 300\text{mL}$

H<sub>2</sub>O:  $3 \times 300 = 900\text{mL}$

48、已知HCl 相对密度为1.19, 其中HCl37.2%, 求其当量浓度?

答案: 设HCl 的当量浓度为X

$$X:1000 = \frac{37.2}{36.5} : \frac{100}{1.19}$$

$$X = 12(\text{N})$$

49、用直接法配制0.1000N 的K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 溶液500mL 作标准溶液, 问需称基准物质K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 多少克? (原子量K:39.10, Cr:52.00, O:16)

$$E_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{294.2}{6} = 49$$

答案:  $N_1 V_1 = \frac{W \times 1000}{E}$

$$W = \frac{N_1 V_1 E}{1000} = \frac{0.1000 \times 500 \times 49}{1000} = 2.4500\text{g}$$

50、测得含水率为80.18%, 真实数据为80.13%求绝对误差? 相对误差? 它的准确度是否达到要求?

$$\text{绝对误差} = 80.18\% - 80.13\% = 0.05\%$$

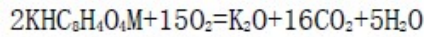
答案:  $\text{相对对误} = \frac{80.18\% - 80.13\%}{8.13\%} \times 100\% = 0.06\%$

因为 $0.06\% < 0.1\%$ , 所以它的准确度达到要求。



51、配制500mg/L 的COD 标准溶液1L，需称取多少邻苯二甲酸氢钾  
( $KHC_8H_4O_4M=204.23$ )

答案：设称取X(mg) 邻苯二甲酸氢钾



$$\frac{X}{204.23} = \frac{500}{32}$$

$$X = \frac{204.23 \times 2 \times 500}{32 \times 15} = 425.5 \text{ mg}$$

52、取某水样20.00ml，加入 $C(\frac{1}{6}K_2Cr_2O_7) = 0.2500 \text{ mol/L}$  重铬酸钾溶液10.00ml，加热回流2 小时后，用水稀释至140ml，以试亚铁灵为指示剂，用硫酸亚铁铵溶液滴定，消耗22.80ml，同时用20.00ml 纯水做空白，消耗硫酸亚铁铵24.35ml，另外标定硫酸亚铁铵时，取10.00ml 上述重铬酸钾溶液，消耗硫酸亚铁铵的体积是24.39ml，试计算水样中COD 的含量。

答案：硫酸亚铁铵浓度： $C = \frac{C}{V} = \frac{0.2500 \times 10.00}{24.39} = 0.1025 \text{ mol/L}$

$$COD_{Cr} = \frac{(V_0 - V_1) \times C \times 8 \times 1000}{V} = \frac{(24.35 - 22.80) \times 0.1025 \times 8 \times 1000}{20.00} = 63.6 \text{ (mg/L)}$$

答：水样中化学需氧量 $COD_{Cr}$  为63.6mg/L。

53、某水厂日处理水量 $10 \times 10^4 m^3$ ，硫酸亚铁混凝剂的配制浓度为15%，若投加率为40mg/L，问每小时需投加药液多少千克？

答案：每小时处理水量为  $\frac{10 \times 10000}{24} = 4167 \text{ (m}^3\text{)}$

$$\text{需硫酸亚铁量为 } 4167 \times \frac{40}{1000} = 166.7 \text{ (kg)}$$

$$\text{需投加药液 } \frac{166.7}{0.15} = 1111.3 \text{ (kg)}$$

答：每小时投加药液1111.3kg

54、在100mL 水样中加5.00mL(1+3)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，加10.00mLc(1/5KMnO<sub>4</sub>)为0.01000mol/L的高锰酸钾溶液，水浴加热30min 后，加10.00mL c(1/2Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)

为0.01000mol/L 的草酸钠溶液,用上述高锰酸钾溶液滴定至终点,消耗量为5.00 mL,校正系数K 为10/9.8,求水样COD<sub>Mn</sub>

已知:  $V_1=5.00\text{mL}$   $c(1/5\text{KMnO}_4)=0.01000\text{mol/L}$   $K=10/9.8$   $V=100\text{mL}$

求: COD<sub>Mn</sub>

$$\text{答案: } \text{COD}_{\text{Mn}} = \frac{\{(10.00+V_1)K-10.00\}c \times 8 \times 1000}{V} = \frac{\left\{\frac{(10.00+5.00) \times 10}{9.8} - 10.00\right\} \times 0.01000 \times 8 \times 1000}{100}$$
$$= 4.24 \text{ (mg/L)}$$

答: 水样中的高锰酸钾指数为4.24mg/L。

55、配制1000mg/L 的COD 标准溶液,需称取多少邻苯二甲酸氢钾(KHC<sub>8</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>:  $M=204.23$ ) ?

