

中电投河南公司调考试题库

电厂水化验员

调考培训考试试题库

河南公司人资部

2014年8月

前 言

为加大技能人才培养力度，建设一流的技能人才队伍，中电投河南公司人资部结合实际情况，组织编制了化学水化验员技能调考试题库，题库除了选编一部分具有典型性、代表性的理论知识试题和技能操作试题外，还重点选编了一部分河南公司机组特有的操作技能试题，这部分试题与电力行业通用的“专业知识”有机地融于一体，突出了实用性，形成了本题库的一个新的特色。

本题库由中电投河南公司有关专家、工程技术人员、技师和高级技师编写。在此，谨向为编写本套题库而付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！题库中难免存在不足和错误，诚恳希望专家和广大员工批评指正。

中电投河南公司电厂水化验员题库建设工作委员会

主任：董凤林

副主任：韩文旗

办公室：常 城 张长有 张新亮 梁 艳 崔 庆
黄明磊 赵 伟 王书霞 梁志营 宋润泽

编 写：牛长军

审 核：李献敏 常 城 刘 佳

目 录

第一部分 填空题.....	1
第二部分 单选题.....	13
第三部分 判断题.....	42
第四部分 简答题.....	50
第五部分 论述题.....	66
第六部分 操作题.....	90

第一部分 填空题

1. 在一个平衡体系中，正反应速度等于逆反应速度。
2. 系统误差可以避免，但偶然误差不能避免。
3. 磷酸盐处理既可以防腐又可以防垢。
4. 恒温箱在水质分析中是用来加热。
5. 测定碱度时，当碱度小于 0.5mmol/L 时，应选用甲基红-亚甲基蓝作指示剂。
6. 测定硬度所用的标准溶液为 EDTA。
7. 测定水的碱度时，应选用硫酸作为标准溶液。
8. 用硝酸银标准溶液进行滴定，应使用棕色酸式滴定管。
9. EDTA 法测定给水硬度时，应以酸性铬蓝 K 作为指示剂。
10. 手工取样流速通常保持在 500~700mL/min 。
11. 按《电业生产事故调查规程》，锅炉给水 pH 值或溶氧不合格时间超过 6 h，即为障碍。
12. 用比色法测得的水中硅化合物的含量为活性硅含量。
13. 在悬浮固体测定中，当其含量大于 50mg/L 时，取样体积应为 500 mL。
14. 电导率仪的测定下限是 $1\ \mu\text{S/cm}$ ，用其测量小于 $0.2\ \mu\text{S/cm}$ 的超纯水，应选用电极常数为 0.1 以下的电极。
15. pNa 表测钠离子时，碱化后的 pH 与 pNa 的差值应大于 3。
16. 水中溶解氧测定用酸性靛蓝 磺酸钠溶液的 pH 值应为 8.5。
17. 配制 500mL 0.1mol/L 的盐酸溶液，需量取 4.2mL 浓盐酸，应用移液管量取。
18. 重量法测定铁时，过滤时选用的滤纸是快速滤纸。
19. 在 $E = E_0 + SP_x$ 中消除温度对 S 的影响，在仪表中是通过温度补偿来实现的。
20. 硅标准溶液应储存在聚乙烯塑料桶。
21. 循环水的碳酸盐硬度应低于循环水的极限碳酸盐硬度。
22. 中性水化学工况加入的氧气在系统内充当钝化剂，从而降低腐蚀反应速度。
23. 电流式分析仪器变送器能把被测物质浓度的变化转换为电流。
24. 用磺基水杨酸分光光度法测铁时，将水样中的铁全部转化为三价铁离子，在 pH = 9~11 的条件下进行测定。
25. 摩尔法测定氯离子时，滴定过程中要剧烈摇动锥型瓶，其主要目的是减少吸附。

