

# 湖南省城乡建设行业协会排水分会文件

湘城建协排字〔2020〕8号

## 湖南省城乡建设行业协会排水分会 关于印发《湖南省城乡建设行业协会排水 分会水质化验工题库》的通知

各会员单位：

为提高我省排水行业从业人员水平，提高职工队伍素质，我会充分听取行业各方意见，集众家之长，编制了《湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库》（以下简称《题库》）。现将《题库》正式印发给你们，该《题库》主要用于岗位培训，并推荐相关部门用于技能竞赛，若后期有进一步修改意见与建议，请联系我会秘书处，我们将根据所提意见

与建议进一步完善该《题库》。

附件：湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库

湖南省城乡建设行业协会排水分会

2020年7月3日



# 湖南省城乡建设行业协会 排水分会

## 水 质 化 验 工 题 库

湖南省城乡建设行业协会排水分会

2020年6月

# 前 言

为提高我省排水行业从业人员水平，促进排水行业发展，提高职工队伍素质，我会充分听取行业各方面意见，集众家长之长，编制了《湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库》（以下简称《题库》）。该题库共收录 1616 题，涉及技术、政策、安全等多个方面，用于我会内部培训，并供会员单位参考。

各会员单位在使用中，如发现不妥之处，请提出宝贵意见。

主要编制单位：湖南省城乡建设行业协会排水分会

湖南首创投资有限责任公司

北控水务集团有限公司中部大区运管部

长沙市联泰水质净化有限公司

湖南国祯环保科技有限公司

株洲市城市排水有限公司

湘潭市污水处理有限责任公司

湖南鑫远环境科技股份有限公司

长沙经济技术开发区水质净化公司

主要编制人员：黎青松 王晓东 成红兰 王荣娟 韩 静

杜 欢 田 蓉 刘 焘 周进勤 张进智

张 旭 姜 欢 刘新花

## 目 录

- 一、判断题 (535 题)
- 二、填空题 (296 题)
- 三、选择题 (550 题)
  - (一) 多项选择题 (50 题)
  - (二) 单项选择题 (500 题)
- 四、简答题 (135 题)
- 五、计算题 (100 题)

湖南省排水协会

## 一 判断题（535 题）

1. (√) 污水流量计必须符合国家环境保护总局颁布的污水流量计技术要求，在国家正式颁布污水流量计系列化标准化技术要求之前污水流量计必须经清水测评和废水现场考评合格。
2. (x) 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]
3. (x) 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。]
4. (x) 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]
5. (√) 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。
6. (x) 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]
7. (√) 现 COD 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。
8. (x) 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]
9. (x) 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]
10. (x) 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】
11. (x) 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】
12. (√) 氯离子含量大于 1000mg/L 的废水即为高氯废水。
13. (√) 稀释与接种法测定水中  $BOD_5$  时，水样采集后应在 2-5°C 温度下贮存，一般在稀释后 6h 之内进行检验。
14. (√) 稀释与接种法测定水中  $BOD_5$  中，样品放在培养箱中培养时，应避光，防止试样中藻类产生 DO。
15. (x) 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】
16. (√) 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。
17. (x) 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】
18. (x) 《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】
19. (√) 硫酸胍毒性较强，属致癌物质，取用时应注意。( )

20. (√) 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。
21. (√) 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上下能被转变为铵盐而测定的有机氮化合物。
22. (x) 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】
23. (√) 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。
24. (x) 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】
25. (x) 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】
26. (x) 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】
27. (√) 氟试剂分光光度法测定水中氟化物时，对于污染严重的生活污水和工业废水，以及含氟硼酸盐的水样均要进行预蒸馏。
28. (√) 水中总磷包括溶解的颗粒的有机磷和无机磷。
29. (x) 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】
30. (√) 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。
31. (x) 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】
32. (√) 一个实验室是否开展质量保证活动是表征该实验室环境监测水平的重要标志。
33. (x) 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】
34. (x) 标准加入法中所做的外推曲线一定要经过原点。
35. (√) 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的指标之一，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。
36. (x) 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。( )
37. (x) 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】
38. (√) 恒温培养箱须每天检查两次，温度变异不可超过  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
39. (x) 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】
40. (x) 伴随电子转移的化学反应，都属于电化学的范围。
41. (√) 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。
42. (√) 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。

43. (√) 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。
44. (×) 水的浊度是由所含悬浮物的多少来确定的。
45. (√) 50g5%的食盐水和 100ml5%的食盐水混合后, 所得溶液的浓度仍为 5%。
46. (×) PH 值等于“0”的溶液为中性溶液。
47. (×) 硫酸铜晶体包括有溶质硫酸铜和溶剂结晶水 (5H<sub>2</sub>O), 所以硫酸铜晶体
48. (×) 用碘量法测定水中溶解氧, 水样采集后, 不需要固定。
49. (×) 通常水中氨氮是指游离态的氨及有机氮化合物。
50. (×) 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。
51. (×) 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。
52. (×) 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。
53. (√) 有效数字不仅表明数量的大小, 而且也反映测量的准确度。
54. (×) 在酸性条件下, 重铬酸钾可氧化水中全部有机物。
55. (×) 挥发酚和氰化物都是有机物。
56. (√) 油类物质要单独采样, 不允许在实验室内分样。
57. (×) 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。
58. (√) 恒温培养箱须每天检查两次, 温度变异不可超过±1℃。
59. (×) 化验人员在未取得合格证 (上岗证) 前, 就可报出数据。
60. (×) 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。
61. (×) 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。
62. (×) 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。
63. (×) 铅字法测定透明度必须将所取的水样静置后, 再倒入透明度计内至 30Cm 处。
64. (×) 十字法所用的透明度计, 与铅字法基本一样, 底部均用玻璃片, 只是底部图示不同, 一个印刷符号, 一个是标准十字图示
65. (√) 测定浊度的水样, 可用具塞玻璃瓶采集, 也可用塑料瓶采集。
66. (√) 流速计法测定水的流速时, 为减少测量误差, 当水深小于 40Cm 时, 采用一点法, 水深大于 40Cm, 时, 采用两点法
67. (X) 对穿过岩石而流出的溪流来说, 河流断面和流速分布都很不规则, 用一般方法测定流量比较困难, 此情况下水体的混合状态良好, 适宜于用流速计法测定流量。
68. (X) 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。
69. (X) 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。



70. (X) 电极法测定水中氨氮时，水样可以加氟化汞保存。
71. (√) 离子选择电极 - 流动注射法测定水中氯化物和硝酸盐氮的过程中，如遇气泡聚积在电极表面，应去除，否则影响测定。
72. (X) 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。
73. (X) 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。
74. (√) 水中二氧化碳的含量超过 40mg/L 时，会影响水体中鱼类的生长。
75. (X) 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。
76. (X) 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。
77. (X) 高锰酸盐指数可作为理论需氧量或有机物含量的指标。
78. (√) 用快速密闭催化消解法测定高氯废水中的化学需氧量中，水样消解时一定要先加掩蔽剂，然后再加其他试剂。
79. (X) 乙醚为易燃高沸点和具麻醉作用的有机溶剂，要小心使用。
80. (X) 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。
81. (X) 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。
82. (X) 铬酸钡分光光度法测定水中硫酸盐时，水样中加入铬酸钡悬浮液后，经煮沸稍冷后，向其中逐滴加入（1+1）氨水至呈柠檬黄色，过滤后进行测定。
83. (X) 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。
84. (√) 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。
85. (√) 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。
86. (X) 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。
87. (√) 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。
88. (X) 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。
89. (X) 二乙基二硫代氨基酸银分光光度测定水中砷时，对所用无砷锌粒的规格不需严格控制。
90. (X) 硼氢化钾 - 硝酸银分光光度法测定水中痕量砷时，水体中含量较低的碲硒对测有一定的干扰。
91. (X) 甲醛肟分光光度法测定水中锰时，在容量瓶中显色完毕后，摇动时有大量气体产生，可立即将容量瓶打开。
92. (X) 对机场周围飞机噪声进行评价时，测试内容是测试单个飞行事件引起的噪声。

93. (×)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。
94. (√)  $1\text{mol}$  的电子的质量是  $548.60\mu\text{g}$ ，共有  $6.02\times 10^{23}$  个电子。
95. (×)水体中的 BOD 值越高，水中溶解氧就越多，水质就越好。
96. (√)一般城市污水  $\text{COD}_{\text{cr}} > \text{BOD}_5$ 。
97. (√)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。
98. (√)分光光度计连续测定时间太长，应将仪器稍歇，再继续使用。
99. (√)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。
100. (×)滴定时发现过量一滴溶液，只要在总体积中减去  $0.04\text{mL}$ ，就可以不影响结果。
101. (×)以甲基橙为指示剂测定碱度时，滴定终点时，碳酸盐全部转化为重碳酸盐。
102. (×)水分子是由一个氧元素和二氢元素构成的。
103. (√)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。
104. (√)配制溶液结束后应及时盖盖，贴标签。
105. (√)对易吸湿的物质需用密封加盖的容器称量。
106. (×)凡是在水溶液中能电离出  $\text{OH}^-$  离子的物质都是碱。
107. (×)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。
108. (×)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。
109. (×)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  $20\text{g}$ 。
110. (√)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  $10\%$ 。
111. (√)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。
112. (√)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。
113. (√)目前我们排水泵站主要是排放雨水生活污水部分工业废水。
114. (×)浓硫酸腐蚀纸张 织物是属于物理变化。
115. (√)活性炭可以净化某些气体和液体。
116. (√)建立控制图的目的之一是建立数据置信限的基础。
117. (×)水样中测定  $\text{Cr}^{6+}$  的预处理法为蒸馏法。
118. (√)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  $1/3$ 。
119. (√)基准物质即是用来标定标准物质溶液浓度的纯物质。
120. (×)化学试剂的保管，不是化学实验室重要工作之一。
121. (√)人误服重金属盐，解毒急救可采用服用大量牛奶和蛋清。
122. (×)功率大的用电器一定比功率小的用电器消耗的电多。
123. (√)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。
124. (×)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。
125. (×)高锰酸钾溶于水能产生丁达尔现象。
126. (√)汞及其无机化合物，一车间或处理设备排水口抽检浓度为准。
127. (×)生活污水指工厂生产中排出的水。
128. (×)不好的分析结果只可能由试剂污染引起的。
129. (√)取用固体药物常用的汞是角匙和镊子。
130. (×)惰性元素原子的最外层电子数都是 8 个。

131. (√) 二氧化碳可以灭火。
132. (√) 绘制标准曲线最少要测定 6 点浓度，其中包括空白。
133. (×) 不好的分析结果只可能是系统误差引起的。
134. (√) 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。
135. (√) 配 2mol/L 的盐酸，是取 160mL 浓盐酸，稀释至 1L。
136. (√) 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。
137. (×) 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。
138. (×) 进入生物处理构筑物有毒物质 As 的含量不能超过 2mg/L。
139. (×) 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。
140. (×) EDTA 钠盐标准溶液的浓度通常以当量浓度来表示。
141. (√) 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。
142. (×) 测定悬浮物固体，称量时天平门没关上是系统误差
143. (√) 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。
144. (√) 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。
145. (×) 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。
146. (√) 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。
147. (×) 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。
148. (√) 对于某项测定来说，它的系统误差大小是可以测量的。
149. (√) 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。
150. (√) 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。
151. (√) 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。
152. (×) 在气相色谱测定中，用注射器取好样可不立即进样。
153. (×) 因为人体电阻为 800Ω，所以 360V 工频电压能绝对保证人身安全。
154. (×) 一级试剂的名称是化学纯，符号是 GR, 标签色别是绿色。
155. (√) 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。
156. (×) 36V 是安全电压，所以使用 36V 电源是绝对安全的。
157. (×) 乙二酸熟称草酸，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。
158. (×) 再进行运算时，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。
159. (×) 六价铬的毒性比三价铬的毒性强 100 倍。
160. (√) 荧光波长永远大于激发光波长。
161. (√) 氩气钢瓶的颜色是灰色的。
162. (√) 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。
163. (√) 摩尔吸光系数值越大，溶液对该波长的光吸收越敏感。
164. (√) 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。

165. (×) 为了确保分析结果的准确度，移液管容量瓶用前必须烘干。
166. (√) 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。
167. (×) 烘箱一般作干燥时，温度控制应该在 110°C。
168. (√) 醇和酸发生酯化反应而生成的化合物称为酯。
169. (√) 1mg/L≈1ppm。
170. (×) 有机溶剂起火时，可用水去灭火。
171. (√) 为了使实验室工作人员不吸人或咽入一些有毒的，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。
172. (×) 凡是能起银镜反应的都是醛类。
173. (√) 两位化验员同时测定一批 100~200mg/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。
174. (×) 只从其燃烧的产物中有 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，能确定有机物分子中含有氧。
175. (×) 反应 A+B=C+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。
176. (×) 磷酸溶液中 H<sup>+</sup> 的浓度是 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 离子浓度的 3 倍。
177. (×) 柠檬汁(pH=2)的酸度用 H<sup>+</sup> 离子浓度(单位: mol/L)表示比啤酒(pH=5)大 3 倍。
178. (×) 易燃溶剂，可用火直接加热。
179. (×) 凡是分子中有双键的有机物都能使 KMnO<sub>4</sub> 溶液褪色，都属于烯烃。
180. (√) 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。
181. (√) 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。
182. (√) 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。
183. (√) 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。
184. (√) 游码本身的重量为 10mg，把游码放在右边第一大格处，可视为加 1mg。
185. (×) 在分析工作中，一般要求能准确称量到 1/10mg/L。
186. (×) 容量瓶配制溶液时，应事先洗净后放在烘箱里烘干。
187. (√) 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。
188. (√) 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。
189. (×) 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。
190. (×) 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。
191. (√) 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。
192. (×) 容量瓶和移液管不配套属于偶然误差。
193. (×) 环境温度过高，会使天平的变动性增大。
194. 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。  
(√)
195. 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。(√)
196. (×) 水或废水特性相对稳定时，适于采集混合水样。
197. (√) 如果水的流量随时间变化，必须采集流量比例混合样。

198. (√) 流量不固定所测参数不恒定时适于采集瞬间水样。
199. (√) 需计算单位时间的质量负荷时，应采集混合水样。
200. (×) 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。
201. (√) 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。
202. (×) 总硬度是指水样中各种能和 EDTA 络合的金属离子总量。
203. (×) 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。
204. (×) 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。
205. (√) 每升亚硝酸盐氮标准储备溶液中应加入 2g 抗坏血酸保存。
206. (×) 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。
207. (×) 膜电极法测定溶解氧是根据膜对氧的选择性吸收。
208. (√) 在有氧的环境下，水中的氨可转变为亚硝酸盐，甚至硝酸盐；在无氧环境下，水中的亚硝酸盐在微生物的作用下，转变为氨。
209. (×) 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。
210. (×) 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。
211. (×) 在滴定分析中滴定终点是指指示剂的颜色突变的那一点。【颜色突变点与等当点一致】
212. (×) 酸碱反应进行的程度容易从指示剂的颜色变化来预计。
213. (×) 氧化还原滴定法的分类是根据所用的指示剂不同进行的。
214. (×) 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。
215. (√) 电位滴定分析中，参数的正确选择是分析成功的关键。
216. (√) 电位滴定法具有灵敏度高准确度高应用范围广等特点。
217. (√) 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。
218. (×) 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。
219. (×) 电位滴定法和一般容量法在原理上是不同的。
220. (√) 标定 HCl 时可以用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  或硼砂做基准物，用甲基红做指示剂。
221. (×) 当被测溶液无色时，就不能用比色分析法。
222. (×) 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
224. (×) 理想的离子选择电极对所有离子都有响应。
225. (×) 电解池是把化学能转化为电能的装置。
226. (×) 由 2 个电极即可组成 1 个原电池。
227. (√) 电位滴定法是通过电池电动势的变化来确定滴定终点的。
228. (√) 指示电极是指指示被测离子活度的电极。
229. (√) 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。

230. (×) 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。
231. (√) 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。
232. (×) 气相色谱的氢火焰离子化检测器适应于在 100°C 以下进行检测。
233. (√) 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。
234. (×) 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。
235. (×) 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。
236. (√) 电子捕获检测器对基流峰高有较大的影响。
237. (√) 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。
238. (×) 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。
239. (×) 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。
240. (×) 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。
241. (√) 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。
242. (×) 气相色谱对进样量的要求是: 液体量 1~10 uL, 气体量 1~20 uL。
243. (×) 在定量分析时, 一般用改变灵敏度来控制色谱峰的峰高。
244. (×) 对原子荧光仪器来讲, 原子化器温度即为原子化温度。
245. (×) 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。
246. (×) 在一定范围内, 荧光信号与负高压成反比。
247. (×) 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。
248. (×) 原子荧光法测测砷, 只需在水样中加入硫脲-抗坏血酸混合液。
249. (√) 荧光光谱仪一般采用高压氙弧灯作为光源。
250. (×) 原子荧光光度分析法的灵敏度比分光光度法高 2-3 倍。
251. (×) 原子荧光分析中产生的荧光强度不易受外界条件影响。
252. (√) 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”。
253. (√) 荧光猝灭的程度取决于原子化器的气氛。
254. (×) 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。
255. (×) 原子荧光法测硒时, 应尽量选用硫酸做介质。
256. (√) 氢化物发生-原子荧光具有极好的自单色性。
257. (×) 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。
258. (×) 在试样中加入与水不互溶的有机物可提高灵敏度。
259. (√) 镉有高度毒性, 镉在人体中易积蓄引起中毒。
260. (×) 空心阴极灯内充装有高压惰性气体, 漂移现象是线性的。
261. (√) 原子吸收光谱的波长介于近紫外和可见光之间。
262. (√) 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。
263. (√) 离子色谱是以相对保留时间进行定性的。

264. (√) 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。
265. (×) 离子色谱分离阳离子必须使用配合剂。
266. (×) 离子色谱中,强酸性流动相可以分离无机酸。
267. (√) HPLC 色谱柱常采用零死体积和小死体积结构。
268. (×) 高效液相色谱柱柱效高,但却是一次性的。
269. (√) 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。
270. (√) 重量分析法测定硫酸根实验中,硫酸钡沉淀是晶形沉淀。
271. (×) 二氧化碳是有碳单质和氧单质组成的。
272. (×) 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。
273. (√) 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。
274. (√) ICP-AES 法通常存在的干扰大致可分为光谱干扰和非光谱干扰,在一般情况下,必须予以补偿和校正。
275. (×) 使用 ICP-AES 法可检测砷钙汞铁镁等 20 多种元素。对样品的要求必须是液态。
276. (√) 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。
277. (×) 水质超标的废水,可用稀释法降低其浓度,排入城市下水道。
278. (×) 由于细菌的动物特性,其外面没有细胞壁。
279. (√) 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。
280. (√) 0.1978g 基准  $\text{As}_2\text{O}_3$ , 在酸性溶液中恰好与 40.00mL  $\text{KMnO}_4$  完全反应,则溶液的浓度为 0.02000mol/L ( $\text{As}_2\text{O}_3$  的相对分子量为 197.8)。
281. (×) 水或废水特性相对稳定时,适于采集混合水样。
282. (√) 如果水的流量随时间变化,必须采集流量比例混合样。
283. (√) 流量不固定所测参数不恒定时适于采集瞬间水样。
284. (√) 需计算单位时间的质量负荷时,应采集混合水样。
285. (×) 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。
286. (×) 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。
287. (√) 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。
288. (√) 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。
289. (√) 氩气钢瓶的颜色是灰色的。
290. (√) 为了使实验室工作人员避免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。
291. (×) 某化验室有 4 只 500W 的电炉同时使用,则 8A 的熔断器足够了。
292. (×) 氧气钢瓶的螺扣,表头能用橡皮圈或用油脂类涂封。
293. (×) 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。
294. (√) 含砷汞等离子的废液,控制溶液酸度为 0.3mol/L 的  $[\text{H}^+]$ ,再以硫化物形式沉淀,以废渣形式处理。
295. (×) 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。
296. (√) 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。
297. (√) 强氧化剂不应与有机溶剂一起存放,避免发生燃烧或爆炸。