答案:  $2\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4 + 15\text{O}_2 = \text{K}_2\text{O} + 16\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$

$$\text{需称量} \frac{2 \times 204.23 \times 1000}{15 \times 32} = 850.00 \text{ mg}$$

56、已知浓H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 相对密度为1.84,其中H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 含量约为97%,求当量浓度,为欲配制1L0.2 当量浓度H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液,应取这种浓H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 多少毫升?

$$1) N = \frac{1.84 \times 97\% \times 1000}{98/2} = 36 \text{ (mol/L)}$$

2) 设取 36N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> X (mL)

$$1000 \times 0.2 = X \times 36$$

$$X = 5.6 \text{ mL}$$

57、制备0.3mol/LH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>5L,需12mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的多少毫升?

答案:  $0.3 \times 5000 = 12 \times V$

$$V = (0.3 \times 5000) \div 12 = 125 \text{ (mL)}$$

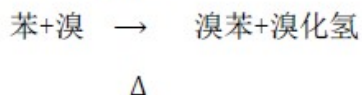
58、6.2gNaCl溶于93.8gH<sub>2</sub>O 中,得到溶液的质量百分浓度是多少?

答案:

$$\text{: } A\% = \frac{\text{溶质}}{\text{溶液}} \times 100\% = \frac{6.2}{6.2+93.8} \times 100\% = 6.2\%$$

59、当苯与溴起取代反应时，将生成的溴化氢全部通过含有过量硝酸银的溶液，生成溴化银沉淀9.389g，问有多少克苯与溴起反应？生成的溴苯是多少克？（溴化银分子量为188，苯的分子量为78，溴苯的分子量为157）

[答案] 催化剂



溴化氢+硝酸银→溴化银↓+硝酸

∴生成溴化银沉淀的摩尔数=9.389/188=0.05mol

又∴苯：溴苯：溴化银=1：1：1

∴苯的摩尔数=溴苯的摩尔数=溴化银的摩尔数=0.05mol

即 苯的量=0.05×78=3.9 g

溴苯的量=0.05×157=7.85 g

答：有3.9g 苯与溴反应，生成溴苯7.85g.

60、取出在10℃时饱和的硝酸钠溶液50g，把它蒸干，得到硝酸钠晶体22.3g，问10℃时NaNO<sub>3</sub> 在水中的溶解度？

[答案] 50g 溶液中含H<sub>2</sub>O 为x 克

$$X+22.3=50$$

$$X=50-22.3=27.7$$

设溶解度为y

$$\text{则 } 27.7 : 22.3 = 100 : Y \quad Y = 100 \times 22.3 / 27.7 = 80.5 \text{ g}$$

61、30℃时，112.5g KNO<sub>3</sub> 饱和溶液中，含KNO<sub>3</sub>37.5g；

(1)求KNO<sub>3</sub> 在该温度时的溶解度？

(2)如果把该溶液冷却至0℃，可析出KNO<sub>3</sub> 晶体多少克？(0℃时KNO<sub>3</sub> 溶解度是30g)

1) (112.5-37.5) : 37.5 = 100 : X

$$X = \frac{37.5 \times 100}{(112.5 - 37.5)} = 50 \text{ g}$$



2)  $100:30=(112.5-37.5):Y$

$$Y=\frac{30\times(112.5-37.5)}{100}=22.5\text{ g}$$

$$37.5-22.5=15\text{ g}$$

62、从二氧化碳的分子式，44gCO<sub>2</sub> 中含多少克碳？多少克氧？各是几摩尔？如在标准状况下，它的体积是多少？

[答案] 44gCO<sub>2</sub> 中含有12g 碳，32g 氧，C 是1mol，O 是2mol，在标准状况下，它的体积是22.4L。

63、在碳酸钠的结晶水合物里含有水62.94%，求碳酸钠晶体中含结晶水的数值？

(NaCO<sub>3</sub>: 106; H<sub>2</sub>O: 18)

答案：设含 X% 结晶水

$$\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{NaCO}_3+\text{H}_2\text{O}} \times 100\% = 62.94\%$$

$$\frac{X}{106+X}=0.6294 \quad X=180$$

$$\frac{180}{18}=10\text{ (\%结晶水)}$$

64、今有硝酸银样品10.75g，经化学分析结果，其中含银6.35g，求此硝酸银样品中含杂质的百分数？(Ag: 108)

答案：设纯净的AgNO<sub>3</sub> 为X 克

$$108:6.35=170:X$$

$$X=\frac{6.35\times 170}{108}=10.0\text{ g}$$

$$10.75-10.0=0.75\text{ g}$$

$$\frac{0.75}{10.75} \times 100\% = 6.98\%$$

65、称取硝酸银基准物质2.138g，溶解后稀释至500ml，从中取出20.00ml，再稀释至250ml，求该稀释溶液的浓度（以mol/L 表示，硝酸银的相对分子质量为169.87）。

答案：硝酸银的物质的量  $2.138/169.87=0.01259$  (mol)

稀释液中硝酸银的物质的量  $0.01259 \div 500 \times 20=0.000504$  (mol)

稀释液的浓度  $0.000504 \div 250 \times 1000=0.00202$  (mol/L)

66、市售浓硫酸中硫酸的质量分数为96%，试换算成硫酸的摩尔浓度。（浓硫酸的相对密度为1.84，硫酸的相对分子质量为98.09）

答案：1升浓硫酸中硫酸的含量为：

$1000 \times 1.84 \times 96\%=1766.4$  (g)

硫酸的摩尔浓度为： $1766.4/98.09=18$  (mol/L)

67、实验室常用65%的浓硝酸，密度为 $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ ，计算它的物质的量浓度。要配制3mol/L的硝酸100ml，需这种浓硝酸多少毫升。

答案： $\rho = 1.4 \times 65\% \times 1000/63=14.4$  mol/L

$14.4 \times V=3 \times 100$

$V=20.8$  mL

答：浓硝酸的物质的量为14.4 mol/L，需要浓硝酸20.8 mL

68、配制一标准CaCl<sub>2</sub>溶液，溶解0.2000g纯CaCO<sub>3</sub>于HCl中然后将溶液煮沸除去CO<sub>2</sub>。在容量瓶中稀释至250ml。取该溶液25ml，调节pH值后，用EDTA滴定，耗用EDTA溶液22.62ml，计算EDTA溶液的物质的量浓度？（CaCO<sub>3</sub>的相对分子质量为100）

答案：CaCO<sub>3</sub>的物质的量为 $0.2000/100=0.002$  mol

CaCl<sub>2</sub>溶液的物质的量浓度为 $0.002 \times 1000/250=0.008$  mol/L

EDTA与Ca<sup>2+</sup>的络合反应为1:1

EDTA溶液的物质的量浓度为 $0.008 \times 25/22.62=0.008842$  mol/L

69、125mL水样经过固定氧及浓硫酸酸化处理后，用0.025mol/L的硫代硫酸钠标准溶液滴定至终点，用量为5mL，求该水样中溶解氧的含量

答案： $V_1=125\text{mL}$ ， $V_2=5.00\text{mL}$ ， $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0.025\text{mol/L}$

$$\rho(O_2) = (cV_2 \times 8 \times 1000) / V_1$$

$$= (0.025 \times 5.00 \times 1000) / 125 = 8.00 \text{ mg/L}$$

答：该水样中溶解氧的含量为8.00mg/L。

70、测定水的总硬度时，吸取水样100ml，以铬黑T 为指示剂，在pH 值为10 时用0.01000mol/L 的EDTA 标准溶液进行滴定，用去12.00ml，计算水的硬度，用mg/l（以CaCO<sub>3</sub> 计）表示。（CaCO<sub>3</sub> 的相对分子质量为100.0）

答案： $C = V \times c \times 100.0 \times 1000 / v = 12.00 \times 0.01000 \times 100.0 \times 1000 / 100 = 120 \text{ mg/l}$