- 298.(×) 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。
- 299.(×) 砷化物都有毒, 五价砷比三价砷的毒性更大。
- 300.(√) 镉有高度毒性, 镉在人体中易积蓄引起中毒。
- 301.(√) 钙和硫酸镁形成的硬度属于永久硬度。
- 302.(×) 氯化钙和氯化镁形成的硬度属于暂时硬度。
- 303.(√) 重铬酸钾氧化有机物时, 应加入硫酸银做催化剂。
- 304.(×) 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
- 305.(×) COD<sub>Cr</sub> 测定时, 样品应在 50%的酸度下回流。
- 306.(√) 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, 溶于水中再加入浓硫酸, 冷却后定容即可, 临用前再用重铬酸钾标准溶液标定。
- 307.(×) 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。
- 308.(×) 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。
- 309.(√) 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。
- 310.(×) 酸度计是利用电位法来测定溶液中氢离子总浓度的仪器。
- 311.(√) 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。
- 312.(×)测定 pH 值的过程中, 温度可以影响能斯特方程的斜率, 不影响其斜距。
- 313.(×) 水样中的氨氮在 pH 值为 7.4 以下时, 才可被全部蒸出
- 314.(×) 在绘制氨的工作曲线时, 所用标准溶液的浓度为 0.1mg/L。
- 315.(×) 普通蒸馏水煮沸数分钟即得无氨蒸馏水。
- 316.(×)通常所称的氨氮是指有机氮化合物铵离子和游离态的氨。
- 317.(√) 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。
- 318.(×) 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。
- 319.(×) 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。
- 320.(√) 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。
- 321.(×) 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
- 322.(×) 膜电极法测溶解氧是根据膜对氧的选择性吸收进行的。
- 323.(×)测定溶解氧的水样, 应带回实验室再固定。
- 324.(×) 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。
- 325.(×) 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。
- 326.(√) 在碱性水中, 锌的含量高时, 将呈乳浊状, 使水浊度增加。
- 327.(×)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。

328. (√) 测定水样浊度时, 要充分摇匀后再测量。
329. (×) 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。
330. (√) 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。
331. (×) 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。
332. (√) 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。
333. (×) 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。
334. (×) 硝酸银滴定法测定氯化物需在酸性溶液中进行。
335. (×) 游离氯的测定条件为 PH=6.0~6.5。
336. (×) 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。
337. (×) 测定水样中六价铬的预处理法为蒸馏法。
338. (×) 测定水样中的铬, 不加入高锰酸钾测定的是水中的总铬。
339. (√) 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。
340. (√) 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。
341. (×) 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。
342. (√) 衡量灼烧完全的标准是恒重。
343. (√) 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。
344. (√) 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。
345. (√) 115KMnO<sub>4</sub> 用 NaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 来标定, 加 1:3H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>5mL, 滴定时温度控制在 70~80°C 为宜。
346. (×) 在称量过程中, 称量值越大, 误差越大, 准确度也越差。
347. (×) 滴定终点与化学计量点不一致, 会产生偶然误差。
348. (×) 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。
349. (√) 增加平行测定次数, 可以减少偶然误差。
350. (√) 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。
351. (√) 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。
352. (×) 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。
353. (√) 对某项测定来说, 它的系统误差大小是可以测量的。
354. (×) 由于试验方法本身造成的误差叫做偶然误差。
355. (√) 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。
356. (×) 有效数字都是准确测出的可靠数字。
357. (×) 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。
358. (×) 标准溶液的配制只能用分析天平准确称量, 直接配制。

359. (×) 标准方法是技术上最先进准确度最高的方法。
360. (√) 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。
361. (√) 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。
362. (√) 质控图中各点的分布应在控制域内中心线两侧随机排列。
363. (√) 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。
364. (×) 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。
365. (√) 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。
366. (×) 分析结果的置信度要求越高, 置信区间越小。
367. (√) 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。
368. (×) 在进行运算时, 应注意有效值数, 例如  $15.4216+1.42+0.123+0.05421$ , 其结果应写成 12.01881。
369. (×) 重复测定和平行测定含义相同。
370. (√) 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。
371. (×) 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。
372. (√) 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。
373. (×) 玻璃仪器是以  $25^{\circ}\text{C}$  为标准面校准的。
374. (√) 以  $\text{AgNO}_3$  溶液滴定  $\text{NaCl}$  时,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  指示剂多加一些, 则指示剂误差为负误差。
375. (√) 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。
376. (×) 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。
377. (×) 碱溶液可以存放在带玻璃塞的瓶中。
378. (√) 对易腐蚀的物质需用密闭加盖的容器称量。
379. (√) 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。
380. (√) 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。
381. (√) 催化剂能改变化学反应速度, 但不能提高反应的转化率。
382. (×) 碳酸氢钠中含有氢, 所以其水溶液呈酸性。
383. (√) 纯水中氢离子和氢氧根离子的浓度 (单位:  $\text{mol/L}$ ) 相等。
384. (×) 质子数相同的微粒一定属于同种元素。
385. (√) 标准状况下,  $6.02 \times 10^{23}$  个  $\text{Cl}_2$  所占的体积约是 22.4L。
386. (×) 二氧化硫是无色无味的气体, 有毒溶于水。
387. (√) 在好氧条件下, 3 价铁的性质较为稳定。
388. (√) 自然光中存在的紫外线是散射光噪声的主要来源。
389. (×) 1mol 硫酸的质量等于它的相对分子质量。
390. (√) 淀粉溶液不同于食盐溶液, 它具有丁达尔现象。

391. (√) 容器和溶液的体积都随温度的改变而改变。
392. (×) 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。
393. (√) 在光谱定量测定中，发射光谱没有应用到比尔定律。
394. (√) 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，成为溶解。
395. (×) 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  $K = \frac{[\text{MY}][\text{Y}]}{[\text{MY}]}$ 。
396. (√) 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。
397. (×)  $\text{NaHSO}_4$  溶液能电离出  $\text{H}^+$ ，所以它是一种酸。
398. (×) 我国化学试剂中分析纯试剂的标签为绿色。
399. (×) 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。
400. (×) 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。
401. (×) 物质与氧气发生的剧烈的化学反应才叫燃烧。
402. (√) 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。
403. (√) 标准曲线法适于大批量组成简单相似的试样的分析。
404. (√) 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。
405. (×) 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。
406. (×)  $t(^{\circ}\text{C})$  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。
407. (√) 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。
408. (×) 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。
409. (×) 朗伯比耳定律适用于任何有吸收质点的均匀溶液。
410. (×) 盐类水解后，溶液一定是酸性或碱性，不可能出现中性。
411. (×) 将 50g 水倒入 50g, 98% 的浓硫酸中，可制得 49% 的硫酸溶液。
412. (√) 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%。
413. (×) 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”。
414. (×) 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%。
415. (×) 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。
416. (×) 为了提高分析的准确度，应多加些指示剂。
417. (×) 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。
418. (√) 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。
419. (×) 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。
420. (×) 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。
421. (×) 在所有容量分析中，滴定速度慢一些总比快一些好。

- 422.(×)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。
- 423.(√)直接法配置标准溶液必须使用基准试剂。
- 424.(×)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。
- 425.(√)由于  $K_2Cr_2O_7$  容易提纯,干燥后可作为基准物直接配制标准液,不必标定。
- 426.(√)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。
- 427.(×)凡是优级纯的物质都可用于直接法配制标准溶液。
- 428.(×)在滴定分析中,滴定终点与化学计量点是一致的。
- 429.(√)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。
- 430.(×)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。
- 431.(×)溶液的温度变化将使指示剂的变色范围改变。
- 432.(√) 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。
- 433.(√)缓冲溶液是由某一种弱酸或弱碱与其共轭酸碱对组成的。
- 434.(√)在酸碱滴定过程中,当只能看到酸色时,  $[HIn]/[In^-]$  一定大于 10。
- 435.(×)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。
- 436.(√)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。
- 437.(√)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。
- 438.(√)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。
- 439.(×)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。
- 440.(×)  $H_2SO_4$  是二元酸,因此用 NaOH 滴定会有两个突跃。
- 441.(√)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
- 442.(×)不常用的 pH 电极在使用前应用氯化钠溶液活化。
- 443.(×) pH 计的电动势与氢离子浓度的关系式为  $E=K+0.0592\ln[H^+]$  (25°C)。
- 444.(×) EDTA 易溶于酸和有机物。
- 445.(√) EDTA 的溶解度小,但它的络合物的水溶性大。
- 446.(√)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。
- 447.(×)配合物的条件稳定常数越大,其配合物的稳定性越小。
- 448.(√) 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。
- 449.(√)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。
- 450.(×)用  $KMnO_4$  滴定无色或浅色的还原剂溶液时,稍过量的  $KMnO_4$  就使溶液呈粉红色,指示终点的到达。所以  $KMnO_4$  属于专属指示剂。
- 451.(×)用基准试剂草酸钠标定  $KMnO_4$  溶液时,需将溶液加热至 75~85°C 进行滴定。若超过此温度,会使测定结果偏低。

452. (√) 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。
453. (√) 电位分析法分为直接电位法与电位滴定法。
454. (√) 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。
455. (×) 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。
456. (×) 比色分析的依据是物质对光的发射作用。
457. (×) 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。
458. (×) 在吸光度分析中, 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。
459. (√) 吸光度读数在 0.15 ~ 0.7 范围内, 测量较准确。
460. (√) 有色溶液的摩尔吸光系数越大, 则测定时灵敏度越高。
461. (√)
462. (×) 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。
463. (√) 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。
464. (×) 不同浓度的高锰酸钾溶液, 它们的最大吸收波长也不同。
465. (√) 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。
466. (√) 分光光度计不宜放置在阳光直射的地方。
467. (√) 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。
468. (×) 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。
469. (×) 金属片插入水中, 当金属离子在溶液中达到饱和时, 金属与液面间产生的电位差叫金属电极电位。
470. (√) 氢电极从本质上讲属于金属---金属离子电极。
471. (×) 离子选择电极仅能用于直接电位法中。
472. (×) 离子选择性电极测定的是离子的浓度。
473. (×) 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。
474. (×) 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。
475. (×) 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。
476. (√) 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。
477. (√) 毛细管色谱柱比填充柱更适用于结构性能相似的组分的分离。
478. (√) 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。
479. (√) 最先从色谱柱中流出的物质是最难溶解或吸附的组分。
480. (√) 毛细管气相色谱进样技术主要有分流进样和不分流进样。
481. (√) 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。
482. (√) 描述色谱柱效能的指标是理论塔板数。
483. (√) 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。

484. (×) 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。
485. (×) 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。
486. (×) 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。
487. (×) 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。
488. (×) 色谱定量分析时, 面积归一法要求进样量特别准确。
489. (×) 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。
490. (√) 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。
491. (×) FID 检测器属于浓度型检测器。
492. (√) 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。
493. (×) 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。
494. (×) 各种元素的原子所发射的荧光波长是相同的。
495. (√) 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。
496. (×) 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。
497. (√) 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。
498. (√) 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。
499. (√) 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。
500. (√) 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。
501. (√) 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。
502. (√) 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。
503. (×) 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。
504. (√) 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。
505. (√) 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。
506. (×) 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%。
507. (×) 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。
508. (×) 火焰原子吸收分析中, 提高火焰温度使分析灵敏度提高。
509. (√) 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。
510. (×) 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。
511. (√) 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。

512. (√) 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。
513. (√) 抑制离子色谱只能采用电导检测器。
514. (×) 高效液相色谱仪中, 紫外-可见光检测器属于通用型检测器。
515. (√) 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。
516. (√) 污水处理实际上是水体自净的强化, 并且将微生物从水分离出来。
517. (√) 污水物理处理法只能去除污水中大部分悬浮物质, 不能去除细小的悬浮颗粒和溶解的及胶态的物质。
518. (√) 活性污泥具有很强的吸附分解有机物的能力和良好沉降性能的绒絮状颗粒。
519. (×) GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中, 氨氮的一级 A 标准是 8mg/L, 总氮的一级 A 标准是 15mg/L。
520. (√) 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。
521. (×) 一般培养基和玻璃器皿采用高压蒸汽灭菌应控制在 160°C, 20min。
522. (√) 采集细菌学指标的水样时, 不需用水清洗已灭菌的采样瓶。
523. (√) 细菌总数培养后, 应立即进行细菌总数平皿菌落计数, 如果计数必须暂缓进行, 应将平皿存放于 5~10°C 冰箱内, 且不超过 24 小时。
524. (×) 细菌在生长过程中, 由单个菌体发展成为由无数细菌组成的肉眼不可看见的菌落。
525. (√) 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。
526. (√) 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。
527. (×) 色谱试剂是用作色谱分析的标准物质
528. (×) 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。
529. (√) 相对保留值仅与柱温固定相性质有关, 与操作条件无关。
530. (√) 中心离子的未成对电子数越多, 配合物的磁矩越大。
531. (√) 配位数最少等于中心离子的配位体的数目。
532. (×) 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。
533. (√) 内轨配合物一定比外轨配合物稳定。
534. (√) NaHCO<sub>3</sub> 是酸式盐。
535. (√) NaOH 的相对分子质量是 40g/mol。

## 二 填空题（296 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. 快速密闭催化消解法测定高氯废水中的化学需氧量时，若出现沉淀，说明掩蔽剂使用的浓度不够，应适当提高其使用浓度。
7. 《高氯废水 化学需氧量的测定 碘化钾碱性高锰酸钾法》(HJ/T132-2003) 中的 K 值表示碘化钾碱性高锰酸钾法测定的样品氧量与 重铬酸盐法测定的样品氧量的比 值。
8. 某分析人员量取浓度为  $0.250\text{mol/L}$  的重铬酸钾标准溶液  $10.00\text{ml}$ ，标定硫代硫酸钠溶液时，用去硫代硫酸钠溶液  $10.08\text{ml}$ ，该硫代硫酸钠溶液的浓度为  $0.0248\text{mol/L}$ 。
9. 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。
10. 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。
11. 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。
12. 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。
13. 《水质 烷基汞的测定 气相色谱法》(GB/T14204-1993) 中，测定的烷基汞包括 甲基汞 和 乙基汞。
14. 气相色谱法测定元素磷水样的萃取必须在 采样现场 完成。准确移取待测水样  $20\text{ml}$  于分液漏斗中，加入  $10.0\text{ml}$  甲苯，密塞，适当用力振摇分液漏斗  $5\text{min}$ ，静置  $5-10\text{min}$ ，分层以后弃去 水相。
15. 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。
16. 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。
17. 按《城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918—2002)》中，一级 A 标准要求生化需氧量最高允许排放浓度为  $50$  mg/L，新建厂 TP 最高允许排放浓度为  $0.5$  mg/L。
18. 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。
19. 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。

20. 若滴定管的读数有 $\pm 0.01\text{mL}$ 的误差，那么在一次滴定中可能有 0.02 mL 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。
21. 检测数据的五性：代表性、准确性、精密性、可比性、完整性。
22. 数据  $2.60 \times 10^{-6}$  pH 值为 10.26 有效数字分别为 3 位 2 位。
23. 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。
24. 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 6 mg/L，样品需适当稀释后测定。
25. 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。
26. 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。
27. 目前我国进行的实验室计量认证证书有效期为 3 年。
28. 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。
29. 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。

30. 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。
31. 校准曲线的特征指标是 相关系数，用 r 表示。
32. 《城镇污水处理厂污染物排放标准 **GB/T18918-2002**》中下列控制项目一级 A 排放标准限值分别是：COD 50，BOD<sub>5</sub> 10，NH<sub>3</sub>-N 5(8)，T-N 15，粪大肠菌群 1000。
33. 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 1/3KMnO<sub>4</sub>。
34. 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。
35. 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。
36. 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。
37. 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。
38. 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 0.004 g。
39. 原子吸收的定量方法---标准加入法清除了 背景吸收 的干扰。
40. 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。
41. 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。
42. 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。

43. 塞氏圆盘又称透明度盘，它是用较厚的白铁皮剪成直径 200mm 的圆板，在板的一面从中心平分为 4 个部分，以黑白漆相间涂布制成。
44. 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。
45. 浮标法常用于推算和估计水渠或河段中的浅水流量或洪水期间的河水流量测量。
46. 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。
47. 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6h内进行测定。
48. 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。
49. 化合氯是指以氯胺和有机氯胺形式存在的总氯的一部分。
50. 测定氨氮时，水样稀释和试剂配制都应先用无氨水。
51. 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。
52. 测定氟化物的水样，必须用聚乙烯（材质）容器采集和存贮。
53. 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。
54. 硝基苯类化合物均难溶于水易溶于乙醇乙醚及其机溶剂。
55. 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。
56. 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。
57. 火焰原子化器装置中燃烧器类型有预混合型和全消耗型。
58. 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。
59. 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。
60. 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
61. 最高使用温度，老化时，色谱柱要与检测器断开。
62. 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。
63. 分光光度法与普通比色法的不同点是工作范围不同。
64. 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。
65. 氧气钢瓶的颜色为蓝色。
66. 在配制高锰酸钾标准溶液时，煮沸高锰酸钾溶液的目的在于加速高锰酸钾

- 与还原剂作用\_\_\_\_\_。
67. 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。
  69. 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。
  70. 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。
  71. 制备无氨水，向水中加硫酸至 pH 为小于 2，蒸馏后即得。
  72. 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。
  73. 分光光度计由光源、单色器、样品室和检测器四部分组成。
  74. 配制标准溶液的方法直接法和间接法。
  75. 常压蒸馏应注意暴沸倒吸蒸馏时产生泡沫。
  76. 化学耗氧量 KMnO<sub>4</sub> 酸法是所有还原物质（有机物无机物）与强氧化剂作用单位O<sub>2</sub>(mg/L)符号OC。
  77. 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）。
  78. 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。
  79. 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。
  80. 在分析化学中常用的分离方法有：沉淀法蒸馏法萃取法蒸馏法挥发法离子交换法色谱柱分离法。
  81. 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。
  82. 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。
  83. 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。
  84. 总氮包括有机氮氨氮亚硝酸盐氮和硝酸盐氮。
  85. 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。
  86. 原子吸收分析中，噪声干扰主要来源于原子化系统。
  87. 实验室中，离子交换树脂常用于净化水以制备纯水。
  88. 测定汞一般采用冷原子吸收法。
  89. 原子吸收所用的光源，需用空心阴极灯。
  90. 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。
  91. 气相色谱的定量分析是根据峰面积来进行的。
  92. 化学变化的特征是新的物质生成。
  93. 矿物中痕量金属的定量分析采用原子吸收光谱法。
  94. 所谓真空紫外区，其波长范围是100~200nm。
  95. 测定苯一般采用气相色谱法。

96. 金属钠应保存在煤油中。
97. 实验室中常用的铬酸洗液是由重铬酸钾和浓硫酸配制的
98. 元素的种类决定于原子的核电荷数。
99. 原子吸收的组成部分 光源 原子化器 分光系统 检测器。
100. 说出两种丝状菌的名称：硫丝细菌 球衣细菌 贝丝硫细菌。
101. 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。
102. 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。
103. 甲基橙碱度又称 总碱度。
104. 水样中含有氢氧根离子时，不存在 重碳酸盐。
105. 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。
106. 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。
107. 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。
108. 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  $A_b$  不超过 0.03。
109. 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。
110. 用硫酸钡重量法测定钡离子含量，较好的介质是 稀硫酸
111. 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。
112. 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。
113. 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。
114. 总磷显色后，试样使用 30mm 比色皿，在 700nm 波长下进行比色。
115. 玻璃电极在使用前必须在蒸馏水中浸泡 24h 以上
116. 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
117. 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。
118. 在  $25^\circ\text{C}$  时，单位 pH 值标度相当于 59.1mV 电动势变化值。
119. 化学需氧量是一种 间接 测定有机物的方法。
120. 重量法测定水中硫酸盐含量时，在（盐酸）溶液中，硫酸盐与加入的（氯化钡）反应形成（硫酸钡）沉淀。沉淀反应在接近沸腾的温度下进行，并陈化一段时间后过滤，用水洗到（无氯离子），烘干或灼烧沉淀，称（硫酸钡）的质量。
121. 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。
122. 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°C，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。
123. 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  $\text{NO}_2^-$  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。
124. 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  $\text{pH} < 2$ ，于 2~5°C 下保存。
125. 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。
126. 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。
127. 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。
128. 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。
129. 100mL 容量瓶的精度是 0.01mL。
130. 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。
131. 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。
132. 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。
133. 气相色谱仪的两个关键部件是色谱柱和 检测器。
134. 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。
135. 描述色谱柱效能的指标是 理论塔板数。
136. 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。
137. 柱后衍生化主要是为了提高检测的 灵敏度。
138. 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。
139. 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。
140. 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。
141. HPLC 的固定相主要采用的是 5 $\mu\text{m}$  大小的微粒。
142. 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  $\text{SO}_3^{2-}\text{CO}_3^{2-}\text{NO}_3^-\text{I}^-$  中，可能存在的是  $\text{NO}_3^-$  离子。
143. 由于电子得失而相互转变的每一对酸碱，称为 共轭酸碱。
144. 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。
145. 化学变化是指物质变化时生成了 其他物质的变化。
146. 电极电位被认为恒定为零的电极是 标准氢电极。
147. 对于电解池而言，电解池的正极即为 阴极。
148. 电位滴定法是通过 电池电动势的变化 来确定滴定终点的。
149. 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。
150. 紫外可见分光光度法使用 连续 光源。

- 151.环境监测包括布点采样测试数据处理和综合评价等几个环节。
- 152.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。
- 153.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。
- 154.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。
- 155.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。
- 156.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
- 157.原子吸收光谱的波长介于近紫外和可见光之间。
- 158.石墨炉要求采用低电压大电流工作电源。
- 159.铁元素的特征吸收波长为 248.3nm。
- 160.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。
- 161.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。
- 162.精密度与偏差的关系是偏差越小，精密度越高。
- 163.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。
- 164.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。
- 165.一般培养基和器皿采用高压蒸汽灭菌应控制在 121°C20min。
- 166.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。
- 167.《CJJ60-2011 城市污水处理厂运行维护及安全技术规程》中规定，化验室必须建立危险化学品剧毒物的申购储存领取使用销毁等管理制度。
- 168.城市污水一级处理主要去除污水中呈悬浮状态的固体污染物质。
- 169.初次沉淀池污泥含水率介于 95%~97%，剩余活性污泥达 99%以上。
- 170.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。
- 171.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。
- 172.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。
- 173.在测定氨氮硝酸盐氮的水样中加入  $HgCl_2$ ，可抑制生物的 氧化还原 作用。
- 174.纳氏试剂是用  $KI$  和  $HgCl_2KOH$  试剂配制而成，其中  $KI$  和  $HgCl_2$  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。

- 175.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。
- 176.在 25°C时,单位 pH 值标度相当于59.1mV 电动势变化值。
- 177.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°C,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。
- 178.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。
- 179.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。
- 180.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。
- 181.BOD<sub>5</sub> 值指在 20°C±1°C 培养 5d±4h, 样品培养前后 溶解氧 之差。
- 182.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。
- 183.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。
- 184.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。
- 185.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。
- 186.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<sub>b</sub> 不超过 0.03 。
- 187.比色法测定挥发酚的原理:被蒸馏出的酚类化合物,于 pH= 10.0±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。
- 188.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。
- 189.用硫酸钡重量法测定钡离子含量,较好的介质是 稀硫酸。
- 190.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。
- 191.在 Ca<sub>2+</sub>,Mg<sub>2+</sub> 的混合溶液中用 EDTA 法测定 Ca<sub>2+</sub>时,消除 Mg<sub>2+</sub> 的干扰宜用 沉淀掩蔽法。
- 192.重量法测定水中硫酸盐含量时,在(盐酸)溶液中,硫酸盐与加入的(氯化钡)反应形成(硫酸钡)沉淀。沉淀反应在接近沸腾的温度下进行,并陈化一段时间后过滤,用水洗到(无氯离子),烘干或灼烧沉淀,称(硫酸钡)的质量。
- 193.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。
- 194.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 0.45μm 的膜过滤后消解得到的是水中的 溶解性 总磷酸盐。

- 195.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。
- 196.水中悬浮物是指水样通过孔径为 0.45 um 的滤膜,截留在滤膜上并于 103~105 °C下烘干至恒重的固体物质。
- 197.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。
- 198.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。
- 199.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。
- 200.水样中测定硫化物的预处理方法为 蒸馏法。
- 201.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。
- 202.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。
- 203.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°C下保存。
- 204.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。
- 205.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。
- 206.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。
- 207.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。
- 208.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)
- 209.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)
- 210.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。
- 211.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。
- 212.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。
- 213.将 8.35150 修约为四位有效数字的结果是 8.352。



214. 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。
215. 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。
216. 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  $\text{SO}_3^{2-}$   $\text{CO}_3^{2-}$   $\text{NO}_3^-$   $\text{I}^-$  中，可能存在的是  $\text{NO}_3^-$  离子。
217. 电极电位被认为恒定为零的电极是标准氢电极。
218. 电位滴定法是通过电池电动势的变化来确定滴定终点的。
219. 环境监测包括布点采样测试数据处理和综合评价等几个环节。
220. 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。
221. 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。
222. 蒸馏时，蒸馏瓶中的液体最多不能超过此瓶容积的 $\frac{2}{3}$ ，最少不能少于 $\frac{1}{3}$ 。
223. 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。
224.  $25^\circ\text{C}$  时待测液与标准液 pH 值相差一个单位时，电动势的变化为  $v$ 。(0.059)
225. 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。
226. 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。
227. 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。
228. 在氧化还原反应中，电对电位越高，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。
229. 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。
230. 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。
231. 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。
232. 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。
233. 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 ( $\lambda_{\text{max}}$ )(不变)。
234. 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。
235. 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。
236. 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 $A=kbc$ 。
237. 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。

- 238.紫外-可见分光光度计常用的色散元件有棱镜和光栅。
- 239.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  $\text{KMnO}_4$  溶液吸收的是绿色光。
- 240.吸光度与透光率的关系式是  $A=-\lg T$ 。
- 241.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。
- 242.测定废水中苯含量时,采用气相色谱仪的检测器为FID。
- 243.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。
- 244.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。
- 245.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。
- 246.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。
- 247.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。
- 248.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。
- 249.气相色谱法的定量是根据峰面积或峰高来计算的。
- 250.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。
- 251.实现色谱分离的先决条件是必须具备固定相和流动相。
- 252.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。
- 253.最常用最成功的 HPLC 电化学检测器是安培检测器。
- 254.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。
- 255.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。
- 256.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。
- 257.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。
- 258.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。
- 259.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。
- 260.石墨炉要求采用低电压大电流工作电源。
- 261.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。
- 262.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。
- 263.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。
- 264.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。
- 265.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
- 266.铁元素的特征吸收波长为 248.3nm。
- 267.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。
- 268.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。
- 269.荧光光谱仪一般采用高压氙弧灯作为光源。
- 270.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。
- 271.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。
- 272.活性污泥中存活的原生动物有肉足虫鞭毛虫和纤毛虫等三类。
- 273.按 CJ343-2010，污水排入下水道水质标准，六价铬允许最高的排放浓度是 0.5ml/l。
- 274.曝气池的溶解氧最好控制在 0.5-3 mg/L 左右。
- 275.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。
- 276.丝状菌过多繁殖，容易引起污水厂处理系统发生 污泥膨胀，请列举至少 2 种丝状菌的名称：硫丝状菌 球衣细菌 贝丝硫细菌。（答对 2 种即可）
- 277.GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中，化学需氧量的一级 A 标准是 50mg/L。
- 278.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。
- 279.按《污水排入城镇下水道水质标准》（C J343-2010）中，硫化物允许最高排放浓度为 1 mg/l。
- 280.将 5ml10mol/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。
- 281.环境监测质量保证的主要内容包括：设计 一个良好的监测计划，根据 监测目的 需要和可能 经济成本 和 效益，确定对 监测数据 的质量要求；规定相应的 监测数据 系统和 分析测量 程序。为保证取得合乎 质量控制、精密性、准确性、可比性、代表性 与 完整性 要求的监测结果，还应组织 人员培训，编制 分析方法 和各种 规章制度 等。
- 282.稀释水的 BOD5 不应超过 (0.2) mg/L;稀释水的溶解氧要达到 (8) mg/L。
- 283.测定环境水样中砷含量最常用的方法是 二乙氨基二硫代甲酸银 分光光度法，其检出限为 0.007 mg/L。测定河流背景值如需用更灵

- 敏的方法时，常用 新银盐（硼氢化钾—硝酸银）法，其检出限可达 mg/L。
284. 摩尔吸光系数  $s$  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。
285. 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。
286. 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。
287. 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。
288. 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。
289. 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。
290. 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。
291. IUPAC 中 C 级标准试剂是含量为 (100%±0.02%) 的标准试剂。
292. 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。
293. 气体钢瓶的存放要远离明火至少 (10) 米以上。
294. 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。
295. 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。
296. 酚酞指示剂的变色范围为 PH (8.0-9.6)，配制酚酞指示剂选用的溶剂是 (水-乙醇)。

### 三 选择题（550 题）

#### （一）多项选择题（50 题）

- （ CD ）下列各论述正确的是（ ）。  
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。
- （ ABD ）溶解氧的含量与以下（ ）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
- （ AD ）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（ ）。  
A: 消耗的溶解氧  $> 2 \text{ mg/L}$   
B: 剩余的溶解氧  $> 1 \text{ mg/L}$   
C: 消耗的溶解氧  $> 1 \text{ mg/L}$   
D: 剩余的溶解氧  $> 2 \text{ mg/L}$
- （ ABC ）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（ ）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
- （ AB ）化学需氧量检测的国际方法有（ ）。  
A: open reflux method  
B: 小型密封管法  
C: 快速消解分光光度法  
D: 催化氧化法
- （ BC ）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（ ）。  
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
- （ BCD ）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（ ）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:  $HS^-$
- （ ACD ）下列水质检测项目需要在采样现场测定的是（ ）。  
A: 水温  
B: 浊度  
C: 溶解氧  
D: 电导率
- （ ABCD ）测定水体的高锰酸盐指数时必须严格遵守的操作条件是（ ）。  
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。
- （ ABD ）减少随机误差的方法有（ ）。  
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
- （ AB ）下列（ ）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
- （ ABD ）实验室以下仪器设备，（ ）属于强检计量器具。  
A: 电子天平  
B: pH 计



- A: SOS      B: IEC      C: ISO      D: WTO      E: GB
24. (ACDE) 10°C时, 滴定用去 26.00mL 0.1mol/L 标准溶液, 该温度下 1L 0.1mol/L 标准溶液的补正值为 +1.5mL, 则 20°C时该溶液的体积不正确的为 ( ) mL。  
A: 26      B: 26.04      C: 27.5      D: 24.5      E: 25.5
25. (ABCD) 非水滴定溶剂的种类有 ( )。  
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
26. (ACD) 下列物质能与斐林试剂反应的是 ( )。  
A: 乙醛      B: 苯甲醛      C: 甲醛      D: 苯乙醛
27. (AB) 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 ( )。  
A: 乙酸丙酯      B: 甲酸乙酯      C: 乙酸甲酯      D: 乙酸乙酯
28. (ABCD) 配位滴定的方式有 ( )。  
A: 直接滴定      B: 返滴定      C: 间接滴定      D: 置换滴定法
29. (ABC) 分光光度计的检验项目包括: ( )。  
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
30. (ABD) 属于分光光度计单色器组成部分有的是 ( )。  
A: 入射狭缝      B: 准光镜      C: 波长凸轮      D: 色散器
31. (ABC) 常用的火焰原子化器的结构包括 ( )。  
A: 燃烧器      B: 预混合室      C: 雾化器      D: 石墨管
32. (ABC) 下列光源不能作为原子吸收分光光度计光源的是 ( )。  
A: 钨灯      B: 氙灯      C: 直流电弧      D: 空心阴极灯
33. (AB) 进行水中阴离子表面活性剂时, 分液漏斗的活塞不得用 ( ) 润滑。  
A: 凡士林      B: 油脂      C: 三氯甲烷      D: 四氯化碳
34. (ABCD) 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 ( )。  
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
35. (BD) 下列物质中, 属于我国《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中基本控制项目的是 ( )。(多选题)  
A: 化学需氧量 总硬度 总铅 总氮  
B: 动植物油 石油类 总氮 阴离子表面活性剂  
C: 色度 粪大肠菌群 六价铬 氨氮  
D: 悬浮物 色度 pH 粪大肠菌群
36. (ABCD) 溶质和溶剂分子间的相互作用力有  
A: 色散力      B: 偶极作用      C: 介电作用      D: 氢键作用
37. (ABC) 化验室的分析测试工作所涉及的标准有  
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

38. (ABCD) 溶解于水中的氧气称为溶解氧, 其含量与 ( ) 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
39. (ABC) 《HJ637-2012 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》中总油指在本标准规定的条件下, 能够被四氯化碳萃取且在波数为 ( ) 全部或部分谱带处有待吸收的物质, 主要包括石油类和动植物油类。  
 A:  $2930\text{cm}^{-1}$     B:  $2960\text{cm}^{-1}$     C:  $3030\text{cm}^{-1}$     D:  $3050\text{cm}^{-1}$
40. (ABCD) 《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 ( )  
 A: pH 值范围 ( $25^{\circ}\text{C}$ ) 为  $5.0 \sim 7.5$   
 B: 电导率 ( $25^{\circ}\text{C}$ ) / ( $\text{mS/m}$ )  $\leq 0.50$   
 C: 可氧化物质含量 (以 O 计) / ( $\text{mg/L}$ )  $\leq 0.4$   
 D: 蒸发残渣 ( $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) 含量 / ( $\text{mg/L}$ )  $\leq 2.0$
41. (ABCD) 气相色谱对载气的要求有:  
 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
42. (ABCD) 气相色谱常用的检测器有:  
 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
43. (AB) 用直接电位法测定离子活度的方法有  
 A: 标准曲线法                                      B: 标准加入法  
 C: 加标回收法                                      D: 直接检测法
44. (ABCD) 电位滴定法适用的滴定反应有  
 A: 酸碱反应                                      B: 络合反应  
 C: 沉淀反应                                      D: 氧化还原反应
45. (ABC) 在电位分析中, 指示电极应符合如下要求:  
 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
46. (ABD) 耗氧有机物和无机还原性物质可用 ( ) 来反映其污染程度。  
 A COD                      B BOD                      C 氨氮                      D 高锰酸盐指数
47. (ABCD) 污水厂水质检验的目的包括 ( )。  
 A 控制污染源                                      B 调节工艺参数  
 C 控制出水达标                                      D 评价污水处理效果
48. (ABC) 下列属于标准物质必须具备特征的是 ( )  
 A: 材质均匀                      B: 性能稳定                      C: 准确定值                      D: 纯度高
49. (BCD) 下列说法正确的是 ( )  
 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: 污泥采样应具有代表性
50. (AB) 精密仪器着火时, 可以使用下列 ( ) 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



(二) 单项选择题 (515 题)

- ( C ) 硫化氢监测报警仪当验明工作场所的硫化氢浓度低于多少时, 工作人员方可进入工作场所\_\_\_\_\_。  
A: 3ppm;      B: 5ppm;      C: 7ppm;      D: 100ppm.
- ( D ) 氮气钢瓶瓶身颜色为 ( )  
A: 天蓝色      B: 深绿色      C: 草绿色      D: 黑色
- ( B ) 腐蚀性药品进入眼睛内时, 应 ( )  
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
- ( C ) 不慎把浓硫酸洒在皮肤上, 正确的处理方法是\_\_\_\_。  
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
- ( C ) 有关电器设备防护知识不正确的是 ( )  
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
- ( A ) 汞及汞盐中毒性最大的是 ( )。  
A. 烷基汞      B. 金属汞      C. 汞蒸气      D. 无机汞
- ( D ) pH 电极在使用前活化的目的是 ( )。  
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
- ( 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
- ( A ) 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什么。  
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
- ( C ) 对离子选择电极不产生干扰的是 ( )。  
A. 温度      B. 噪声      C. 颜色      D. 共存组分
- ( C ) 测定水中氨氮时, 在显色前加入酒石酸钾钠的作用是 ( )  
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
- ( C ) 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 ( ) 去除。  
A. 硝酸银      B. 无水亚硫酸钠      C. 硫代硫酸钠      D. 硫酸锌
- ( D ) 测定水中氨氮时, 配置酒石酸钾钠需要加热煮沸的目的是。  
A. 加速溶解      B. 增大溶解度      C. 使反应完全      D. 除去氨

14. ( C ) 采用碘量法测量溶解氧过程中, 对氧起固定作用的试剂是 ( )。  
A. 硫酸锰 B. 氢氧化钠 C. 氢氧化锰 D. 碘化钾
15. ( D ) 根据《水质 五日生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>) 的测定 稀释与接种法》(HJ 505—2009), 接种的稀释水五日生化需氧量应控制在 ( )  
A. 0.6 ~ 1.0mg/L B. 0.4 ~ 0.8 mg/L  
C. 0.2 mg/L D. < 1.5mg/L
16. ( B ) 稀释水中的溶解氧要求接近饱和, 同时还应加入一定 ( )。  
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
17. ( C ) 游离氯包括次氯酸、( ) 和溶解的元素氯。  
A. 氯离子 B. 氯胺  
C. 次氯酸根离子 D. 氯气
18. ( A ) 实验室内检定合格的仪器, 应粘贴何种颜色的标签?  
A. 绿色 B. 蓝色 C. 红色 D. 黄色
19. ( D ) 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?  
A. 绿色 B. 蓝色 C. 红色 D. 黄色
20. ( C ) 实验室仪器, 经检定不合格, 应粘贴何种颜色的标签?  
A. 绿色 B. 蓝色 C. 红色 D. 黄色
21. ( B ) 水中悬浮物含量越高, ( ) 越大, 其透明度越低。  
A. 色度 B. 浊度 C. 透明度 D. 温度
22. ( D ) 下列用电安全事项中, 错误的是。  
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. 通风橱内可以安装电源开关、电源插座
23. ( C ) COD<sub>Cr</sub> 测定时加 HgSO<sub>4</sub> 目的是消除 ( ) 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>
24. ( B ) 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828—2017 代替 GB 11914-89) 测定 COD<sub>Cr</sub> 中, 重铬酸钾是 ( )  
A. 还原剂 B. 氧化剂 C. 催化剂 D. 掩蔽剂
25. ( C ) 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828—2017 代替 GB 11914-89) 测定 COD<sub>Cr</sub> 中, 硫酸银是 ( )  
A. 还原剂 B. 氧化剂 C. 催化剂 D. 掩蔽剂
26. ( A ) 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828—2017 代替 GB 11914-89) 测定 COD<sub>Cr</sub> 中, 加入玻璃珠的目的是 ( )  
A. 防止爆沸 B. 加快反应速率 C. 消除干扰 D. 使反应完全
27. ( D ) 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 ( )  
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
28. ( D ) 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( )  
 A.420nm B.460nm C.540nm D.652nm
29. ( A )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.420nm B.460nm C.540nm D.652nm
30. ( D )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( )  
 A.420nm B.500nm C.600nm D.700nm
31. ( C )根据《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636—2012 代替 GB 11894—89 )使用的吸收波长为( )  
 A.225nm、270nm B.225nm、275nm  
 C.220nm、275nm D.220nm、270nm
32. ( A )《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.410nm B.420nm C.430nm D.440nm
33. ( A )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.0.002 mg/L B.0.02 mg/L  
 C.0.05 mg/L D.0.005 mg/L
34. ( A )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( )进行保持  
 A.≤1 B.≤2 C.≤3 D.≤4
35. ( D )测定总铬时,在酸性溶液中用( )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. ( B )硝酸根离子与( )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. ( D )下列方法中哪些可以减小分析中的偶然误差( )  
 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. ( D )分析测定中的偶然误差,按统计规律来讲( )。  
 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. ( B )下列有效数字错误的是( )。  
 A.  $[H^+]=6.3 \times 10^{-12} \text{mol/l}$  (2位) B.pH=11.20 (4位)  
 C.  $C_{HCl}=0.02502 \text{mol/L}$  (4位) D.2.1 (2位)
40. ( D )分析工作中实际能够测量到的数字称为( )  
 A.精密数字 B.准确数字 C.可靠数字 D.有效数字
41. ( C )下列关于平行测定结果准确度与精密度的描述正确的有( )  
 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. ( C )准确度精密度系统误差偶然误差之间的关系是( )。