答：水样的硬度为120 mg/l。

71、某水样中的总硬度—CaCO<sub>3</sub> 计为120mg/L,用0.0100 mol/L 的EDTA 溶液滴定时，要控制EDTA 标准溶液的用量为10.00mL 左右，求应取水样的体积。（CaCO<sub>3</sub> 的相对分子质量为100.0。）

答案：设应取水样V mL

10.00 mL EDTA溶液中 EDTA的物质的量为 $0.01 \times 10 / 1000 = 0.0001 \text{ (mol)}$

1000 mL 水样含 CaCO<sub>3</sub> 为  $120 / 1000 \times (1 / 100) = 0.0012 \text{ mol}$

由 $1000 : 0.0012 = V \text{ 水} : 0.0001$

$V = 1000 \times 0.0001 / 0.0012 = 83.33 \text{ (mL)}$

答：应取100 mL 水样为宜。

72、二苯碳酰二肼分光光度法测定水中总铬时，所得校准曲线的斜率和截距分别为0.044A/μg 和0.001A。测得水样的吸光度为0.095（A<sub>0</sub>=0.007），在同一水样中加入4.00ml 铬标准溶液（1.00μg/ml），测得加标回收率。加标后测得试样的吸光度为0.267，计算加标回收率（不考虑加标体积）。

答案：已知：k=0.044 b=0.001

$y = 0.044x + 0.001$

水样中总铬 $x = (0.095 - 0.007 - 0.001) / 0.044 = 1.98 \text{ (}\mu\text{g)}$

加标样中总铬 $= (0.267 - 0.007 - 0.001) / 0.044 = 5.89 \text{ (}\mu\text{g)}$

加标回收率 $P = (5.89 - 1.98) / 4.00 \times 1.00 \times 100\% = 97.8\%$



73、原子荧光法测定地表水中硒，6次测定值分别为5.1μg/L、5.1μg/L、5.3μg/L、5.3μg/L、5.4μg/L、5.6μg/L，计算6次测定的相对标准偏差。

答案：平均值： $X_{\text{平均}} = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n = (5.1 + 5.1 + 5.3 + 5.3 + 5.4 + 5.6) / 6 = 5.3 \mu\text{g/L}$

$$\text{标准偏差: } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_{\text{平均}})^2} = 0.19 \mu\text{g/L}$$

$$\text{相对标准偏差: } \text{RSD} = \frac{S}{X_{\text{平均}}} \times 100\% = 3.6\%$$

74、用亚甲蓝分光光度法测定水中硫化物。取水样250ml，酸化-吹气，10ml 2%氢氧化钠作为吸收液至50ml比色管中，显色。测得吸光度为0.406，标准曲线回归方程为 $y = 0.114x + 0.001$ ，试求水中硫化物的浓度。

$$\text{答案: } C(\text{S}^{2-}, \text{mg/L}) = \frac{0.406 - 0.001}{0.114} \div 250 = 0.014 \text{mg/L}$$

75、已知样品所含组分峰高及峰高相对校正因子如表所示，求样品中各个组分的质量分数。

组分	A	B	C	D	E
$f_{\text{in}}^h$	0.42	0.72	0.80	1.00	4.00
H, mm	5	2	1	29	164

答案：根据归一法定量规则

$$W_i = \frac{h_i f_{\text{in}}^h}{\sum_{i=1}^n h_i f_{\text{in}}^h} \times 100\%$$

$$\text{式中 } \sum_{i=1}^n h_i f_{\text{in}}^h = 0.42 \times 5 + 0.72 \times 2 + 0.80 \times 1 + 1.00 \times 29 + 4.00 \times 164 = 689.34$$

$$\text{所以 } W_A = 0.42 \times 5 / 689.34 \times 100\% = 0.30\%$$

$$\text{同理求得 } W_B = 0.21\% \quad W_C = 0.12\% \quad W_D = 4.21\% \quad W_E = 75.16\%$$

76、有一个气液色谱柱，长2m，当载气流速为15mL/min时，相当的理论塔板数

N=2450，而在载气流速为40mL/min 时，相当的理论塔板数N=2200。(1)最佳流速为多少？(2)在最佳流速时色谱柱的理论塔板数为多少？

[答案] (1)流速15mL/min 时：

塔板高度 $H_1=L/N_1=2000/2450=0.816\text{mm}$

流速40mL/min 时：

塔板高度 $H_2=L/N_2=2000/2200=0.909\text{mm}$

∵  $H=B/u+Cu$

∴  $0.816=B/15+15C$  即：  $B=8.3, C=0.0175$

$0.909=B/40+40C$

$u(\text{最佳})=(B/C)^{1/2}=(8.3/0.0175)^{1/2}=21.8\text{ml/min}$

(2)最佳流速时的塔板高度：

$H=B/u+Cu=8.3/21.8+0.0175\times 21.8=0.763\text{mm}$

最佳流速时的理论塔板数：

$N=L/H=2000/0.763\approx 2.6\times 10^3$

77、使用气相色谱法检测样品，称量样品0.1000g，加入0.1000g 内标物，欲测组分A 的面积相对校正因子为0.80，内标物的相对校正因子为1.00，组分A 的峰面积为60mm<sup>2</sup>，内标组分峰面积为100mm<sup>2</sup>，求组分A 的质量分数。

答案：  $A_A=60\text{mm}^2, A_S=100\text{mm}^2, m_S=0.1000\text{g}, m_A=0.1000\text{g}, f_A=0.80, f_S=1.00$

$$W_A = \frac{f_A m_s A_A}{f_s m_A A_s} \times 100\% = 48\%$$

答：样品中组分A 的质量分数为48%。

78、气相色谱法分析某样品中的有机组分时，取水样500mL 经有机溶剂萃取，最后定容至25.00mL 供色谱分析用。进样量5 $\mu$ L 测得峰高为75.0mm，20.0mg/L 的标准溶液，测得的峰高为69.0mm。试求水样中被测组分的浓度

【答案】水样的浓缩倍数=500/25.00=20

$C = (20.0 \times 75.0 / 69.0) / 20 = 1.09 \text{ (mg/L)}$

答：水样中被测组分的浓度为1.09 mg/L。

79、已知样品所含组分峰高及峰高相对校正因子如表所示，求样品中各个组分的质量分数。

组分	A	B	C	D	E
$f_i^h$	0.42	0.72	0.80	1.00	4.00
$h, \text{mm}$	5	2	1	29	164

答案：根据归一化法定量规则

$$W_i = \frac{h_i f_{i_n}^h}{\sum_{i=1}^n h_i f_{i_n}^h} \times 100\%$$

式中  $\sum_{i=1}^n h_i f_{i_n}^h = 0.42 \times 5 + 0.72 \times 2 + 0.80 \times 1 + 1.00 \times 29 + 4.00 \times 164 = 689.34$

所以  $W_A = 0.42 \times 5 / 689.34 \times 100\% = 0.30\%$

同理求得  $W_B = 0.21\%$   $W_C = 0.12\%$   $W_D = 4.21\%$   $W_E = 75.16\%$

80、在某色谱上组分A 流出需15.0min，组分B 流出需25.0min，而不溶于固定相的物质C 流出需2.0 min，求：

(1) B 组分相对于A 的相对保留时间是多少？

(2) A 组分相对于B 的相对保留时间是多少？

已知： $t_A = 15.0\text{min}$ ， $t_B = 25.0\text{min}$ ， $t_C = 2.0\text{min}$

求：(1)  $r_{BA}$  (2)  $r_{AB}$

答案：(1)  $r_{BA} = (t_B - t_C) / (t_A - t_C) = (25.0 - 2.0) / (15.0 - 2.0) = 1.77$