- 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。  
E. 4a      F. 3a      G. 2a      H. 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。  
I. 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 1cm 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 2cm 左右  
D 一般滤纸边缘应与漏斗边缘低 1cm 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.HCl+NH<sub>3</sub> B.O<sub>2</sub>+空气 C.NO<sub>2</sub>+O<sub>2</sub> D.NH<sub>3</sub>+O<sub>2</sub>
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. 50mL0.1mol/L 的 NaOH 溶液与 0.1mol/L 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，它的分子量计算式为 B。
- A.1+32+16 B.1×2+32+16×4 C.2×(1+32+16) D.1×2+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°C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.明矾、氯气  
C.氯气、硝酸银 D.明矾、氧气
82. ( B ) 计量器具的准确度是 ( )
- 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. ( B ) 仪器状态标志分为 ( )。
- 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. ( A ) 进行对照实验时,常用 ( ) 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. ( A ) 实验室内部质量评定的最常用最有效的方法是 ( )。
- A: 质控图 B: 重复测量 C: 内部考核样 D: 都可以
86. ( D ) 标准物质中表征合理地赋予被测量值的分散性的参数是 ( )。
- A.稳定性 B.溯源性 C.重复性 D.测量不确定度
87. ( A ) 量取 15.00mL 的烧碱溶液,可以使用的仪器是 ( )。
- A.碱式滴定管 B.50mL 容量瓶 C.50mL 量筒 D.20mL 量筒
88. ( A ) 定性分析中的空白试验是指 ( )
- 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. ( B ) 下列关于定量滤纸的说法中不正确的是 ( )
- 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. ( B ) 配置  $\text{SnCl}_2$  溶液时, 必须加 ( )。
- A.足量的水      B.盐酸      C.碱      D. $\text{Cl}_2$
91. ( B ) 在  $\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl}+\text{HClO}$  的平衡体系中, 使  $\text{HClO}$  浓度增加的方法是 ( )
- A.减压      B.增大氯水的浓度      C.加水      D.加盐酸
92. ( A ) 在相同的条件下, 物质的量相同的气体, 它们的 ( ) 相等。
- A.分子数      B.密度      C.质量      D.相对分子质量
93. ( B ) 水中胶体一般带 ( ), 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. ( D ) 市售化学试剂的纯度分为 ( ) 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. ( D ) 酸式滴定管活塞涂完凡士林后, 放回套内向 ( ) 方向旋转活塞几次。
- A. 不同      B. 上下      C. 两个      D. 同
96. ( A ) 不小心打碎了水银温度计后, 应采取的措施是 ( )。
- A. 撒硫磺粉      B. 洒水      C. 撒碱液      D. 撒氯化钠
97. ( C ) 在滤纸的炭化过程中, 如果滤纸着火 ( )。
- 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. ( C ) 洗干净的试管正确的放置方法是 ( )。
- 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. ( D ) 下列离子中氧化性最强的是 ( )。
- A.  $\text{Br}^-$       B.  $\text{Cl}^-$       C.  $\text{F}^-$       D.  $\text{Na}^+$
100. ( D ) 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 ( )。
- A. 氢氧化钙      B. 盐酸      C. 乙酸      D. 硫酸铝钾
101. ( B ) 为了清除滴定管中污染的二氧化锰, 可采用 ( )。
- A. 硫酸溶液      B. 酸性草酸溶液      C. 铬酸溶液      D. 水溶液
102. ( D ) 要使硝酸钾的溶解度增大, 采用的方法是 ( )。
- A. 降低温度      B. 增加硝酸钾      C. 不断搅拌      D. 升高温度
103. ( B ) 所有的砷化物都有毒 ( ) 价砷是剧毒物。
- A: 5      B: 3      C: 1      D: 0
104. ( A ) 下列单质有毒的是 ( )。
- A: Hg      B: Fe      C: Al      D: Cu
105. ( C ) 下列能直接用荧光检测器检测的是 ( )
- A:  $\text{Fe}^{3+}$       B:  $\text{Al}^3$   
C:  $\text{Ce}^{3+}$       D:  $\text{Cr}^{3+}$
106. ( A ) 水壶中水垢的主要成分是 ( )

- A :  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{Mg(OH)}_2$                       B :  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$   
 C :  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  和  $\text{MgCO}_3$                       D:  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  和  $\text{Mg(HCO}_3)_2$
107. ( D ) 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 ( )。  
 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. ( C ) 下列化合物其摩尔浓度相同, 碱性最强的是 ( )。  
 A.  $\text{HCl}$               B.  $\text{HI}$               C.  $\text{HAC}$               D.  $\text{HNO}_3$
109. ( B ) 元素周期表中元素的周期序数与原子的 ( ) 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. ( B ) 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 ( )。  
 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. ( C ) 液-液萃取分离法, 其萃取过程是 ( )。  
 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. ( D ) 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 ( )。  
 A.  $0.05\text{mol/L}$               B.  $0.02\text{mol/L}$   
 C.  $0.03\text{mol/L}$               D.  $0.01\text{mol/L}$
113. ( D ) 分析实验室用水阳离子的化学方法检验是取  $10\text{mL}$  水样, 加入  $2\sim 3$  滴氨缓冲溶液,  $2\sim 3$  滴 ( ) 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. ( D ) 不能相互反应的一组物质是 ( )。  
 A.  $\text{NaBr}+\text{Cl}_2$                       B.  $\text{KI}+\text{Cl}_2$   
 C.  $\text{KI}+\text{Br}_2$                       D.  $\text{KBr}+\text{I}_2$
115. ( C ) 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 ( )。  
 A.  $\text{H}_2\text{O}_2$               B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$               C.  $\text{K}_2\text{MnO}_4$               D.  $\text{MnSO}_4$
116. ( C ) 衡量氧化还原反应完成的程度用 ( )。  
 A. 电极电位              B. 能斯特方程式              C. 平衡常数              D. 滴定突跃
117. ( C ) 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 ( ) 的氧化还原能力。  
 A. 理论              B. 计算              C. 实际              D. 可能
118. ( A ) 加酸或加碱都会使下列离子在溶液中的浓度变小的是 ( )。  
 A.  $\text{HCO}_3^-$                       B.  $\text{H}^+$   
 C.  $\text{NH}_3$                       D.  $\text{AC}^-$
119. ( C ) 下面关于重量分析操作不正确的是 ( )  
 (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. ( A ) 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.同离子效应 B.酸效应 C.配位效应 D.异离子效应

121. ( D ) 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 ( )。

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. ( A ) 标准物质是 ( ) 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. ( B ) 下列各组物质中,都是基准物质的是 ( )

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. ( D ) 下述情况,使分析结果发生负误差的是 ( )。

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. ( C ) 可以用直接滴定法滴定的是 ( )。

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. ( C ) 作为基准物质,要求物质的组成 ( )

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. ( B ) 滴定度  $T_{s/x}$  是与用每 ml 标准溶液相当的 ( ) 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. ( B ) 与缓冲溶液的缓冲容量大小有关的因素有。

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. ( B ) 变色范围为  $\text{pH}=4.4-6.2$  的指示剂是 ( )。

A.甲基橙 B.甲基红 C.溴酚蓝 D.中性红

130. ( A ) 标定氢氧化钠溶液常用的基准物有 ( )

A 邻苯二甲酸氢钾 B 无水碳酸钙  
C 碳酸钙 D 硼砂

131. ( D ) 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 ( )。

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

132. ( A ) 与配位滴定所需控制的酸度无关的因素为 ( )。

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. ( C ) 氧化还原滴定的主要依据是 ( )

(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. ( B ) 使用电位滴定时, 使用过程中的电极维护是指 ( )。  
A. 电极更换 B. 电极洗涤 C. 电极保存 D. 电极选择
135. ( D ) 在光度分析中制作工作曲线时, 其横坐标 ( )  
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. ( D ) 下列操作中, 不正确的是 ( )  
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. ( A ) 常用的紫外区的波长范围是 ( )。  
A. 200 ~ 360nm B. 360 ~ 800nm C. 100 ~ 200nm D. 103nm
138. ( A ) 所谓真空紫外区, 其波长范围是 ( )。  
A. 100 ~ 200nm B. 200 ~ 400nm  
C. 400 ~ 800nm D.  $10^3$ nm
139. ( B ) 吸光光度分析中比较适宜的吸光度范围是 ( )。  
A. 0.1-1.2 B. 0.2-0.8 C. 0.05-0.6 D. 0.2-1.5
140. ( C ) 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 ( )。  
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. ( C ) 在光学分析法中, 采用钨灯作光源的是 ( )  
A 原子光谱 B 分子光谱 C 可见分子光谱 D 红外光谱
142. ( D ) 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 ( )。  
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. ( C ) 朗伯定律解释的是溶液对光的吸收与 ( ) 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. ( D ) 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 ( ) 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. ( A ) 《HJ/T84-2001 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》中, 当电导检测器的量程为  $10\mu\text{S}$ , 进样量为  $25\mu\text{l}$  时,  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  的检出限 (mg/L) 分别是 ( )

- A.0.02, 0.03, 0.08                      B.0.03, 0.08, 0.02  
C.0.08, 0.03, 0.02                      D.0.08, 0.09, 0.03
146. ( D ) 离子色谱分离原理不包括 ( )  
(A) 离子交换 (B) 离子对的形成 (C) 离子排斥 (D) 吸附能力
147. ( C ) 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 ( ) 柱过滤除去。  
A.C12    B.C16    C.C18    D.C20
148. ( C ) 原子吸收的检出限是能产生两或三倍空白溶液的 ( ) 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. ( C ) 在原子吸收分析中, 测定元素的灵敏度, 准确度及干扰等, 在很大程度上取决于 ( )。  
A.空心阴极灯    B.火焰    C.原子化系统    D.分光系统
150. ( C ) 原子吸收分光光度法的灵敏度是指 ( )。  
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. ( C ) 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 ( )  
(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. ( C ) 石墨炉要求采用 ( ) 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. ( D ) 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: ( )。  
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. ( B ) 原子吸收分析中, 噪声干扰主要来源于 ( )。  
A. 空心阴极灯                      B. 原子化系统  
C. 检测系统                      D. 前三种都是
155. ( B ) 空心阴极灯的主要操作参数是 ( )。  
A.灯电压    B.灯电流    C.阴极温度    D.内充气压力
156. ( B ) 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 ( ) 所吸收  
A 原子    B 基态原子    C 激发态原子    D 分子
157. ( B ) 原子吸收光谱分析仪中单色器位于 ( )  
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. ( A ) 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 标准加入法    B 工作曲线法    C 直接比较法    D 标准曲线法
159. ( C ) 原子吸收 1%灵敏度是指吸光度等于 (    ) 时, 相应的元素的浓度。  
 A.0.44    B.0.044    C.0.0044    D.0.00044
160. ( A ) 不能消除原子荧光光谱中干扰荧光谱线的方法是 (    )  
 (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. ( D ) 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 (    ) 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方式
162. ( C ) 荧光光谱仪中光源液槽和检测器通常的排布方式为 (    )  
 A 直线形    B 等腰三角形  
 C 直角三角形    D 等边三角形
163. ( B ) 原子荧光的定量测定中, 测定的灵敏度与 (    ) 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. ( C ) 原子荧光法中一般用 (    ) 作为载气。  
 A 氮气    B 氧气    C 氩气    D 氦气
165. ( D ) 原子荧光法测量的是 (    )  
 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. ( A ) 采用荧光光度法测量时, 某些测量 (    ) 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. ( A ) 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) 内标法    (B) 外标法    (C) 归一法    (D) 叠加法
168. ( D ) 在气相色谱法中, 可用作定量的数值是 (    )  
 (A) 保留时间    (B) 相对保留值    (C) 半峰宽    (D) 峰面积
169. ( A ) 在气相色谱分析中, 把 (    ) 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. ( B ) 气相色谱分析中常用的载气不包括 (    )。  
 A. H<sub>2</sub>    B. O<sub>2</sub>    C. N<sub>2</sub>    D. He
171. ( B ) 火焰光度检测器是利用 (    ) 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. ( C ) 气相色谱中分离度 R 取什么时, 两组分恰好完全分离 (    )。  
 A. 0.95    B. 1.0    C. 1.5    D. 1.9
173. ( D ) 在气固色谱中各组份在吸附剂上分离的原理是 (    )。  
 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. ( D ) 在气液色谱中, 色谱柱使用的上限温度取决于 ( )  
 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. ( B ) 氢火焰离子化检测器中, 使用 ( ) 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. ( B ) 气-液色谱柱中, 与分离度无关的因素是 ( )。  
 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. ( A ) 已知成分的有机混合物的定量分析, 选 ( )。  
 A. 色谱法    B. 红外光谱法    C. 紫外光谱法    D. 核磁共振法
178. ( B ) 下列气相色谱操作条件中, 正确的是 ( )。  
 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. ( C ) 有机化合物的定性分析 ( )。  
 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. ( A ) 色谱法是一种 ( ) 分离方法。  
 A 物理    B 化学    C 化学物理    D 机械
181. ( B ) 色谱法具有高选择性是指 ( )。  
 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<sup>-11</sup>-10<sup>-13</sup> 的物质;  
 D. 所需样品少, 非常适合于微量和痕量分析。
182. ( D ) 对于试样中各组分不能完全出峰的色谱分析, 不能使用 ( ) 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. ( A ) 选择固定液的基本原则是 ( ) 原则。  
 A 相似相溶    B 极性相同    C 官能团相同    D 沸点相同
184. ( B ) 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 ( )。  
 A 谱线    B 基线    C 峰线    D 流出曲线
185. ( C ) 气-液色谱液-液色谱皆属于 ( )  
 A 吸附色谱    B 凝胶色谱    C 分配色谱    D 离子色谱
186. ( D ) 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 ( )。  
 A 保留值    B 调整保留值    C 分配系数    D 相对保留值
187. ( B ) 最常用最成功的 HPLC 电化学检测器是 ( ) 检测器。  
 (A) 电导    (B) 库仑    (C) 伏安    (D) 安培

188. (B) HPLC 色谱柱的填充法通常有 ( ) 种。  
 A. 1      B. 2      C. 3      D. 4
189. (C) 在液相色谱中, 为了改变柱子的选择性, 可以进行 ( ) 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. (D) 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 ( )。  
 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. (D) 沉淀灼烧温度一般高达 800°C 以上, 灼烧时常用下列何种器皿 ( )。  
 A. 银坩埚      B. 铁坩埚      C. 玻璃砂芯过滤器      D. 瓷坩埚
192. (D) 对于氯消毒机理, 目前认为主要是通过 ( ) 起作用。  
 A Cl<sup>-</sup>      B Cl<sub>2</sub>      C OCl<sup>-</sup>      D HOCl
193. (D) 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 ( )。  
 (A) 混凝      (B) 絮凝      (C) 絮聚      (D) 脱稳
194. (A) 检查气路和钢瓶漏气用 ( )。  
 (A) 肥皂水      (B) 蒸馏水      (C) 嗅觉      (D) 明火
195. (B) 国家标准规定化学试剂的密度是指在 ( ) 时单位体积物质的质量。  
 (A) 15°C      (B) 20°C      (C) 25°C      (D) 30°C
196. (B) 下列溶液中需要避光保存的是 ( )。  
 (A) 氢氧化钾      (B) 碘化钾      (C) 氯化钾      (D) 碘酸钾
197. (B) 下列氧化物有剧毒的是 ( )。  
 (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. (C) 通常可通过测定蒸馏水的 ( ) 来检测其纯度。  
 (A) 吸光度      (B) 颜色      (C) 电导率      (D) 酸度
199. (C) 用 15ml 移液管移出的溶液体积应标记为 ( )。  
 (A) 15ml      (B) 15.0ml      (C) 15.00ml      (D) 15.000ml
200. (A) 二氧化碳灭火器主要靠 ( ) 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. (A) 使用二氧化碳灭火器时人应站在 ( )。  
 (A) 上风处      (B) 下风处      (C) 随意      (D) 根据具体情况确定
202. (C) 扑灭油类火灾时, 绝对不可用的试剂是 ( )。  
 (A) 泡沫      (B) 干粉      (C) 水      (D) 二氧化碳
203. (C) 下列有关测定悬浮物水样的叙述中, ( ) 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. (D) 在水质净化中, 常用的助凝剂分类不包括 ( ) 类  
 (A) 酸碱      (B) 氧化剂      (C) 高分子化合物      (D) 络合
205. (A) GB/T 18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》规定溶解氧含量为 ( )



221. (C) 把 400g20%的食盐水稀释成 10%的溶液, 需加水 ( )。  
 A.100g      B. 200g      C. 400g      D. 800g
222. (A)  $C=0.025\text{mol/L}$  的硝酸银标准溶液, 对  $\text{Cl}^-$  的滴定度为 ( )  
 A 0.8863 g/L      B 0.025 g/L  
 C 0.7788 g/L      D 0.05 g/L
223. (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
224. (A) 用基准物 NaCl 配制 0.1000mg/mL 的标准溶液 1000mL, 需称取 NaCl 固体。  
 A. 100mg      B. 1g      C. 0.1648g      D. 0.5085g
225. (D) 配制浓度为 0.5mol/L 的盐酸 2L, 需密度是 1.19g/cm<sup>3</sup> 浓度为 36.5% 的盐酸的体积 (L) 是。  
 A. 1000/11.9      B. 1/1.19      C. 1000/1.19      D. 1/11.9
226. (C) 今欲配制一升 0.01000mol/L  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (摩尔质量 294.2g/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 ( )。  
 A 0.1g      B 0.01g      C 0.001g      D 0.0001g
227. (B) 用 0.02000mol/L EDTA 溶液滴定含有 0.1000g  $\text{ZnSO}_4$  (其摩尔质量为 161.4g/mol) 试样的溶液时, 耗去 25.0ml, 则试样中  $\text{ZnSO}_4$  含量为 ( )。  
 A 99.00%      B 80.70%      C 40.35%      D 8.07%
228. (C) 在一升纯水中(25°C)中加入 0.1ml 1mol/L NaOH 溶液, 则此溶液的 pH 值约为 ( )。  
 A 1.0      B 4.0      C 10.0      D 14.0
229. (D) 密度为 1.47g/ml(20°C)的 57.0% $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的浓度(单位 mol/L) 为 ( )。  
 A 0.854mol/L      B 1.71mol/L      C 8.38mol/L      D 8.55mol/L
230. (A) 有机化合物的分类方法一般有两种, 即 ( )  
 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
231. (A) 化合物  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$  命名正确的是 ( )  
 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
232. (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
233. (C) 已知 0.1mol/L 的一元弱酸 HR 溶液的 PH=5.0, 则 0.1mol/LNaR 溶液的 PH 值为 ( )  
 A. 9      B. 10      C. 11      D. 12
234. (C) 在原子吸收分析中, 下列 ( ) 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
235. (C) 在配位滴定中, 直接滴定法的条件包括 ( )。  
 A.  $\lg K'_{\text{MY}} \leq 8$       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