(2)  $r_{AB} = (t_A - t_C) / (t_B - t_C) = (15.0 - 2.0) / (25.0 - 2.0) = 0.57$

答：(1) B 组分相对于A 的相对保留时间是 1.77 min。

(2) A 组分相对于B 的相对保留时间是 0.57 min。

81、测定某试样中氯的含量，3 次测定结果分别为25.12%，25.21%和25.09%，计算分析结果的平均偏差和相对平均偏差。

80、答案：平均值  $\bar{X}_{\text{平均}} = (25.12\% + 25.21\% + 25.09\%) / 3 = 25.14\%$

$d = (|d_1| + |d_2| + |d_3|) / 3 = (0.02\% + 0.07\% + 0.05\%) / 3 = 0.0466\%$



$$d(\%) = d/x \times 100\% = 0.1854\%$$

答：平均偏差为0.0466%，相对平均偏差为0.1854%。

82、对氯化物样品A 进行测量，连续重复测量7 次，其测量结果见表，求测量结果的A 类不确定度。

测定次数	氯化物浓度 mg/L	测定次数	氯化物浓度 mg/L
1	111	8	111
2	110	6	112
3	110	7	110
4	110		

答案：测量结果  $c = 111 \text{ mg/L}$

氯化物测定时单次测量结果的实验标准偏差为（共测量7次， $n=7$ ）

$$s(c) = \sqrt{\frac{\sum (c_i - c_{\text{平均}})^2}{n-1}} = 0.787 \text{ mg/L}$$

被测量估计值  $c$  的A类标准不确定度为：

$$u_A(c_{\text{平均}}) = s(c) / \sqrt{n} = 0.297 \text{ mg/L}$$

答：测量结果的A 类不确定度为0.297 mg/L。

83、某标准水样中氯化物的含量为120mg/L，以银量法测定6 次，其结果为122，125，124，123，125，124 mg/L，求其中测量值123 mg/L 的绝对误差相对误差绝对偏差和相对偏差？求6 次测定的标准偏差和变异系数？

答案：

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \\ \bar{x} &= \frac{1}{6} (122 + 125 + 124 + 123 + 125 + 124) \\ &= 123.8 (\text{mg/L}) \end{aligned}$$

绝对误差=测量值－真值=123-120=3（mg/L）

相对误差=绝对误差÷真值=3/120 ×100%=2.5%

绝对偏差= $x_i - \bar{x} = 123 - 123.8 = -0.8$ （mg/L）

$$\text{相对偏差} = \frac{\frac{x_i - \bar{x}}{x}}{\bar{x}} = \frac{-0.8}{123.8} \times 100\% = -0.6\%$$

标准偏差:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{6-1} [(122-123.8)^2 + (125-123.8)^2 + (124-123.8)^2 + (123-123.8)^2 + (125-123.8)^2 + (124-123.8)^2]}$$

$$= 1.2 \text{ mg/L}$$

$$\text{变异系数: } CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% = \frac{1.2}{123.8} \times 100\% = 1.0\%$$

84、在标扩展为10 倍的情况下，以蒸馏水作空白调零，与浓度为0.05μ g/mL 的铜溶液交替喷雾测定，测得铜溶液吸光度如表所示，求这台原子吸收分光光度计对铜的检出限。测定次数铜溶液的吸光度测定次数铜溶液的吸光度

测定次数	铜溶液的吸光度	测定次数	铜溶液的吸光度
1	0.201	7	0.202
2	0.199	8	0.201
3	0.201	9	0.199
4	0.200	10	0.200
5	0.199	11	0.201
6	0.201	12	0.199

$$\text{答案: } S_s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\bar{x} = 0.200 \quad n=12$$

$$S_s = 1.055 \times 10^{-3}$$

$$K=2$$

$$DL = (X_L - \bar{x}) / K = K S_s \Delta c / \Delta A$$

$$= \frac{2 \times 1.055 \times 10 \times 0.05}{0.200}$$

=0.0005 (μg/mL)

答：这台原子吸收分光光度计对铜的检出限为0.0005 μg/mL。

85、用标准加入法测定一无机试样中镉的浓度，各试液在加入镉标准溶液后，用水稀释至50mL，测得其吸光度如表所示，求镉的浓度。

序号	试液的体积, mL	加镉标准溶液 (10μg/L) 的体积, mL	吸光度
1	20	0	0.042
2	20	1	0.082
3	20	2	0.116
4	20	4	0.190