236. (D) 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 ( ) mg/L 以下。  
A: 1    B: 5    C: 10    D: 20
237. (B) 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 ( )  
A: 0    B: 1    C: 2    D: 3
238. (D) 在原子吸收光谱法中的基体效应不能用下述 ( ) 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
239. (D) 当样品中  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  离子含量高时, \_\_\_\_\_ 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:  $\text{Mg}^{2+}$
240. (D) 水体自净过程中, 水质转好的标志是 ( )。  
A.COD 升高    B.细菌总数升高    C.溶解氧降低    D.轮虫出现
241. (A) 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.278.0mg/L    B.255.5mg/L    C.287.0mg/L    D.248.3mg/L
242. (C) 在测定某水样的五日生化需氧量 ( $\text{BOD}_5$ ) 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  $\text{BOD}_5$  值是 ( )。  
A.4.91mg/L    B.9.50mg/L    C.7.32mg/L    D.4.81mg/L
243. (C) 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 ( )。  
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
244. (C) 在我国《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中取样与监测, 正确的取样频率为 ( )。  
A.瞬时取样, 尽量在每天早上 9:00-10:00  
B.混合取样, 4h 取一次, 取 24h 混合样  
C.混合取样, 至少每 2h 取一次, 取 24h 混合样, 以日均值计。  
D.混合取样, 至少每 1h 取一次, 取 24h 混合样, 以日均值计
245. (B) 重铬酸钾法测定 COD 的实验中, 加入硫酸汞的作用是 ( )。  
A.催化剂    B.消除氯离子的干扰    C.调节 pH 值    D.氧化剂
246. (D) 下述方法中, 常用作有机物分析的方法是 ( )  
A.原子吸收法    B.沉淀法    C.电极法    D.气相色谱法
247. (B) 已知某污水处理厂出水 TN 为 18mg/L, 氨氮为 2.0mg/L, 硝态氮合计 2.0mg/L, 出水中有机氮浓度最接近的是 ( )。  
A.不确定    B.14 mg/L    C.2 mg/L    D.可忽略不计
248. (B) 实验室质量控制的目的在于 ( )。  
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  
B.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
249. (B) 比色法测定氨氮用到的纳氏试剂是指 ( )。  
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
250. (C) 城市污水处理厂进行提标改造后, 使用《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中一级 A 标准, 其中 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS 标准分别为( )。
- A.50mg/L, 15mg/L, 10mg/L                      B.50mg/L, 20mg/L, 20mg/L  
C.50mg/L, 10mg/L, 10mg/L                      D.60mg/L, 20mg/L, 20mg/L
251. (C) 下述方法中, 可用作水中挥发酚含量分析的方法是( )。
- A.电极法                      B.重量法                      C.分光光度法                      D.原子吸收法
252. (C) 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( )。
- 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
253. (A) 测定含有较高亚铁离子干扰的水样中的溶解氧时, 应采用( )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
254. (A) 经常使用的 pH 电极在使用前应用下列哪种溶液活化( )。
- A. 纯水                      B.0.1mol/L 的 KCl                      C.pH=4 的溶液                      D.0.1mol/L 的 HCl
255. (C) 经常不使用的 pH 电极在使用前应用活化( )。
- A. 20min                      B.半小时                      C.一昼夜                      D.八小时
256. (D) 下列关于硫酸盐的描述不正确的是: ( )
- 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
257. (A) 下列关于水中悬浮物测定的描述中, 不正确的是( )
- 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。
258. (A) 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±( )°C之内。
- A. 1                      B.2                      C.3                      D.4
259. (B) 酚二磺酸分光光度法测定水中硝酸盐氮时, 采用光程为 30mm 的比色皿, 试样体积为 50ml 时, 最低检出浓度为( ) mg/L。
- A. 0.002                      B. 0.02                      C. 0.2                      D. 2.0
260. (C) ( ) 不是原子吸收光度法中进行背景校正的主要方法。
- A. 氙灯法                      B. 塞曼法                      C. 标准加入法                      D. 双波长法
261. (B) 用 ICP-AES 法测定中, 为了保证测定的准确性, 在成批量测定样品时, 每( ) 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
262. (B) 液相色谱法测定多环芳烃时, 最好选用 ( )  
 A. 电导检测器      B. 荧光检测器      C. 示差折射检测器      D. 都不对
263. (C) 永久性气体气瓶的残压不少于 \_\_\_\_\_。  
 A: 0.01 MPa      B: 0.02 MPa      C: 0.05 MPa      D: 0.10 MPa
264. (A) 含砷废液应用下列物质处理的是 \_\_\_\_\_。  
 A: 氧化钙      B: 氯化钙      C: 碳酸钙      D: 硝酸钙
265. (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
266. (C) 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 \_\_\_\_\_。  
 A: 0.59v      B: 0.59mv      C: 0.059v      D: 0.059mv
267. (A) 已知成分的有机混合物定量分析 \_\_\_\_\_。  
 A: 色谱法                      B: 红外光谱法  
 C: 紫外光谱法                  D: 核磁共振法
268. (C) 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 \_\_\_\_\_。  
 A:  $\text{N}_2\text{O}_2$       B:  $\text{H}_2\text{S}$     $\text{HCl}$       C:  $\text{H}_2\text{S}$     $\text{SO}_2$       D:  $\text{CO}$     $\text{O}_2$
269. (A) 实验室常用硫化钠处理含 \_\_\_\_\_ 废液。  
 A. 汞                      B. 氰化物                      C. 酚                      D. 六价铬
270. (D) 原子吸收分光光度计的分光器是 \_\_\_\_\_。  
 A 滤光片      B 玻璃棱镜      C 石英棱镜      D 光栅
271. (C) 下列溶液中不能用磨口塞保存的是 \_\_\_\_\_。  
 A 浓硫酸      B 氯化钠溶液      C 氢氧化钾溶液      D 硫酸钠溶液
272. (D) 光栅色散作用是基于光的 \_\_\_\_\_ 原理。  
 A. 折射                      B. 散射                      C. 干涉                      D. 衍射
273. (D) 下述计量器具中属于强制检定的计量器具是 \_\_\_\_\_。  
 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;
274. (C) 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。  
 A 250mg      B 0.2500mg      C 0.2498g      D  $2.500 \times 10^{-1}\text{g}$
275. (B) 测定  $\text{Cl}^-$ , 可消除六价铬的干扰的物质是 \_\_\_\_\_。  
 A 过氧化氢      B 对苯二酚      C 季铵盐      D 锰
276. (A) 适宜扑救液体和可熔固体及气体火灾及有机溶剂和设备初起火灾的灭火方法为 \_\_\_\_\_。  
 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
277. (D) 碱性过硫酸钾溶液配制时, 水浴温度应控制在 \_\_\_\_\_°C 以下。  
 A: 40      B: 45      C: 50      D: 60
278. (D) 下列仪器中可在沸水浴中加热的有 \_\_\_\_\_。  
 A: 容量瓶      B: 量筒      C: 比色管      D: 三角烧瓶
279. (D) 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 ( )  
 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
280. (D) 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 ( )  
 A 紫外吸收检测器                      C 电导检测器  
 B 荧光检测器                            D 折光指数检测器
281. (D) GC-MS 分析中, 下列说法错误的是 ( )  
 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
282. (C) 下述关于航空噪声危害的大理由叙述中, 错误的是 ( )  
 A 飞机起飞或降落时的噪声级最大  
 B 超声速飞机低空飞过产生轰声  
 C 喷气机的噪声是以金属性的低频成分为主  
 D 喷气机的声功率为 10KW 以上, 声功率级高达 160dB 以上
283. (D) 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 ( ) 倍。  
 A 3      B 4      C 1000      D 10000
284. (B) 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 ( ), 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
285. (B) 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 ( ) 将 pH 提高到 11 以上。  
 A 强酸      B 强碱      C 弱酸      D 弱碱
286. (D) 根据《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636—2012 代替 GB 11894—89)测定水中总氮, 测定上限为 ( ) mg/L。  
 A 1      B 2      C 4      D 7
287. (B) 根据《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636—2012 代替 GB 11894—89)测定水中总氮, 测定下限为 ( ) mg/L。  
 A 0.1      B 0.2      C 0.3      D 0.4
288. (A) 根据《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009 ) 测定水中氨氮, 测定下限为 ( ) mg/L。  
 A 0.10      B 0.20      C 0.30      D 0.40
289. (B) 根据《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009 ) 测定水中氨氮, 测定上限为 ( ) mg/L。  
 A 1.0      B 2.0      C 5.0      D 10.0
290. (C) 根据《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB 11893-89)测定水中总磷, 测定上限为 ( ) mg/L。  
 A 0.2      B 0.4      C 0.6      D 0.8
291. (C) 根据《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB 11893-89)测定水中总磷时, 砷大于 2mg/L 时干扰测定, 用 ( ) 去除。  
 A 盐酸      B 亚硫酸钠      C 硫代硫酸钠      D 通氨气
292. (C) 测定水中化学需氧量所采用的方法, 在化学上称为 ( ) 反应。  
 A 中和      B 置换      C 氧化还原      D 络合
293. (D) 根据《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ

- 636—2012 代替 GB 11894—89)测定水中总氮,实际上是测定水中( )的含量。  
 A 氨氮 B 凯氏氮 C 亚硝酸盐氮 D 硝酸盐氮
294. (A) 根据《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636—2012 代替 GB 11894—89)测定水中总氮时,配置 1000ml 硝酸钾贮备液时加入 2ml ( ),贮备液至少可稳定 6 个月。  
 A 三氯甲烷 B 乙醇 C 丙酮 D 乙醚
295. (A) 根据《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636—2012 代替 GB 11894—89)测定水中总氮时,碳酸盐及碳酸氢盐对测定有影响,在加入一定量的( )后可消除。  
 A 盐酸 B 硫酸 C 氢氧化钠 D 氢氧化钾
296. (C) 在测定 BOD<sub>5</sub> 时,下列哪种废水应进行接种( )。  
 A 有机物含量较多的废水 B 较清洁的河水  
 C 不含或少含微生物的工业废水 D 生活污水
297. (A) 各种试剂按纯度从高到低的代号顺序是( )。  
 A GR>AR>CP B GR>CP>AR  
 C AR>CP>GR D CP>AR>GR
298. (A) 优级纯化学试剂以( )表示  
 A.GR B.AR C.CP D.LR
299. (B) 分析纯化学试剂以( )表示  
 A.GR B.AR C.CP D.LR
300. (C) 化学纯化学试剂以( )表示  
 A.GR B.AR C.CP D.LR
301. (A) 优级纯化学试剂瓶身的标签颜色为( )色  
 A.深绿 B.金光红 C.中蓝 D.黄
302. (B) 分析纯化学试剂瓶身的标签颜色为( )色  
 A.深绿 B.金光红 C.中蓝 D.黄
303. (C) 化学纯化学试剂瓶身的标签颜色为( )色  
 A.深绿 B.金光红 C.中蓝 D.黄
304. (C) 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( )  
 A 样品用量 B 样品数量 C 测定次数 D 标准溶液浓度
305. (C) 环境空气质量指数和空气质量分指数的计算结果应( )  
 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
306. (C) 环境空气质量指数和空气质量分指数的计算结果应( )  
 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
307. (C) 质量保证实验室的主要任务不含( )  
 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
308. (B) 空气质量自动监测仪器在运行期间必须做仪器设备的性能审核,其要求为:( )  
 A 每年每台监测仪器的准确度审核次数不能少于 4 次,精密度审核至少 1

- 次。
- B 每年每台监测仪器的精密度审核次数不能少于 4 次，准确度审核至少 1 次。
- C 每年每台监测仪器的精密度审核和准确度审核次数均不能少于 4 次。
- D 每年每台监测仪器的精密度审核和准确度审核次数均不能少于 1 次。
309. (B) 用二乙氨基二硫代甲酸银分光光度法测定水中砷时，配制氯化亚锡溶液时加入浓盐酸的作用是 ( )
310. A 帮助溶解 B 防止氯化亚锡水解 C 调节酸度 D 调节碱度
311. (D) 下列物质中能在空气中长期保存的是 ( )
- A 氢硫酸 B 亚硫酸钠 C 氢氧化钠 D 稀硫酸
312. (C) 不能在烘箱内烘干的是 ( )
- A 碳酸钠 B 重铬酸钾 C 萘 D 邻苯二甲酸氢钾
313. (B) 下列化学仪器中，不可在火焰上直接加热的是 ( )
- A 试管 B 烧杯 C 蒸发皿 D 坩埚
314. (A) 下列变化属于物理变化的是 ( )。
- A. 潮解 B. 水解 C. 电解 D. 分解
315. (B) 金属钠应保存在\_\_\_\_\_。
- A. 水中 B. 煤油中 C. 酒精中 D. 四氯化碳中
316. (A) 实验室中用以保干仪器的  $\text{CoCl}_2$  变色硅胶，变为\_\_\_\_\_时表示已失效。
- A. 红色 B. 蓝色 C. 黄色 D. 绿色
317. (C) 滴定管活塞中涂凡士林的目的是\_\_\_\_\_
- 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. (B) 某溶液的 pH 值为 2, 说明该溶液\_\_\_\_\_。
- 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. (A) 常温下，不能共存于同一容器中的气体是\_\_\_\_\_。
- 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. (A) 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. 加快 B. 减慢 C. 不变 D. 无法判断
321. (B) 下列物质中，不属于混合物的是 ( )。
- A. 无色糖水 B. 水蒸气 C. 矿泉水 D. 液态空气
322. (B) 下列性质不属于物理性质的是 ( )。
- A. 水能灭火 B. 氢气能够燃烧 C.  $0^\circ\text{C}$  时水能结冰 D. 蜡烛能熔化
323. (D) 化学变化的特征是 ( )。
- 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. (B) 在自来水生产中使用的凝聚剂和消毒剂分别是 ( )。
- A. 氯化钠氯气 B. 明矾氯气
- C. 氯气硝酸银 D. 明矾氧气
325. (B) 下列物质的分子结构中不含羰基的是 ( )
- A. 乙酸乙酯 B. 苯酚 C. 甲醛 D. 丙酮
326. (D) 下列有机化合物中即可做防冻液剂，又可作炸药的是 ( )
- A. 三硝基甲苯 B. 苯 C. 乙二醇 D. 丙三醇

327. (C) 分光光度计中的光量调节的作用是 ( )
- 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. (A) 下列现象中不属于升华现象的是 ( )
- 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. (C) 在光度分析中, 某溶液的最大吸收波长 ( $\lambda_{\max}$ ) ( )
- 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. (D) 不能透过滤纸的有 ( )
- A. 食盐水  
B.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$   
C. 蔗糖水  
D. 泥土悬浊液
331. (D) 下列气体不能用浓硫酸干燥的是 ( )
- A.  $\text{SO}_2$   
B.  $\text{Cl}_2$   
C.  $\text{CO}_2$   
D.  $\text{H}_2\text{S}$
332. (A) 下列属于离子晶体的是 ( )
- A. 溴化钠  
B. 干冰  
C. 石墨  
D. 金属钠
333. (B) 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 ( )
- A. 不变  
B. 加深  
C. 变浅  
D. 消失
334. (C) 可用来除铁锈的物质有 ( )
- A. 烧碱  
B. 水  
C. 稀硫酸  
D. 氨
335. (A) 原子量是分析化学的 ( )
- A. 量值基础  
B. 物质基础  
C. 经济基础  
D. 前三种都不是
336. (B) 腐蚀性药品进入眼睛内时, 应 ( )
- 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. (B) 用电器通过的电流时间长, 用电器 ( )
- 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. (A) 标定氢氧化钠溶液常用的基准物有 ( )
- A. 邻苯二甲酸氢钾  
B. 无水碳酸钠  
C. 碳酸钙  
D. 硼砂
339. (A) 分光光度法与普通比色法的不同点是 ( )
- 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. (D) 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 ( )
- A. 氢氧化钙  
B. 盐酸  
C. 乙酸  
D. 硫酸铝钾
341. (B) 影响有色络合物的摩尔吸光系数的因素是 ( )
- 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. (B) 物质的量的基本单位是 ( )
- A. 克分子  
B. 摩尔  
C. 可当量  
D. ppm
343. (B) 火焰鉴定器是检测 ( )
- A. 无机物  
B. 有机物  
C. 化合物  
D. 微生物
344. (C) 硫化物测定中加 Zn 粒的作用 ( )
- A. 络合作用  
B. 氧化作用  
C. 还原作用  
D. 分解作用
345. (B) 一般低压用电器在 220V 交流电路中采用 ( )
- A. 串联连接  
B. 并联连接  
C. 混合连接  
D. 任何连接
346. (A) 硫化氢和水的不同点表现在 ( )
- 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. (B) 滴加标准溶液的操作过程称为 ( )
- A. 滴定分析  
B. 滴定  
C. 滴定终点  
D. 等当点
348. (D) 某反应的离子方程式是  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$  这是 ( )
- A. 化合反应  
B. 置换反应  
C. 氧化-还原反应  
D. 复分解反应
349. (B) 某反应的反应方程式表示为  $AB + C \rightarrow A + BC$  这是 ( )
- A. 化合反应  
B. 置换反应  
C. 氧化-还原反应  
D. 复分解反应
350. (A) 某反应的反应方程式表示为  $A + B \rightarrow AB$  这是 ( )
- A. 化合反应  
B. 置换反应  
C. 氧化-还原反应  
D. 复分解反应
351. (B) 为清除滴定管中污染的二氧化锰, 可采用 ( )
- A. 硫酸溶液  
B. 酸性草酸钠溶液  
C. 铬酸溶液  
D. 水溶液
352. (B) 合成氨原料气定量分析 ( )
- A. 薄层色谱法  
B. 气相色谱法  
C. 有毒性  
D. 发射光谱法
353. (D) 气相色谱的定量分析是根据 ( ) 来进行的。
- A. 死时间  
B. 保留时间  
C. 调整保留时间  
D. 峰面积
354. (C) 原子吸收 1% 灵敏度是指吸光度等于 ( ) 时, 相应的元素浓度。
- A. 0.44  
B. 0.044  
C. 0.0044  
D. 0.00044



355. (D) 惠斯登电桥是测量 ( ) 性质的。  
 A. 迁移数  
 B. 电感  
 C. 电压  
 D. 电阻
356. (D) 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 ( )  
 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. (D) 测定苯一般采用 ( )  
 A. 重量法  
 B. 气相色谱法  
 C. 原子吸收法  
 D. ICP 法
358. (C) 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 ( )  
 A. 硝化反应  
 B. 加成反应  
 C. 酯化反应  
 D. 消除反应
359. (B) 在火焰原子化法中, 影响谱线半宽度的主要因素 ( )  
 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. (B) 容器仪器一般分成 ( )  
 A. 一等  
 B. 二等  
 C. 三等  
 D. 四等
361. (B) 原子吸收所用的光源, 需用什么灯 ( )。  
 A. 钨丝灯  
 B. 空心阴极灯  
 C. 氙灯  
 D. 白炽灯
362. (C) 分光光度法测定总氮时所用的光源, 需用什么灯 ( )。  
 A. 钨丝灯  
 B. 空心阴极灯  
 C. 氙灯  
 D. 白炽灯
363. (A) 分光光度法测定氨氮时所用的光源, 需用什么灯 ( )。  
 A. 钨丝灯  
 B. 空心阴极灯  
 C. 氙灯  
 D. 白炽灯
364. (A) 二甲酚橙适用的 pH 范围约为 ( )。  
 A. < 6  
 B. 7 ~ 8  
 C. 9 ~ 10  
 D. > 1
365. 669. (D) 矿物中痕量金属的定量分析 ( )。  
 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. (A) 测定汞一般采用 ( )。  
 A. 冷原子吸收法  
 B. 滴定法  
 C. 重量法  
 D. 比色法
367. (B) 下列做法中哪一种是正确的 ( )。  
 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. (B) 实验室中, 离子交换树脂常用于 ( )。  
 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. (D) 下面 4 个化合物中, 能作为近紫外区的溶剂有 ( ) 。
- A. 苯  
B. 丙酮  
C. 四氯化碳  
D. 环己烷
370. (B) 基本粒子中, 在一切电中性原子中, ( ) 不存在。
- A. 质子  
B. 中子  
C. 电子  
D. 核子
371. (D) 冷原子吸收法测定废水中汞含量时, 为了把有机汞转变成无机汞, 水样需要经过消化, 所用的消化剂是 ( )。
- A. 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
B.  $\text{KMnO}_4$   
C. 浓  $\text{HNO}_3$   
D. 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4$
372. (C) 原子吸收中的标准加入法, 常用于消除什么干扰 ( ) 。
- A. 电离  
B. 化学  
C. 基本效应  
D. 外界光源
373. (C) 下列化合物其摩尔浓度相同, 碱性最强的是 ( )
- A.  $\text{HCl}$   
B.  $\text{HI}$   
C.  $\text{HAC}$   
D.  $\text{HNO}_3$
374. (A) 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 ( ) 清洗。
- A. 丙酮  
B. 氢氧化钠溶液  
C. 氧化钾溶液  
D. 水
375. (B) 汽油等有机溶剂着火时, 不能使用下列哪种灭火剂 ( )。
- A. 砂  
B. 水  
C. 二氧化碳  
D. 四氯化碳
376. (A) 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. 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. (A) 光量子的能量正比于辐射的 ( )。
- A. 频率  
B. 波长  
C. 传播速度  
D. 周期
378. (D) 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 ( )。
- 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. (B) 空心阴极灯的主要操作参数是 ( )
- A. 灯电压  
B. 灯电流  
C. 极温度  
D. 内充气体压力
380. (A) 混合物的分离, 吸附作用在 ( ) 中起主要作用。
- A. 色层分离法  
B. 过滤  
C. 蒸馏  
D. 冷凝
381. (D) 下列化合物既能与氢氧化钠反应, 又能与盐酸反应的是 ( ) 。
- A. 苯胺  
B. 苯酸  
C. 氯乙烷  
D. 乙酰胺
382. (D) 与乙醚互为同分异构的是 ( )。
- A. 乙醇  
B. 乙醛  
C. 丁酮  
D. 乙-甲基-1-丙醇
383. (C) 色谱鉴定器的作用是将色谱柱分离后的各组分转换为 ( )。
- A. 化学信号  
B. 光信号  
C. 电信号  
D. 原子信号