答案：根据比耳定律  $A_x = KC_x$

$$A_0 = K(C_0 + C_x)$$

$$\text{两式相除得 } C_x = \frac{AX}{AX - A_0} C_0$$

$$\text{如取第三组数据 } C_x = \frac{0.042}{0.116 - 0.042} \times \frac{2 \times 10}{50} = 0.23 \text{ mg/L}$$

$$\text{镉的浓度为 } C_x \times 50 \div 20 = 0.23 \times 2.5 = 0.58 \text{ mg/L}$$

86、有两台原子吸收分光光度计A 和B，对浓度为0.2μg/ml Mg 标准溶液进行测定，吸光度分别为0.0420.056。试问哪一台原子吸收分光光度计对Mg 的特征浓度低。

$$\text{【答案】: } S_A = \frac{C \times 0.0044}{0.042} = 0.021 \text{ (}\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}/1\% \text{吸收)}$$

$$S_B = \frac{C \times 0.0044}{0.056} = 0.016 \text{ (}\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}/1\% \text{吸收)}$$

$$S_A > S_B$$

答：原子吸收分光光度计B 对Mg 的特征浓度低。



87、0.050 $\mu\text{g}/\text{ml}$  的Co 标准溶液，用石墨炉原子化器的原子吸收分光光度计，每次以5 $\mu\text{l}$  与去离子水交替连续测定10 次，测得的吸光度如下：

测定次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
吸光度	0.165	0.170	0.166	0.168	0.167	0.165	0.168	0.166	0.170	0.166
	65	0	6	5	8	7	8	6	0	7

求该原子吸收分光光度计对CO 的检出限。

$$\bar{A} = \frac{2 \times 0.165 + 2 \times 0.166 + 2 \times 0.167 + 2 \times 0.168 + 2 \times 0.170}{10} = 0.167$$

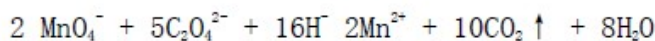
$$\sigma = \sqrt{\frac{2(0.002)^2 + 4(0.001)^2 + 2(0.003)^2}{9}} = 1.83 \times 10^{-3}$$

$$D = \frac{3\sigma}{\bar{A}} = \frac{0.05 \times 5 \times 10 \times 3 \times 1.83 \times 10^{-3}}{0.167} \text{ g}$$

$$= 8.2 \times 10^{-6} \mu\text{g} = 8.6 \times 10^{-12} \text{ g}$$

88、称取0.15g $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  基准物，溶答案后用 $\text{KMnO}_4$  溶液滴定，用去20.00mL，计算 $\text{KMnO}_4$  溶液的浓度。（ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  相对分子质量为134.0）

答案：反应式为：



$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  物质的量为 $0.15 \div 134 = 0.0011194$  (mol)

则 $\text{KMnO}_4$  物质的量为 $0.0011194 \times (2 \div 5) = 0.0004478$  (mol)

$\text{KMnO}_4$  溶液的物质的量浓度为：

$$0.0004478 \div 20 \times 1000 = 0.02239 \text{ (mg/L)}$$

答： $\text{KMnO}_4$  溶液的浓度为0.02239mg/L。

89、某水样中的总碱度用 $\text{CaCO}_3$  计为250mg/L，用0.02000mol/L 的HCL 标准溶液滴定时，控制HCL 标准溶液的使用量在10mL 左右，问水样的取样量应是多少为宜？（ $\text{CaCO}_3$  的相对分子质量为100）

答：反应式： $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

水样中  $\text{CaCO}_3$  的物质的量为  $250 / (100 \times 1000) = 0.0025 \text{ mol}$

10ml HCl 标准溶液的物质的量为  $0.02 \times 10 / 1000 = 0.0002 \text{ mol}$

相当于  $\text{CaCO}_3$  的物质的量为  $0.0002 / 2 = 0.0001 \text{ mol}$

$$\frac{1000}{0.0025} = \frac{V}{0.0001}$$

$$V = \frac{1000 \times 0.0001}{0.0025} = 40 \text{ ml}$$

90、某试样中铝的百分含量的测定值为1.62%, 1.60%, 1.30%, 1.22%。计算平均值的平均偏差(dx) 及标准偏差(SX)

[答案]

∴  $\bar{X} = 1.44\%$   $d = 0.18\%$   $S = 0.20\%$

$$\therefore \text{平均偏差} = \frac{\text{平均值}}{n/2} = 0.09\%$$

标准偏差  $= S / (1/2) = 0.10\%$

91、某试样中锰含量的测定值为：1.62%、1.60%、1.58%、1.56%、1.60%、1.56%。

若取置信概率为95%，试计算平均值的标准偏差和相对标准偏差各为多少？

答案：平均值： $\bar{x} = 1.587\%$

$$\text{标准偏差 } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = 0.024\%$$

$$\text{相对标准偏差 } \text{RSD} = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \% = 1.51\%$$