384. (D) 原吸测定中下面哪一条线不是共振线 ( ) 。  
 A.吸收线                      B.灵敏线                      C.分析线                      D.基线
385. (C) 在配制高锰酸钾标准溶液时, 煮沸高锰酸钾溶液的目的是 ( ) 。  
 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. (C) 扬程与水泵的转速 ( ) 。  
 A.成正比                      B.成反比                      C.平方成正比                      D.无关
387. (B) 氧气钢瓶的颜色为( )。  
 A.红色                      B.蓝色                      C.灰色                      D.黑色
388. (A) 在滴定分析中出现下列情况, 哪种导致系统误差 ( )。  
 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. (D) 曝气池的溶解氧最好控制在 ( )。  
 A.0.5mg/L                      B.越多越好  
 C.根据进水浓度而定                      D.0.5 ~ 3mg/L 左右
390. (C) 硫化氢监测报警仪当验明工作场所的硫化氢浓度低于多少时工作人员方可进入工作场所 ( ) 。  
 A.3ppm                      B.5ppm                      C. 7ppm                      D.100ppm
391. (D) 下列说法中, 正确的是 ( )。  
 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. (A) 既能与强酸反应又能与强碱反应的物质是 ( )。  
 (A) 氢氧化铝                      (B) 氢氧化钠                      (C) 硝酸镁                      (D) 氯化钾
393. (B) 在  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$  的平衡体系中, 使 HClO 浓度增加的方法是 ( )  
 (A) 减压                      (B) 增大氯水的浓度                      (C) 加水                      (D) 加盐酸
394. (D) 原电池是用两根电极插入 ( ) 溶液中组成。  
 (A) 稀盐酸                      (B) 氯化钠                      (C) 水                      (D) 电解质
395. (C) 对化学平衡无影响的是 ( )  
 (A) 温度                      (B) 压强                      (C) 催化剂                      (D) 浓度
396. (B) 关于电解质叙述正确的是 ( )  
 (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. (A) 下列情况处理不正确的是 ( )  
 (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. (D) 市售化学试剂的纯度分为 ( ) 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. (D) 酸式滴定管活塞涂完凡士林后, 放回套内向( )方向旋转活塞几次。  
A. 不同 B. 上下 C. 两个 D. 同一
400. (D) 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( )。  
A. 1:4 B. 1:3 C. 1:2 D. 1:1
401. (C) 电子天平理想的放置条件是相对湿度( )。  
A. 20%~30% B. 60%~70% C. 30%~40% D. 45%~60%
402. (B) 使用碱式滴定管正确的操作是( )。  
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. (B) 下列滴定法中适用于自动滴定的是( )滴定法。  
A. 氧化还原 B. 电位 C. 沉淀 D. 酸碱中和
404. (C) EDTA 与金属离子发生络合反应, 下列描述错误的是( )  
A 反应速度快 B 反应程度高 C 反应速度慢 D 络合比简单
405. (D) 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( )。  
A. 氢氧化钙 B. 盐酸 C. 乙酸 D. 硫酸铝钾
406. (A) 下列物质可以和氨水组成缓冲溶液的是( )。  
A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  C.  $\text{NaCl}$  D.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$
407. (D) 要使硝酸钾的溶解度增大, 采用的方法是( )。  
A. 降低温度 B. 增加硝酸钾 C. 不断搅拌 D. 升高温度
408. (C) 根据《易制毒化学品管理条例》, 硫酸属于  
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
409. (C) 根据《易制毒化学品管理条例》, 盐酸属于  
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
410. (A) 下列说法错误的是( )  
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
411. (C) 下列可以直接用于 UV/VIS 检测器检测的是( )。  
A 氟 B 硫酸银  
C 硝酸根 D 磷酸根
412. (B) 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( )。  
(A) 可略有异味臭味 (C) 无不快感  
(B) 不得有异味臭味 (D) 不做要求
413. (D) 《CJ/T309-2009 城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》中, 污泥农用时, 总汞在 A 级污泥和 B 级污泥中的限值为( ) (mg/kg)  
A <15, <3 B <2, <3 C <5, <6 D <3, <15
414. (C) 相对误差的计算公式为( )

- (A)  $E(\%) = \text{真实值} - \text{绝对误差}$       (B)  $E(\%) = \text{绝对误差} - \text{真实值}$   
 (C)  $E(\%) = \text{绝对误差} / \text{真实值} * 100\%$       (D)  $E(\%) = \text{真实值} / \text{绝对误差} * 100\%$
415. (D) 在滴定分析中, 导致系统误差出现的是 ( )。  
 (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
416. (C) 下列叙述正确的是 ( )  
 (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
417. (D) 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 ( )。  
 (A)  $\leq 100\text{mg}$       (B)  $\leq 200\text{mg}$       (C)  $\geq 100\text{mg}$       (D)  $\geq 200\text{mg}$
418. (A) 生理盐水中氯化钠的浓度是 ( )。  
 A. 0.9%      B. 9%      C. 99%      D. 以上均可
419. (C)  $2.13 \times 10^{-3}$  的有效数字是 ( )。  
 B. 1 位      B. 2 位      C. 3 位      D. 4 位
420. (C) 0.0492 的有效数字是 ( )。  
 C. 1 位      B. 2 位      C. 3 位      D. 4 位
421. (D) 5.850 的有效数字是 ( )。  
 D. 1 位      B. 2 位      C. 3 位      D. 4 位
422. (B) 使用不纯的单色光时, 测得的吸光度 ( )  
 A 有正误差      B 有负误差      C 无误差      D 误差不定
423. (B) 精密度与偏差的关系是 ( )  
 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
424. (A) 精密度与准确度的关系是 ( )  
 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
425. (B) 比较两组测定结果的精密度 ( )  
 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
426. (C) 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 ( )。  
 (A) 氯化钙      (B) 氯化高铁      (C) 硫酸铜      (D) 磷酸盐
427. (C) 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 ( )  
 (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
428. (A) 测定超纯水的 pH 值时, pH 值读数漂移的原因是 ( )。  
 (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
429. (A) 烧杯、烧瓶等仪器加热时垫上石棉网的目的是 ( )。

- (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
430. (B) 65%的酒精溶液中，酒精是 ( )。  
(A) 溶剂 (B) 溶质  
(C) 可以是溶质，也可以是溶剂 (D) 都不是
431. (B) 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 ( )  
(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
432. (C) 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 ( )。  
(A) 0.5 (B) 2.5 (C) 5.0 (D) 25
433. (D) 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 ( )。  
(A) 2T (B) T/2 (C) T<sup>2</sup> (D)  $\sqrt{T}$
434. (B) 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 ( )。  
(A) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (B) OH<sup>-</sup>+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (C) OH<sup>-</sup>+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (D) OH<sup>-</sup>+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
435. (A) 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<sub>5</sub>/COD (B) COD/BOD<sub>5</sub> (C) COD+BOD<sub>5</sub> (D) COD-BOD<sub>5</sub>
436. (B) 酚酞指示剂的 pH 变色范围为 ( )。  
(A) 4.4-6.2 (B) 8.0-10.0 (C) 3.1-4.4 (D) 6.5-7.9
437. (C) 酸碱滴定法选择指示剂时可以不考虑的因素是 ( )。  
(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
438. (B) 关于催化剂的说法错误的是 ( )。  
(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) 催化剂在反应前后组成和质量不会发生改变
439. (A) 碘量法的专用指示剂是 ( )。  
(A) 可溶性淀粉 (B) 甲基橙 (C) 高锰酸钾 (D) 二苯胺磺酸钠
440. (C) 下列物质中氧元素的质量分数为 50%的是 ( )。  
(A) CO (B) H<sub>2</sub>O (C) SO<sub>2</sub> (D) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
441. (D) 在吸光光度法中，透过光强度和入射光强度之比，称为 ( )。  
(A) 吸光系数 (B) 吸收波长 (C) 吸光度 (D) 透光率
442. (C) 符合比尔定律的有色溶液稀释时，将会产生 ( )。  
(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
443. (D) 称取 20gNaOH 用纯水稀释至 1L，溶液的浓度为 ( )。  
(A) 1mol/L (B) 2mol/L (C) 0.25mol/L (D) 0.5mol/L
444. (D) 适宜用重铬酸钾法测量耗氧量的范围是 ( )。  
(A) <5mg/l (B) 5~10mg/l (C) 10~50mg/l (D) >50mg/l
445. (C) 硝酸根离子与酚二磺酸作用，在碱性介质中，分子重排，生成 ( )。

- (A) 黄色配合物 (B) 二磺酸  
(C) 二磺酸硝基酚 (D) 对氨基苯磺酸
446. (C) 分析结果中, 有效数字的保留是由 ( )。  
(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
447. (A) 分析结果的准确度是指测量值与 ( ) 之间的符合程度。  
(A) 真实值 (B) 平均值  
(C) 最大值 (D) 最小值
448. (A) EDTA 的化学名称是 ( )。  
(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
449. (B) 根据《水质 粪大肠菌群 多管发酵法》(HJ347.2-2018) 检测粪大肠菌群数时, 重金属离子具有细胞毒性, 能破坏微生物细胞内的酶活性, 导致细胞死亡, 可在样品采集时加入 ( ) 溶液消除干扰。  
(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
450. (B) 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。  
(A) 食品, 烧杯 (B) 药品, 玻璃仪器  
(C) 药品, 烧杯 (D) 食品, 玻璃仪器
451. (A) 能发生复分解反应的两种物质是 ( )。  
(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
452. (C) 配置好的盐酸溶液贮存于 ( ) 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
453. (B) 在同样条件下, 用标样代替试样进行的平行测定叫做 ( )。  
(A) 空白试验 (B) 对照试验  
(C) 回收试验 (D) 校正试验
454. (A) 人误服重金属盐, 解毒急救采用服用大量的 ( )。  
(A) 牛奶和蛋清 (B) 生理盐水  
(C) 葡萄糖溶液 (D) 蒸馏水
455. (C) 下列做法错误的是 ( )。  
(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
456. (C) 下列实验操作正确的是 ( )。  
(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
457. (D) 使用浓盐酸、浓硝酸必须在 ( ) 中进行。  
(A) 大容器 (B) 玻璃器皿 (C) 塑料容器 (D) 通风橱

458. (A) 缓冲溶液是一种能对溶液的 ( ) 起稳定作用的溶液。  
 (A) 酸度 (B) 碱度 (C) 性质 (D) 颜色
459. (C) 淀粉是一种 ( ) 指示剂。  
 (A) 自身 (B) 氧化还原 (C) 专属 (D) 金属
460. (B) 分光光度法的吸光度与 ( ) 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
461. (C) 分光光度法中, 吸光系数与 ( ) 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
462. (A) 下列物质不能再烘干的是 ( )  
 (A) 硼砂 (B) 碳酸钠 (C) 重铬酸钾 (D) 邻苯二甲酸氢钾
463. (C) 氧气和乙炔气瓶的工作距离不应少于 ( )  
 (A) 1 米 (B) 3 米 (C) 5 米 (D) 10 米
464. (B) 通常用 ( ) 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
465. (C) 能准确量取一定液体体积的仪器是 ( )  
 (A) 试剂瓶 (B) 刻度烧杯 (C) 移液管 (D) 量筒
466. (D) 100ml 的容量瓶精度是 ( )  
 (A) 不确定 (B) 1ml (C) 0.1ml (D) 0.01ml
467. (A) 下列物质对碘量法测定溶解氧产生正干扰的是 ( )  
 (A) 余氯 (B) 腐殖酸 (C) 丹宁酸 (D) 木质素
468. (A) 标定盐酸溶液常用的基准物质为 ( )。  
 A. 无水碳酸钠 B. 草酸 ( $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ ) C. 碳酸钙 D. 邻苯二甲酸氢钾
469. (B) 适用于五日生化需氧量测定的 BOD 值应大于等于 ( )。  
 A. 1mg/L B. 2mg/L C. 3mg/L D. 4mg/L
470. (B) 亚硝酸盐可与 ( ) 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
471. (B) 养殖鱼类的水体中, 溶解氧必须在 ( ) 以上。  
 A: 2mg/L C: 6 mg/L  
 B: 4 mg/L D: 8 mg/L
472. (D) 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 ( )。  
 A: 0.005mg/L C: 0.02 mg/L  
 B: 0.01 mg/L D: 0.05 mg/L
473. (B) 总磷包括溶解的颗粒的有机磷酸盐和 ( )。  
 A 有机磷酸盐 B 无机磷酸盐  
 C 正磷酸盐 D 磷酸
474. (C) 《HJ601-2011 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》中, 甲醛在过量铵盐存在下, 与乙酰丙酮生成黄色的化合物, 该有色物质在 ( ) 波长处有最大吸收。





- C 去除有毒物质的干扰                      D 作催化剂
487. (B) 下列溶液不能用磨口玻璃塞保存的是 ( )。  
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
488. (A) 采用离子色谱法分析阴离子时, 流动相是 ( ) 物质。  
A 酸性            B 碱性            C 中性            D 酸性或碱性
489. (A) 离子交换色谱的流动相通常是含盐的缓冲 ( ) 溶液  
(A) 水            (B) 甲醇            (C) 乙腈            (D) 四氢呋喃
490. (C) 使用 HF 处理试样时, 使用的器皿是 ( )  
(A) 锥形瓶        (B) 玻璃烧瓶        (C) 聚四氟乙烯烧杯        (D) 镍坩埚
491. (A) 误差是衡量检测结果 ( ) 的标志  
(A) 准确度        (B) 精密度        (C) 允许差        (D) 相对误差
492. (C) 处于激发态的原子寿命 ( )  
(A) 较长          (B) 很长          (C) 十分短暂      (D) 不一定
493. (A) 原子吸收的定量方法——标准加入法, 消除了 ( ) 的干扰。  
(A) 背景吸收    (B) 分子吸收    (C) 物理          (D) 光散射
494. (B) 原子吸收测量中吸光度应在 ( ) 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
495. ( C ) 国内外的紫外分光光度计和原子吸收分光光度计均采用 ( ) 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
496. ( B ) 气相色谱浓度型检测器的响应值取决于 ( )  
(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
497. ( D ) 在气相色谱法中, 可用作定量的数值是 ( )  
(A) 保留时间      (B) 相对保留值      (C) 半峰宽      (D) 峰面积
498. ( D ) 色谱法的优点不包括 ( )。  
(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  $10^{-11}\text{g} \sim 10^{-13}\text{g}$  的物质  
(D) 对未知物能准确可靠的定性
499. (A) 在气相色谱分析中, 把 ( ) 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
500. ( A ) 含砷废液应用下列物质处理的是 ( )。  
A、氧化钙    B、氯化钙    C、碳酸钙    D、硝酸钙

## 四 简答题（137 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%)在铬酸钾以试有氧环境中,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。

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。

基准物应具备一下几个条件：

- (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，取得校正值得以校准方法误差；
- b. 空白试验，取得空白值得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。

- (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？

答案：

- (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？

答案：

- (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.哪些工业废水中常含有氟化物？请至少说出 5 个行业。

答案：

有色冶金钢铁和铝加工焦炭玻璃陶瓷电子电镀化肥农药厂的废水及含氟矿物的废水中常存在氟化物。

12.蒸馏易释放氟化物时，常见的干扰性物质有哪些？怎样排除干扰？

答案：

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  $\text{PH}>11$ ，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  $0.1\text{mol/L}$  的  $\text{NA. OH}$  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  $2.5\text{mg}$  氨基磺酸。

(4) 中性油或酸性油大于  $40\text{mg/L}$  时干扰测定，可加入水样体积的  $20\%$  量的正己烷，在中性条件上下短时间萃取去除。

(5) 若水样中存在亚硫酸钠和碳酸钠，蒸馏时可用  $4\%$  的  $\text{NA. OH}$  溶液作吸收液。

13.简述氢火焰离子化检测器的工作原理。

答案：

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.测定氟化物时用何指示剂？终点颜色如何判断？”

答：用络酸钾作指示剂。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、水温度、电导率、溶解氧、氧化还原电位。

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. 什么叫自然环境生态系统?

答:环绕于我们周围自然因素, 有大气、水、土壤组成总和, 生物群落和非生物群落, 它们之间有密切联系, 相互作用, 物质交换, 能量循环, 这一系列综合体称生态系统。

29.试述五天生化需氧量的含义?

答: BOD 是指污水中污染质, 在有氧的条件下和 20°C 温度培养五天, 氧化分解污水中有机物质所需的氧量。

30.生活污水带给水体的污染物质主要有哪几种?

答: 生活污水带给水体的污染物质, 一般可分三种: (1) 有机物质; (2) 悬浮固体; (3) 细菌(包括微生物)。

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°C 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.空白值与那些因素有关?

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.测定耗氧量有什么用途？

答：(1) OC 测定手续简单，速度快，在一定程度上可以说明水体污染轻重，因此。在水质分析中，常被首先采用；

(2) 对工业废水性质，提供重要启示，能作出 BOD<sub>5</sub> 近似概念，选择污水处理方案；

(3) 提供 BOD<sub>5</sub> 稀释倍数。

41.污水处理厂水质检验的目的？

答：污水处理厂水质检验的目的是控制污染源调节工艺参数控制处理出水达标评价污水处理效果。

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. 简述冷原子吸收法测定水中汞的原理。

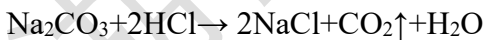
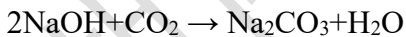
答：用还原剂将溶液中的汞还原成汞原子，用载气将汞原子蒸气送入吸收池，汞原子蒸气对波长 235.7nm 的紫外光具有选择性吸收作用，在一定范围内，吸收值与汞蒸气浓度成正比。

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. 污泥浓度的定义，它由哪几部分组成，与 MLVSS 的关系如何？

答：污泥浓度定义：单位体积活性污泥内所有活性污泥干的重量组成

污泥的组成部分：(1)具有活性的微生物；(2)没有活性的微生物；(3)没有被微生物氧化的有机物；(4)无机物

MLSS 是指整个污泥浓度部分，而 MLVSS 是挥发性悬浮固体，VSS=0.75SS



$$MLVSS=(1-\text{灰分})\times MLSS$$

48. 何谓生物处理法?

答:主要利用微生物氧化分解污水中溶解性,胶体性复杂有机物,使这些物质转化为稳定的简单的无机物。

49. 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。

50. 简述原子吸收的定义组成部分?

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

51. 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。

52. 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。

53. 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。

54. 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。

55. 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。

56. 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。

57. 污水厂水质指标有什么用途?

答: (1)提供水质数据, 反应生产情况。  
(2)对整个工艺运转监督和保证正常运转作用。  
(3)积累历史性资料, 促进环保工作。

58. 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。

59. 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。

60. 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。

61. 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。

62. 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。

63. 用火焰原子吸收法测定废水中金属元素, 如何检查是否存在基体干扰。

答:观察校准曲线与标准加入法曲线斜率是否一致。

64. 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。

65. 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。

66. 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

67. 讲出两种丝状菌的名称。

答: 硫丝细菌, 球衣细菌, 贝丝硫细菌。

68. 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。

69. 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。

70. 如何判别进水中工业废水进入?

答: (1) 观察进水颜色; (2) 判别进水的气味; (3) 用 pH 试纸马上测定; (4) 取水样送化实验室化验。

71. 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。

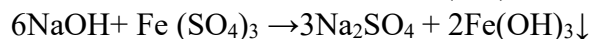
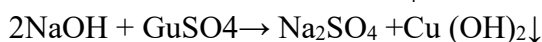
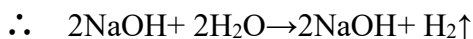
72. 什么是金属指示剂, 使用时应具备什么条件?

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 pH 范围内变色敏锐;  
(2) 指示剂与金属离子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。

73. 在  $\text{CuSO}_4\text{Fe}_2\text{O}(\text{SO}_4)_3$  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: ∵ 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。



74. 光的吸收定律及其数学表达式？

答：朗伯——比尔定律

$$A=L_g \frac{I_0}{I} = abc$$

=吸光系数×液层厚度×溶液浓度

75. 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。

76. 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。

77. 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。

78. 《实验室资质认定评审准则》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。

79. 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。

80. 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的量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。

81. 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。

82. 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。

83. 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%)

84. 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%)

85.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。

86. 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。

87.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。

88.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。

89.什么是化学需氧量(COD<sub>Cr</sub>)，COD的测定原理是什么？

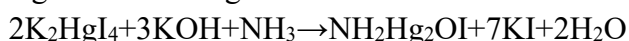
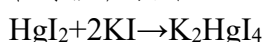
答：化学需氧量(COD<sub>Cr</sub>)是指在一定条件下，经重铬酸钾处理时，水样中的溶解性物质和悬浮物所消耗的重铬酸盐相对应的氧的质量浓度。化学需氧量反应了水中受还原性物质污染的程度。

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。

90.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  $\text{NH}_2\text{Hg}_2\text{OI}$ 。纳氏试剂是由  $\text{HgI}_2$ ,  $\text{KI}$  和  $\text{NaOH}$  (或  $\text{KOH}$ ) 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：



$\text{NH}_2\text{Hg}_2\text{OI}$  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、

91. 简述高效液相色谱法的特点。

答：(1) 应用范围广，凡是能溶解在溶剂中的化合物，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 105 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。

92.气相色谱检测器都有哪几种？特点分别是什么？

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。

93.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？

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。

94.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  $10^{-6}\text{g/ml}$  数量级，对少数元素可达  $10^{-9}\text{g/ml}$  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。

95.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。

96.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  $37^{\circ}\text{C}$ ，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。

97.城市污水处理厂污泥处理的原因和目的是什么？

答：在污水处理中会产生大量污泥。城市二级生物污水处理厂的污泥产量约占出水量的 0.3%-0.5% 左右（以含水率为 97% 计）。污泥中含有有害有毒物质以及有用物质。污泥处理的目的是：

（1）使污水处理厂能够正常运行，确保污水处理效果；

（2）使有害有毒物质得到妥善处理或利用；

（3）使容易腐化发臭的有机物得到稳定处理；

（4）使有用物质能够得到综合利用。

总之，污泥处理的目的是使污泥减量稳定无害化及综合利用、

98.依据《CJJ60-2011 城市污水处理厂运行维护及安全技术规程》，污水处理厂化验检



测对取样点有什么要求？

答：取样点应在工艺流程各阶段具有代表性的位置选取，并应符合下列规定：

- (1) 应在总进水口处取进水水样，并应避免厂内排放污水的影响，宜为粗格栅前水下 1m 处；
- (2) 应在总出水口处取出水水样，宜为消毒后排放口水下 1m 处或排放管道中心处；
- (3) 应依据不同污水污泥处理工艺确定中间控制参数的取样点；
- (4) 应在污泥处理前后处取泥样；
- (5) 应在脱硫塔前后取沼气样。

99.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。

100.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。

108.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。

101.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。

102.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。

### 103. 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物质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。

### 104. 《实验室资质认定评审准则》中对结果质量控制的要求是什么？

答：1) 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。

2) 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。

### 105. 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。

### 106. 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。

### 107. 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。

108.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。

109.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。

110.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。

111.滴定分析法化学反应的要求如何？

答案：

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。

112.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。

113.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) 它是利用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。

114.用稀释倍数法测定  $\text{BOD}_5$  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。

115. 简述高效液相色谱法的特点。

答：（1）应用范围广，凡是能溶解在溶剂中的化合物，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 105 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。

116. 气相色谱检测器都有哪几种？特点分别是什么？

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。

117. 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。

118. 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。

119. 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。

**120.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  $10^{-6}\text{g/ml}$  数量级，对少数元素可达  $10^{-9}\text{g/ml}$  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。

**121.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。

**122.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  $10\text{nm}$  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  $0.001-0.005\text{nm}$ 。

**123.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。

124.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°C，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。

125.城市污水处理厂污泥处理的原因和目的是什么？

答：在污水处理中会产生大量污泥。城市二级生物污水处理厂的污泥产量约占出水量的 0.3%-0.5%左右（以含水率为 97%计）。污泥中含有有害有毒物质以及有用物质。

污泥处理的目的是：

- (1) 使污水处理厂能够正常运行，确保污水处理效果；
- (2) 使有害有毒物质得到妥善处理或利用；
- (3) 使容易腐化发臭的有机物得到稳定处理；
- (4) 使有用物质能够得到综合利用。

总之，污泥处理的目的是使污泥减量稳定无害化及综合利用。

126.依据《CJJ60-2011 城市污水处理厂运行维护及安全技术规程》，污水处理厂化验检测对取样点有什么要求？

答：取样点应在工艺流程各阶段具有代表性的位置选取，并应符合下列规定：

- (1) 应在总进水口处取进水水样，并应避开厂内排放污水的影响，宜为粗格栅前水下 1m 处；
- (2) 应在总出水口处取出水水样，宜为消毒后排放口水下 1m 处或排放管道中心处；
- (3) 应依据不同污水污泥处理工艺确定中间控制参数的取样点；
- (4) 应在污泥处理前后处取泥样；
- (5) 应在脱硫塔前后取沼气样。

127.在下水道污水池污水处理厂和污水泵站等部位采样时，应注意哪些危险隐患？

答：

- (1) 污水管道系统中爆炸性气体混合可能引起的爆炸；
- (2) 由毒性气体（如硫化氢一氧化碳等）引起的中毒；
- (3) 缺氧引起的窒息；
- (4) 在阶梯平台滑到所造成的摔伤；
- (5) 溺水身亡；
- (6) 掉物砸伤。

128.城市污水处理的基本方法指什么？按照原理可分为几种？并请简要说明这几种处理方法。

答：污水处理的基本方法就是采用各种技术与手段，将污水中所含的污染物质分离去除回收利用，或将其转化为无害物质，使水得到净化。

现代污水处理技术按照原理可分为物理处理法化学处理法和生物化学处理法3类。

(1)物理处理法指利用物理作用分离污水中呈悬浮状态的固体污染物质。方法有：筛滤法沉淀法上浮法气浮法过滤法和反渗透法等。

(2)化学处理法指利用化学反应的作用，分离回收污水中处于各种形态的污染物质（包括悬浮的溶解的胶体的等）。主要方法有中和混凝电解氧化还原汽提萃取吸附离子交换和电渗析等。

(3)生物化学处理法是利用微生物的代谢作用，使水中呈溶解胶体状态的有机污染物转化为稳定的无害物质主要方法可分为两大类，即利用好氧微生物作用的好氧法（好氧氧化法）和利用厌氧微生物作用的厌氧法（厌氧还原法）。(0.3)

129.含  $\text{Cr}^{6+}$  高的废水，如何测准 COD?

答：六价铬会消耗硫酸亚铁铵，当其存在于水中时会使 COD 测定结果偏高。必须将六价铬除去，先用  $\text{NaOH}$  或  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液将水样 PH 值固定为中性，加入过量的  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液，放至冰水中冷却促使铬酸钡沉淀完全并离心后，将上层水样进行 COD 测定。

130.水样色度（颜色深）对 BOD 测定有影响时怎样处理？

答：首先通过稀释接种会使水的色度变小，或者使用 HJ/T86-2002《水质生化需氧量（BOD）的测定 微生物传感器快速测定法》中规定的方法，这样只观察读数，不会像碘量法观察颜色变化。

131.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。

132. 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。

133.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。

134.我国污水综合排放标准中，排放的污染物按其性质分为几类？每类各举三例，并说明各类在何处采样？

答案：分为第一类污染物和第二类污染物两类。如总汞，总铬，六价铬等属于第一类污染物。悬浮物，石油类，挥发酚等属于第二类污染物。

排放第一类污染物的废水，不分行业和废水排放方式，一律在车间或车间排放口设置采样点。

排放第二类污染物的废水，应在排污单位的废水出口处设采样点。有处理设施的企业，应在处理设施的排出口处布点。为便于了解废水的处理效果，可在处理设备进水口和出水口同时布点采样。

135.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？

答案：（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。



## 五 计算题（100 题）

1、当分析天平的称量误差为 $\pm 0.0002\text{g}$ 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： $0.0002 / 0.1\% = 0.2 \text{ (g)}$

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： $0.02\text{ml} / 0.1\% = 20\text{ml}$

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)。

$$\begin{aligned} \text{答案：苯酚} &= \frac{(V_1 - V_2)C_B \times 94.113 \times \frac{1}{6}}{V} = \frac{(40.10 - 11.61) \times 0.02473 \times 15.68}{10.00} \\ &= 1.105(\text{mg/ml}) \end{aligned}$$

4、称取经 180°C 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)。

硫酸溶液浓度( $1/2\text{H}_2\text{SO}_4, \text{mol/L}$ )

$$\begin{aligned} \text{答案: } &= \frac{W \times 1000}{V \times 52.995} \times \frac{20.0}{500.0} = \frac{0.5082 \times 1000}{18.95 \times 52.995} \times \frac{20.0}{500.0} = 0.0202 \end{aligned}$$

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  $V_1$  13.10ml，再加甲基橙作指示剂继续滴定至终点，又耗去标液  $V_2$  16.81ml，问废水中主要含有哪些物质？以 CaO 计的总碱度是多少？（ $1/2\text{CaO}$  的摩尔质量为 28.04）

答案：因为  $V_1 < V_2$ ，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。

$$\begin{aligned} \text{答案: } \text{游离二氧化碳(CO}_2\text{)} &= \frac{C \times V_1 \times 44}{V} \times 1000 \\ &= \frac{0.0103 \times 7.06 \times 44}{100} \times 1000 = 35.1(\text{mg/L}) \end{aligned}$$

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？（ $M_{\text{Cl}}=35.46$ ）

$$\begin{aligned} \text{答案: } \text{总氯(Cl}_2\text{, mg/L)} &= \frac{C \times V_1 \times 35.46 \times 1000}{V}; \text{即 } 42.30 = \frac{0.0112V_1 \times 35.46 \times 1000}{100} \\ V_1 &= 10.65(\text{ml}) \end{aligned}$$

8、称取 7.44g EDTA 溶于 1000ml 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 5.00ml EDTA，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 =  $\frac{7.44 \times 1000}{372 \times 1.0} = 20.0(\text{mmol} / \text{L})$

(2) 水样的总硬度 =  $\frac{19.88 \times 5.00}{50.0} = 1.988(\text{mmol} / \text{L}) = 199(\text{mg} / \text{L})$

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) =  $\frac{C \times 25.00}{V - V_0} = \frac{0.0141 \times 25.00}{24.78 - 0.25} = 0.0144$

$$C(\text{Cl}^-, \text{mg} / \text{L}) = \frac{(V_2 - V_1)M \times 35.45 \times 1000}{V}$$

$$= \frac{(5.65 - 0.25) \times 0.0144 \times 35.45 \times 1000}{50.0}$$

$$= 55.1$$

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	电位变化值 / (mV/ml)	AgNO <sub>3</sub> 溶液体积 / ml	电位变化值 / (mV / ml)
13.8	172	14.4	326
14.00	196	14.60	340
14.20	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> 标准滴定溶液体积 / ml	电位值 E / mV	Δ <sub>2</sub> E	Δ <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	

$$V = V_0 + \Delta V \times \frac{a}{a-b} = 14.00 + 0.20 \times \frac{70}{70 - (-58)} = 14.00 + 0.11 = 14.11(\text{ml})$$

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?

答案:

$$\begin{aligned} \text{溶解氧}(\text{O}_2, \text{mg/L}) &= \frac{V_1}{V_1 - R} \times \frac{M \times V \times 8 \times 1000}{100.0} \\ &= \frac{250}{250 - 9.80} \times \frac{0.0245 \times 3.56 \times 8 \times 1000}{100.0} = 7.26 \end{aligned}$$

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。

答案:

$$\begin{aligned} C_{\text{NO}_3^- - \text{N}}(\text{mg/L}) &= \frac{0.176 - 0.004}{0.0149 \times 10.0} = 1.15 \\ C_{\text{NO}_3^-}(\text{mg/L}) &= 1.15 \times \frac{14 + 16 \times 3}{14} = 5.09 \end{aligned}$$

13、 某水样 500ml 经富集后，测得 3 个馏分中偏二甲基肼含量分别为 7.30、5.90 和 3.20 $\mu\text{g}$ ，试计算水样中偏二甲基肼浓度。(回收率为 71%)

答案：  $w_1=7.30$ ，  $w_2=5.90$ ，  $w_3=3.20$

$$C = \frac{7.30 + 5.90 + 3.20}{500 \times 0.71} = 0.046(\text{mg} / \text{L})$$

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：  $C_{\text{石油类}} = [X \times A_{2930} + Y \times A_{2960} + Z(A_{3030} - A_{2960}/F)] \times 50 / 500$   
 $= [47.5 \times 0.681 + 65.6 \times 0.308 + 445 \times (0.008 - 0.681 / 37.9)] \times 50 / 500$   
 $= 4.81(\text{mg} / \text{L})$

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油油的浓度。

答案：  $C_{\text{石油类}} = 33.8 \times 50.0 / 500 = 3.38(\text{mg} / \text{L})$   
 $C_{\text{动植物油脂}} = (45.2 - 33.8) \times 50.0 / 500 = 1.14(\text{mg} / \text{L})$

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 3.0ml N,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 15.6 $\text{cm}^2$  和 14.8 $\text{cm}^2$ ，同时从装有浓度为 0.02 $\mu\text{g} / \text{ml}$  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 15.0 $\text{cm}^2$ ，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：试样1中残留氯乙烯单体(RVCM<sub>1</sub>)含量为：

$$A_1 \times C_1 \times V / (A_2 \times W) = 15.6 \times 0.02 \times 50 / (15.0 \times 0.4025) = 2.6(\text{mg} / \text{kg})$$

试样2中RVCM<sub>2</sub>含量为：14.8×0.02×50 / (15.0×0.3985)=2.5(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(mg / kg)

18、20℃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 μg	电位值 / mv	氟化物含量μg	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(μg)。

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76.0μg。

19、氟化物标样的保证值为1.05 mg / L，6次测定结果为1.05、1.07、1.06、1.06、1.05和1.05mg/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：

$$\bar{X} = 1.057 \quad S = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i^2 - n\bar{X})^2} = 0.00817 \quad \mu_0 = 1.05$$

$$t = (\bar{X} - \mu_0) / (S / \sqrt{n}) = (1.057 - 1.05) / (0.00817 / \sqrt{6}) = 2.100$$

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—吡唑啉酮光度法测定水中氰化物。取水样200ml,蒸馏得馏出液100ml。分取3ml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:  $m=2.93\mu\text{g}$      $m_0=0.03\mu\text{g}$

$$\text{氰化物 (CN}^-, \text{ mg/L)} = \frac{m - m_0}{V} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{2.93 - 0.03}{200} \times \frac{100.0}{3.00} = 0.483$$

21、称取预先在105~110°C干燥的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  6.129g,配制成250ml标准溶液,取部分溶液稀释20倍配成 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的标准使用液,取 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准使用液20.00ml,用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定,耗去19.80ml:计算得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液标准浓度。用此 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定10.00ml酚标准贮备液消耗0.78ml,同时滴定空白消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液24.78ml。问酚标准贮备液浓度是多少? [ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的摩尔质( $1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )为49.03g/mol;苯酚的摩尔质量( $1/6\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ )为15.68g/mol]

$$\text{答案: } C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{6.129 \times 1000}{49.03 \times 250.0 \times 20} = 0.02500(\text{mol/L})$$

$$C_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{0.02500 \times 20.00}{19.80} = 0.02525(\text{mol/L})$$

$$C_{\text{酚}} = \frac{0.02525 \times (24.78 - 0.78) \times 15.68}{10.00} = 0.9502(\text{mg/ml})$$

22、离子色谱法测定降水中 $\text{SO}_4^{2-}$ ,用近似峰高定量,已知: $\text{SO}_4^{2-}$ 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 $\text{SO}_4^{2-}$ 的浓度。

答案:  $C=12.5/11.0 \times 10 \times 10/9=12.6\text{mg/L}$

即降水中 $\text{SO}_4^{2-}$ 的浓度为12.6mg/L

23、于0.001mol/L的F-溶液中,放入F-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-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:  $E_s = K' + 0.59\text{pH}$ ,

$E_x = K' + 0.59\text{pH}_x$

$$\text{pH}_x = \text{pH} + \frac{E_x - E_s}{0.059} = 3 + \frac{0.027 - 0.158}{0.059} = 4$$

即未知溶液中 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  $1.1 \times 10^4 \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{cm})$ ，试求该溶液的浓度(MFe=55.86)。

答案: (1)计算溶液的摩尔浓度:  $0.19 = 1.1 \times 10^4 \times C \times 2$

$$C = 0.19 / (1.1 \times 10^4 \times 2) = 8.6 \times 10^{-6} (\text{mol} / \text{L})$$

(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  $m(\text{N}) = 2.5635A - 0.156$ ，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: 根据题意设:

$m_1$  为水样氨氮浓度， $M_1$  为 50mL 水样氨氮总质量，

$m_2$  为加标后 50mL 溶液氨氮浓度， $M_2$  为加标后 50mL 溶液氨氮总质量

则: 当  $A = 0.155$  时，取水样 50 毫升，水样氨氮浓度为:

$$m_1 = 2.5635 \times 0.155 - 0.156 = 0.2413 (\text{mg/L})$$

$$M_1 = 0.2413 (\text{mg/L}) \times 50 = 12.0650 \text{ mg}$$

当加标 0.5 毫升时,  $A = 0.262$

$$m_2 = 2.5635 \times 0.262 - 0.156 = 0.515637 (\text{mg/L})$$

$$M_2 = 0.515637 (\text{mg/L}) \times 50 = 25.78185 \text{ mg}$$

加标回收率(%) =  $(25.78185 - 12.0650) / (25 \times 0.5) \times 100\% = 1.097 \times 100\% = 110\%$



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：10mL = 0.010L

$$\text{水样中氨氮的含量} = 0.025\text{mg}/0.010\text{L} = 2.5\text{mg/L}$$

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

$$A = KCL$$

$$A_1 = KC_1L_1$$

$$\text{因为是同一溶液 } \frac{A}{A_1} = \frac{L}{L_1}$$

KC 相同

$$A = 0.301 \quad \frac{0.301}{A_1} = \frac{2.0}{1.0} \quad A_1 = 0.15$$

$$\text{Lg}T = 10^{-A} = 10^{-0.15} = 70.8\%$$

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。  $a=0.004$ ,  $b=0.00364$ ,  $y=0.004 + 0.0036x$ )

$$\text{答案：水样中二氧化硅} = \frac{0.195 - 0.007 - 0.004}{0.00364} = 50.6(\mu\text{g})$$

$$\text{加标标样中二氧化硅} = \frac{0.338 - 0.007 - 0.004}{0.00364} = 89.8(\mu\text{g})$$

$$\text{加标标回收率}\% = \frac{89.8 - 50.6}{4.00 \times 10.0} \times 100\% = 98.2\%$$

29、2mol/L 的 NaOH 的相对密度为 1.08，求它的百分比浓度 (W/W)

答案：  $\rho=1.08$      $\text{Na}=23$      $\text{O}=16$      $\text{H}=1$

$$P=W/v$$

$$W_{\text{NaOH 水溶液}} = P \times v = 1.08 \times 1 = 1080 \text{ 克}$$

$$W_{\text{NaOH}} = 40 \times 2 = 80 \text{ 克}$$

$$\frac{80}{1080} \times 100\% = 7.4\%$$

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)

$$\because E(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4) = 204$$

$$V_1 = \frac{W \times 1000}{V_1 \times E} = \frac{0.850 \times 1000}{0.200 \times 204} = 20.8\text{mL}$$

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:

$$\text{NaOH 浓度 (mol/L)} = \frac{m \times 1000}{(V_1 - V_0) \times 204.23} = \frac{0.4857 \times 1000}{(18.95 - 0.71) \times 204.23} = 0.13$$

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

$$C_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}} = C_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{NaOH}} &= C_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} / V_{\text{NaOH}} \\ &= 25.00 \times 0.1005 / 24.85 \\ &= 0.1011 (\text{mol/L}) \end{aligned}$$

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?

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： $\frac{64 \times 20}{22.4} = 57.1 (\text{mg/m}^3)$

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。

答案：
$$\text{BOD}_5 = \frac{(8.88 - 2.63) - (8.85 - 8.78) \times \frac{100}{300}}{\frac{(300 - 100)}{300}} = 9.34 \text{mg/L}$$

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。

答案：浊度 =  $\frac{70 \times (150 + 100)}{100} = 175(\text{度})$

39、对一滴定管进行校准中，在 18°C 时由滴定管放出 10.00ml 纯水，其质量 Wt 为 9.970g，已知 18°C 时每毫升水的质量 dt 为 0.9975g，试求该滴定管误差。

答案： $V_t = W_t / dt = 9.970 / 0.9975 = 9.99(\text{ml})$

$10.00 - 9.99 = +0.01(\text{ml})$

即：在 18°C 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）

$$\begin{aligned}
 \text{答案: 氰化物 (CN-,mg/L)} &= \frac{C(V_a - V_0) \times 52.04 \times V_1 / V_2 \times 1000}{V} \\
 &= \frac{0.0102 \times (4.32 - 0.25) \times 52.04 \times 100.0 / 50.0 \times 1000}{200.00} \\
 &= 21.6
 \end{aligned}$$

41、用分光光度法测定水中六价铬，已知溶液含六价铬 140ug/L,用二苯碳酸酞二肼溶液显色，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（ $M_{Cr}=52$ ）。

答案：（1）计算摩尔系数： $140 \times 10^{-6} / 52 = 2.7 \times 10^{-6}$ （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]  $\because N = W/E = [D\% \times 1000] / E(HCl)$

$$\therefore N = (1.19 \times 37\% \times 1000) / 36.5 = 12.06 \text{N}$$

又  $\because N_1 V_1 = N_2 V_2$

$$\therefore V_2 = (1000 \times 0.15) / 12.06 = 12.44 \text{mL}$$

44、实验室欲配制 100g/L 的盐酸 500ml,需市售盐酸多少 ml(市售浓盐酸  $\rho = 1.19 \text{g/cm}^3$ ,

质量分数为 37%) ?

答案: 根据公式  $\rho V_0 \omega = CV$

$$V_0 = CV / \rho \omega = 500 \times 100 \times 10^{-3} / 1.19 \times 37\% = 113.6 \text{ ml}$$

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  $c_1 V_1 + c_2 V_2 = c_3 V_3$  计算

$$c_1 = 0.2000 \text{ (mol/L)} \quad V_1 = 1000 \text{ (mL)}$$

$$c_2 = 6 \text{ (mol/L)} \quad V_2 = 200 \text{ (mL)}$$

$$\text{故 } 0.2000 \times 1000 + 6 \times 200 = c_3 (1000 + 200)$$

$$c_3 = \frac{0.2000 \times 1000 + 6 \times 200}{1000 + 200}$$
$$= \frac{1400}{1200} = 1.167 \text{ (mol/L)}$$

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  $25.00 \text{ mL}$ , 标定时用去氢氧化钠溶液  $24.85 \text{ mL}$ , 求氢氧化钠溶液的准确浓度。

答案: 反应式:  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$$1:1$$

因为  $c_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}} = c_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}}$

$$c_{\text{NaOH}} = c_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} / V_{\text{NaOH}}$$

$$= 25.00 \times 0.1005 / 24.85$$

$$= 0.1011 \text{ (mol/L)}$$

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 HCl 37.2%, 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)

答案:  $E_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{294.2}{6} = 49$

$$N_1 V_1 = \frac{W \times 1000}{E}$$

$$W = \frac{N_1 V_1 E}{1000} = \frac{0.1000 \times 500 \times 49}{1000} = 2.4500\text{g}$$

50、测得污泥含水率为 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?