92、共5个实验室分析同一样品，各实验室10次测定的平均值分别是

20.30, 20.39, 20.40, 20.41, 20.43。检验最小均值20.30 是否为离群值？

( $T_{0.05} = 1.67$ )

答案：

$$\bar{X} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 x_i = 20.3$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$S_x =$

$$T = \frac{\bar{X} - X_{\min}}{S} = \frac{20.39 - 20.30}{0.05} = 1.80$$

$\because T_{0.05} = 1.67 < T = 1.80$

$\therefore 20.30$  为离群均值

答：均值为20.30 的一组测定值应剔除，它是离群均值。

93、石灰石中铁含量四次测定结果为：1.61%1.53%1.54%1.83%。试用Q 检验法和4d检验法是否有应舍弃的可疑数据（置信度为90%）。

答案：

(1) Q 检验法

排列：1.53%1.54%1.61%1.83%

$X_n - X_1 = 0.3\%$ ； $X_n - X_{n-1} = 0.22\%$ ； $X_2 - X_1 = 0.01\%$ ；

90%置信度下， $n=4$  时，查表：Q 表=0.76

$Q_x = 0.22\% / 0.3\% = 0.73 < 0.76$

$Q_y = 0.01\% / 0.3\% = 0.033 < 0.76$

所以无可疑数据。

(2) 4 d

去除异常值 1.83%后的平均值 1.56%，

平均偏差 =  $(|1.53\% - 1.56\%| + |1.54\% - 1.56\%| + |1.61\% - 1.56\%|) / 3 = 0.033\%$

异常值与平均值差的绝对值

$|1.83\% - 1.56\%| = 0.27\% > 0.0132\% (= 4 \times 0.033\%)$

94、配制500mg/L 的砷标准溶液500ml，需称取多少As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?（砷的原子量74.9216）



答案:  $W_{As203} = [(74.9261 \times 2 + 15.994 \times 3) \times 0.5 \times 0.5] / 74.9216 \times 2$   
 $= 107.8252 \times 0.25 / 149.8342$   
 $= 0.33301 \text{ (g)}$

需准取As203 0.3301g。

95、用乙酰丙酮分光光度法测定水中甲醛时，采集地表水试样100ml，取其10.0ml 样于25ml 比色管中用纯水稀至标线，按方法要求进行分析，已知25ml 比色管内的甲醛含量为2.00ug / ml，求该水样中的甲醛浓度。

答案:  $C = 2.00 \times 25.0 / 10.0 = 5.00 \text{ mg / L}$

96、液相色谱法测定中，一根长色谱柱上组分1 和组分2 的峰底宽度分别为1.5mm、1.6mm，测得两峰尖间距为2.48mm，问该色谱柱的分离度为多少？

答案:  $R = \frac{2.48 \times 2}{1.5 + 1.6} = 1.6$

97、用液相色谱法分析水中酚类化合物，取水样1 000ml，用6mol / L 盐酸调至 pH=2，然后水样流经层析柱富集，10ml 碳酸氢钠分两次淋洗，乙腈洗脱，并定容至5.0ml，进样量为10μ l 时，检测到苯酚为2.2ng，试计算水中苯酚浓度。

答案: 水样中苯酚浓度 =  $\frac{2.2 \text{ ng}}{10 \text{ ul}} \times \frac{5.0 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 1.1 \text{ ug / L}$

98、液相色谱法分析废水中多环芳烃时，取水样1000ml，分别用100ml 正己烷两次萃取，萃取液合并，浓缩定容至1.0ml，经液相色谱分析，电脑中LC 软件处理后(用外标标准曲线法)，得到在进样量为10μ l 时，检测到多环芳烃为1.1ng，试计算水中多环芳烃的浓度。

答案: 水样中多环芳烃浓度 =  $\frac{1.1 \text{ ng}}{10 \text{ ul}} \times \frac{1.0 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 0.1 \text{ ug / L}$