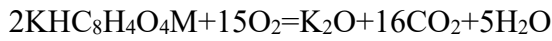
答案: 绝对误差 =  $80.18\% - 80.13\% = 0.05\%$

$$\text{相对误差} = \frac{80.18\% - 80.13\%}{80.13\%} \times 100\% = 0.06\%$$

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<sub>8</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub> M=204.23)

答案: 设称取 X(mg) 邻苯二甲酸氢钾



2            15

$$\frac{X}{204.23} = \frac{500}{32}$$

$$X = \frac{204.23 \times 2 \times 500}{32 \times 15} = 425.5 \text{ mg/L}$$

52、取某水样 20.00ml, 加入  $C(\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0.2500 \text{ mol/L}$  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:  $C = \frac{0.2500 \times 10.00}{24.39} = 0.1025 \text{ mol/L}$

$$\text{COD}_{\text{Cr}} = \frac{(V_0 - V_1) \times C \times 8 \times 1000}{V} = \frac{(24.35 - 22.80) \times 0.1025 \times 8 \times 1000}{20.00} = 63.6 \text{ (mg/L)}$$

答: 水样中化学需氧量  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  为 63.6mg/L。

53、某水厂日处理水量  $10 \times 10^4 \text{ m}^3$ , 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  $\frac{10 \times 10000}{24} = 4167 \text{ (m}^3\text{)}$

需硫酸亚铁量为  $4167 \times \frac{40}{1000} = 166.7 \text{ (kg)}$

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 0.0100mol/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 0.0100mol/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 CODMn

已知：V<sub>1</sub>=5.00mL c(1/5KMnO<sub>4</sub>)=0.0100mol/L K=10/9.8 V=100mL

求：CODMn

答案：

$$\text{CODMn} = \frac{[(10.00+V_1)K - 10.00]c \times 8 \times 1000}{V} = \frac{[(\frac{10.00+5.00}{9.8} \times 10 - 10.00) \times 0.0100 \times 8 \times 1000]}{100} = 4.24$$

(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：2KHC<sub>8</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>+15O<sub>2</sub> = K<sub>2</sub>O+16CO<sub>2</sub>+5H<sub>2</sub>O

$$\text{需称量} = \frac{2 \times 204.23}{1000 / (15 \times 32)} = 850.00 \text{mg}$$

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 1L0.02 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？

$$\text{答案：(1) } N = \frac{1.84 \times 97\% \times 1000}{98/2} = 36 \text{ (N)}$$

(2) 设取 36N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>X(mL)

$$1000 \times 0.02 = X \times 36$$

$$X = 5.6 \text{mL}$$

57、制备 0.3mol/L H<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:  $0.3 \times 5000 = 12 \times V$

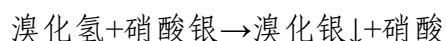
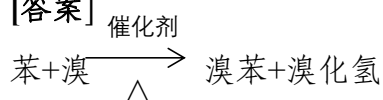
$$V = (0.3 \times 5000) \div 12 = 125(\text{mL})$$

58、6.2g NaO 溶于 93.8g H<sub>2</sub>O 中, 得到溶液的质量百分浓度是多少?

答案:  $A\% = \frac{\text{溶质}}{\text{溶液}} = \frac{6.2}{6.2+93.8} \times 100\% = 6.2\%$

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]



∴ 生成溴化银沉淀的摩尔数 =  $9.389 / 188 = 0.05 \text{ mol}$

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 = 0.05 mol

即 苯的量 =  $0.05 \times 78 = 3.9 \text{ g}$

溴苯的量 =  $0.05 \times 157 = 7.85 \text{ g}$

答: 有 3.9g 苯与溴反应, 生成溴苯 7.85g.

60、取出在 10°C 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°C 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

则

$$27.7:22.3=100:y$$

$$Y=100 \times 22.3 / 27.7 = 80.5g$$

61、30°C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°C，可析出 KNO<sub>3</sub> 晶体多少克?(0°C时 KNO<sub>3</sub> 溶解度是 30g)

[答案]

$$(1) (112.5-37.5) : 37.5 = 100 : x$$

$$X = \frac{37.5 \times 100}{(112.5 - 37.5)} = 50g$$

$$(2) 100 : 30 = (112.5 - 37.5) : y$$

$$y = \frac{30 \times (112.5 - 37.5)}{100} = 22.5g$$

$$37.5 - 22.5 = 15g$$

62、从二氧化碳的分子式，44g CO<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] 44g CO<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

$$\frac{H_2O}{NaCO_3 + H_2O} \times 100\% = 62.94\%$$

$$\frac{X}{106 + X} = 0.6294 \quad X = 180$$

$$\frac{180}{18} = 10 \text{ (%结晶水)}$$

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  $\text{AgNO}_3$  为  $\chi$  克

$$108 : 6.35 = 170 : \chi$$

$$\chi = \frac{6.35 \times 170}{108} = 10.0\text{g}$$

$$10.75 - 10.0 = 0.75\text{g}$$

$$\frac{0.75}{10.75} \times 100\% = 6.98\%$$

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:

$$1000 \times 1.84 \times 96\% = 1766.4 \text{ (g)}$$

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  $1.4\text{g/cm}^3$ , 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

$$14.4 \times V = 3 \times 100$$

$$V = 20.8 \text{ ml}$$

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  $\text{CaCl}_2$  溶液，溶解 0.2000g 纯  $\text{CaCO}_3$  于  $\text{HCl}$  中然后将溶液煮沸除去  $\text{CO}_2$ 。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？（ $\text{CaCO}_3$  的相对分子质量为 100）

答案：  $\text{CaCO}_3$  的物质的量为  $0.2000/100=0.002 \text{ mol}$

$\text{CaCl}_2$  溶液的物质的量浓度为  $0.002*1000/250=0.008 \text{ mol/L}$

EDTA 与  $\text{Ca}^{2+}$  的络合反应为 1:1

EDTA 溶液的物质的量浓度为  $0.008*25/22.62=0.008842 \text{ mol/L}$

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：  $V_1=125\text{mL}$ ，  $V_2=5.00\text{mL}$ ，  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0.025\text{mol/L}$

$$\rho(\text{O}_2)=\frac{cV_2 \times 8 \times 1000}{V_1}$$
$$=\frac{0.025 \times 5.00 \times 8 \times 1000}{125}=8.00(\text{mg/L})$$

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  $\text{CaCO}_3$  计）表示。（ $\text{CaCO}_3$  的相对分子质量为 100.0）

答案：  $C=V*c*100.0*1000/v=12.00*0.01000*100.0*1000/100=120 \text{ mg/l}$

答：水样的硬度为 120 mg/l。

71、某水样中的总硬度—  $\text{CaCO}_3$  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。（ $\text{CaCO}_3$  的相对分子质量为 100.0。）

答案：设应取水样 V mL

$$10.00 \text{ mL EDTA 溶液中 EDTA 的物质的量为 } 0.01 \times \frac{10}{1000} = 0.0001(\text{mol})$$

$$1000 \text{ mL 水样含 CaCO}_3 \text{ 为 } \frac{120}{1000} \times \frac{1}{100} = 0.0012(\text{mol})$$

$$\text{由 } 1000:0.0012=V_{\text{水}}: 0.0001$$

$$V_{\text{水}} = \frac{1000 \times 0.0001}{0.0012} = 83.33(\text{mL})$$

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/ $\mu\text{g}$  和 0.001A。测得水样的吸光度为 0.095 ( $A_0=0.007$ )，在同一水样中加入 4.00ml 铬标准溶液( 1.00 $\mu\text{g/ml}$ )，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

$$y=0.044x+0.001$$

$$\text{水样中总铬 } x = (0.095 - 0.007 - 0.001) / 0.044 = 1.98(\mu\text{g})$$

$$\text{加标样中总铬} = (0.267 - 0.007 - 0.001) / 0.044 = 5.89(\mu\text{g})$$

$$\text{加标回收率 } P = (5.89 - 1.98) / 4.00 \times 1.00 \times 100\% = 97.8\%$$

73、原子荧光法测定地表水中硒，6 次测定值分别为 5.1 $\mu\text{g/L}$ 、5.1 $\mu\text{g/L}$ 、5.3 $\mu\text{g/L}$ 、

5.3 $\mu\text{g/L}$ 、5.4 $\mu\text{g/L}$ 、5.6 $\mu\text{g/L}$ ，计算 6 次测定的相对标准偏差。

答案：平均值： $\bar{x} = \frac{5.1 + 5.1 + 5.3 + 5.3 + 5.4 + 5.6}{6} = 5.3 \mu\text{g/L}$

$$\text{标准偏差: } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$= 0.19 (\mu\text{g/L})$$

$$\text{相对标准偏差: } \text{RSD} = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\% = 3.6\%$$

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。

答案:  $C(S^{2-}, \text{mg/L}) = \frac{0.406 - 0.001}{0.114} \div 250 = 0.014 \text{ (mg/L)}$

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
$f_{is}^h$	0.42	0.72	0.80	1.00	4.00
h, mm	5	2	1	29	164

答案: 根据归一化法定量规则

$$w_i = \frac{h_i f_{is}^h}{\sum_{i=1}^n h_i f_{is}^h} \times 100\%$$

式中  $\sum_{i=1}^n h_i f_{is}^h = 0.42 \times 5 + 0.72 \times 2 + 0.80 \times 1 + 1.00 \times 29 + 4.00 \times 164 = 689.34$

所以  $W_A = 0.42 \times 5 / 689.34 \times 100\% = 0.30\%$

同理求得  $w_b = 0.21\%$   $w_c = 0.12\%$   $w_d = 4.21\%$   $w_e = 75.16\%$

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:

$$\text{塔板高度 } H_1 = L/N_1 = 2000/2450 = 0.816\text{mm}$$

流速 40mL/min 时:

$$\text{塔板高度 } H_2 = L/N_2 = 2000/2200 = 0.909\text{mm}$$

$$\therefore H = B/u + C_u$$

$$\therefore 0.816 = B/15 + 15C \quad \text{即: } B = 8.3, C = 0.0175$$

$$0.909=B/40+40C$$

$$u(\text{最佳})=(B/C)^{1/2}=(8.3/0.0175)^{1/2}=21.8\text{ml/min}$$

(2)最佳流速时的塔板高度:

$$H=B/u+C_u=8.3/21.8+0.0175\times 21.8=0.763\text{mm}$$

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:  $A_A=60\text{mm}^2$ ,  $A_S=100\text{mm}^2$ ,  $m_S=0.1000\text{g}$ ,  $m_A=0.1000\text{g}$ ,  $f_A=0.80$ ,  $f_S=1.00$

$$W_A=\frac{f_A m_S A_A}{f_S m_A A_S} \times 100\%$$

$$=\frac{0.80 \times 0.1000 \times 60}{1.00 \times 0.1000 \times 100} \times 100\%=48\%$$

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
$f_{is}^h$	0.42	0.72	0.80	1.00	4.00



h, mm      5                      2                      1                      29                      164

答案：根据归一化法定量规则

$$w_i = h_i f_{is}^h / \sum_{i=1}^n h_i f_{is}^h \times 100\%$$

式中  $\sum_{i=1}^n h_i f_{is}^h = 0.42 \times 5 + 0.72 \times 2 + 0.80 \times 1 + 1.00 \times 29 + 4.00 \times 164 = 689.34$

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

(2) A 组分相对于 B 的相对保留时间是 0.57

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。

答案：平均值  $\bar{x} = \frac{25.12\% + 25.21\% + 25.09\%}{3} = 25.14\%$

$$\bar{d} = \frac{|d_1| + |d_2| + |d_3|}{3} = \frac{0.02\% + 0.07\% + 0.05\%}{3} = 0.0466\%$$

$$\bar{d}(\%) = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \times 100\% = 0.1854\%$$

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	5	111
2	110	6	112
3	110	7	110
4	110		

答案：测量结果  $\bar{c}=111\text{mg/L}$

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， $n=7$ ）

$$s(c) = \sqrt{\frac{\sum (c_i - \bar{c})^2}{n-1}} = 0.787 \text{ mg/L}$$

被测量估计值  $\bar{c}$  的 A 类标准不确定度为：

$$u_A(\bar{c}) = s(\bar{c}) = s(c) / \sqrt{n} = 0.787 / \sqrt{7} = 0.297 \text{ mg/L}$$

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：  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

$$= \frac{1}{6} (122 + 125 + 124 + 123 + 125 + 124)$$

$$= 123.8 \text{ (mg/L)}$$

$$\text{绝对误差} = \text{测量值} - \text{真值} = 123 - 120 = 3 \text{ (mg/L)}$$

$$\text{相对误差} = \text{绝对误差} \div \text{真值} = \frac{3}{120} \times 100\% = 2.5\%$$

$$\text{绝对偏差} = x_i - \bar{x} = 123 - 123.8 = -0.8 \text{ (mg/L)}$$

$$\text{相对偏差} = d_i \div \bar{x} = \frac{-0.8}{123.8} \times 100\% = -0.6\%$$

$$\text{标准偏差: } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{6-1} [(122-123.8)^2 + (125-123.8)^2 + KK + (124-123.8)^2]}$$

$$= 1.2 \text{ (mg/L)}$$

$$\text{变异系数: } CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{1.2}{123.8} \times 100\% = 1.0\%$$

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 0.05μg/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
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

$$\text{答案: } S_b = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\bar{x} = 0.200, \quad n = 12$$

$$S_b = 1.055 \times 10^{-3}$$

k=2

$$DL=(X_L-\bar{x})/K=kS_b\Delta C/\Delta A=\frac{2\times 1.055\times 10^{-3}\times 0.05}{0.200}=0.0005(\mu\text{g}/\text{mL})$$

答：这台原子吸收分光光度计对铜的检出限为 0.0005  $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

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 (10 $\mu\text{g}/\text{L}$ ) 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  $A_x = Kc_x$   
 $A_0 = K(c_0 + c_x)$

$$\text{两式相除得 } c_x = \frac{A_x}{A_0 - A_x} c_0$$

$$\text{如取第三组数据 } c_x = \frac{0.042}{0.116 - 0.042} \times \frac{2 \times 10}{50} = 0.23(\text{mg} / \text{L})$$

$$\text{所以试样中镉的浓度为 } c_x \times 50 \div 20 = 0.23 \times 2.5 = 0.58(\text{mg} / \text{L})$$

86、有两台原子吸收分光光度计 A 和 B，对浓度为 0.2 $\mu\text{g}/\text{ml}$  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。

$$\text{【答案】: } S_A = \frac{c \times 0.0044}{0.042} = 0.021 (\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1} / 1\% \text{ 吸收})$$

$$S_B = \frac{c \times 0.0044}{0.056} = 0.016 (\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1} / 1\% \text{ 吸收})$$

$$S_A > S_B$$

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	0.165	0.168	0.167	0.168	0.166	0.170	0.167

求该原子吸收分光光度计对Co的检出限。

答案：  $\bar{A} = \frac{2 \times 0.165 + 2 \times 0.166 + 2 \times 0.167 + 2 \times 0.168 + 2 \times 0.170}{10} = 0.167$

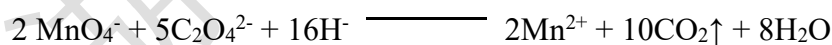
$$\sigma = \sqrt{\frac{2(0.002)^2 + 4(0.001)^2 + 2(0.003)^2}{9}} = 1.83 \times 10^{-3}$$

$$D = \frac{cV3\sigma}{A} = \left( \frac{0.05 \times 5 \times 10^{-3} \times 3 \times 1.83 \times 10^{-3}}{0.167} \right) \text{g}$$

$$= 8.2 \times 10^{-6} \mu\text{g} = 8.2 \times 10^{-12} \text{g}$$

88、称取0.15g $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 基准物，溶解后用 $\text{KMnO}_4$ 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  $250\text{mg/L}$ ，用  $0.02000\text{mol/L}$  的  $\text{HCl}$  标准溶液滴定时，控制  $\text{HCl}$  标准溶液的使用量在  $10\text{mL}$  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  $\frac{250}{100 \times 1000} = 0.0025\text{mol}$

$10\text{mL}$   $\text{HCl}$  标准溶液的物质的量为  $0.02 \times \frac{10}{1000} = 0.0002\text{mol}$

相当于  $\text{CaCO}_3$  的物质的量为  $\frac{0.0002}{2} = 0.0001\text{mol}$

$$\frac{1000}{0.0025} = \frac{V_{\text{水样}}}{0.0001}$$

$$V_{\text{水样}} = \frac{1000 \times 0.0001}{0.0025} = 40\text{ml}$$

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( $\bar{d}$ )及标准偏差( $S_x$ )

[答案]

$$\therefore \bar{X} = 1.44\% \quad \bar{d} = 0.18\% \quad S = 0.20\%$$

$$\therefore \text{平均偏差} = \frac{\text{平均值}}{(n)^{1/2}} = 0.09\%$$

$$\text{标准偏差} = \frac{S}{1/2} = 0.10\%$$

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：

$$\bar{X} = \frac{1}{5} \times \sum_{i=1}^5 \bar{X}_i = 20.39;$$

$$S_{\bar{X}} = \left( \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{X}_i - \bar{X})^2 \right)^{1/2};$$

$$T = \frac{\bar{X} - X_{\min}}{S_{\bar{X}}} = \frac{20.39 - 20.30}{0.05} = 1.80;$$

$$\therefore T_{0.05} = 1.67 < T = 1.80;$$

$\therefore$  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

$Q_n = 0.73 < Q_{\text{表}} = 0.76$ ，所以无可疑数据。

(2) 4d

$$1.83\% - \bar{X} = 1.83\% - 1.56\% = 0.27\% > 4d, \quad 1.83\%$$

94、配制 500mg/L 的砷标准溶液 500ml，需称取多少  $\text{As}_2\text{O}_3$ ？（砷的原子量 74.9216）

答案：  $W_{\text{As}_2\text{O}_3} = [(74.9216 \times 2 + 15.994 \times 3) \times 0.5 \times 0.5] / 74.9216 \times 2$

$$= 107.8252 \times 0.25 / 149.8342$$

$$= 0.33301 \text{ (g)}$$

需准取  $\text{As}_2\text{O}_3$  0.3301g。

95、准确称取 0.5g 风干的土壤样品到聚四氟乙烯坩埚中，经盐酸-硝酸-氢氟酸-高氯酸消解后，定容至 100 ml，用火焰原子吸收分光光度法测定，溶液中铜的浓度为  $0.35\mu\text{g}/\text{ml}$ ，试计算该土壤样品中铜的含量。

答案:  $(0.35 \times 100) / 0.5 = (70\mu\text{g/g}) = 70(\text{mg}/\text{kg})$

96、测定某工厂的污水，取样 20.0ml，从校准曲线上查得 LAS 的量为 0.180mg。试计算该水样中阴离子表面活性剂的浓度，并评价此水质是否符合《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)的 II 级标准限值要求。

答案:  $C(\text{LAS}) = 0.180 \times 1000 / 20.0 = 9.00(\text{mg}/\text{L})$

此水质符合《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)II级排放标准要求。

97、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  $2.00\mu\text{g}/\text{ml}$ ，求该水样中的甲醛浓度。

答案:  $C = \frac{2.00 \times 25.0}{10.0} = 5.00(\text{mg}/\text{L})$

98、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:  $R = \frac{2.48 \times 2}{1.5 + 1.6} = 1.6$

99、用液相色谱法分析水中酚类化合物，取水样 1 000ml，用  $6\text{mol}/\text{L}$  盐酸调至  $\text{pH}=2$ ，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  $10\mu\text{l}$  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 =  $\frac{2.2\text{ng}}{10\mu\text{l}} \times \frac{5.0\text{ml}}{1\text{L}} = 1.1\mu\text{g}/\text{L}$

100、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 10 $\mu\text{l}$  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：样品中多环芳烃浓度 =  $\frac{1.1\text{ng}}{10\mu\text{l}} \times \frac{1.0\text{ml}}{1\text{L}} = 0.1\mu\text{g}/\text{L}$