26. 热力设备的腐蚀与热负荷的关系是随负荷增大，腐蚀加重。
27. 从本质上来说，决定腐蚀速度的主要因素是极化作用的大小。
28. 浓酸、浓碱一旦溅到眼睛或皮肤上，首先应采取 清水冲洗的方法进行救护。
29. 搬运和使用硫酸或强碱性药品的工作人员，应熟悉药品的性质和操作方法。
30. 受氯气中毒较重者应施行人工呼吸。
31. 生产厂房内外工作台场所的常用照明应该保证足够的亮度。
32. 热力机械工作票中的工作许可人一般由运行正副班长或主值担任。
33. 发电机内冷水中 含铜量的多少是衡量腐蚀程度的重要判断依据。
34. 经常启停的机组，汽轮机内盐类沉积物很小或没有。
35. 进行 Cl^- 测定时，当 Cl^- 浓度在 $5\sim 100\text{mg/L}$ 时，应取 100 mL 水样。
36. 火力发电厂水、汽系统化学过程计算机自动监测可以实现监测数据集中实时显示功能。
37. 电位分析中，定位操作时要使用标准溶液。
38. 用元素符号来表示物质分子组成的式子叫分子式。
39. 凡是在水溶液中或熔化状态下能导电的化合物都称为电解质。
40. 对硅酸盐垢溶解能力最强的是酸是氢氟酸。
41. 书写化学方程式要遵循的原则是质量守恒定律。
42. 能使淀粉碘化钾溶液变蓝的是碘水。
43. 滴定终点是滴定过程中指示剂颜色改变的点。
44. EDTA 法测硬度属于络合滴定反应。
45. 给水加 NH_3 的目的是调节 pH 值，防止钢铁腐蚀。
46. 测定水的碱度属于酸碱滴定法。
47. 能有效去除水中硅化合物的是强碱阴树脂。
48. 炉水磷酸盐防垢处理的最佳 pH 值是 9~11。
49. 混床再生之后，充入压缩空气的作用是混合阴阳树脂。
50. 在分光光度法中，运用朗伯-比尔定律进行定量分析，应采用单色光作为入射光。
51. 树脂脱水，应首先用浓氯化钠溶液浸泡。
52. 对新锅炉进行碱洗的目的是为了消除锅炉中的油污。
53. 定期排污的目的主要是为了除去水渣。
54. 配合物的稳定常数越大，则该配合物越稳定，滴定的突跃越大。

55. 制备标准溶液时，必须除去水中的 CO_2 。
56. 化学耗氧量表示水中有机物折算成氢的量。
57. 循环式冷却水不断蒸发浓缩，其中最先析出的沉淀是 CaCO_3 。
58. 离子交换膜对原水预处理悬浮物要求很高。
59. 强酸阳离子交换树脂的基准型是氢型。
60. NWT 处理水化学工况是在高纯水中加入适量的氧或过氧化氢，在中性条件下，使钢材表面生成保护膜。
61. 为便于阴阳树脂分层，混床用的阳树脂和阴树脂的湿真密度之差应大于 15%~20%。
62. 重量法测硫酸盐含量时，生成的沉淀灼烧温度不应高于 900℃，否则，易引起硫酸钡的分解。
63. 炉水是在水冷壁管中被加热变成饱和蒸汽的。
65. 在表面式换热器中，冷流体和热流体按相反方向平行流动，则称为逆流式。
66. 已知介质的压力 p 和温度 T ，在该压力下，当 T 小于饱和温度 T_b 时，介质所处的状态是未饱和水。
67. 已知介质的压力 p 和温度 T ，在该温度下，当 p 小于饱和压力 p_b 时，介质所处的状态是过热蒸汽。
68. NaOH 标准溶液应贮存在塑料瓶容器中。
69. 玻璃器皿洗净的标准是均匀润湿，无水珠。
70. 测定水样的硬度时，为消除 Fe^{3+} 的干扰，常加入三乙醇胺防干扰。
71. 操作中天平零点有变动属于偶然误差。
72. 滴定分析适合于常量组分的测定。
73. 用来标定 EDTA 溶液的基准物应为氧化锌。
75. 硝酸银标准溶液要求储存在棕色瓶中。
76. 高锰酸钾法通常使用的滴定指示剂属于自身指示剂。
77. 摩尔法测定氯离子时，规定当 $200\text{mg/L} < [\text{Cl}^-] < 400\text{mg/L}$ 时，应取25mL水样，并用蒸馏水稀释至100mL。
78. 可用增加平行试验的次数的方法来减小测定过程中的偶然误差。
79. 在光度法测定中，使用参比溶液的作用是消除溶剂和试剂等非测定物质对入射光吸收的影响。
80. 欲配制pH为10.0的缓冲溶液，应选择氨水较为合适。

81. 测定水的总硬度时，需控制溶液的pH值为10.0。
82. 化学取样架恒温装置的作用是使分析结果准确。
83. 用重量法测定水中硫酸根时，如果洗涤沉淀的滤液还能使酸性硝酸银变浑浊，这样测定的结果将偏高。
84. 用邻菲罗啉光度法测定铁时，需控制溶液的pH值为4~5。
85. 系统查定的主要目的是寻找汽、水质量劣化的原因。
86. 在锅炉水冷壁上结有水垢时，会妨碍传热，并产生垢下腐蚀。
87. 可用直接法配制的标准溶液为重铬酸钾溶液。
88. 当水样的酚酞碱度等于甲基橙碱度时，水样中只有OH⁻。
89. 垢样呈赤色，可判断其主要成分为Fe₂O₃。
90. 用摩尔法测定Cl⁻时，若控制pH=4.3，则使分析结果偏高。
91. 平行试验是为了消除偶然误差。
92. 水的石灰处理方法主要是将原水的钙、镁离子转变为难溶于水的化合物沉淀析出。
93. 在未知溶液中，加入氯化钡和稀硝酸，则析出白色沉淀，未知溶液中可能含有硫酸根。
94. 已知某标准NaOH溶液在保存中吸收了少量CO₂，用此溶液来标定盐酸溶液，若以甲基橙作指示剂，则对盐酸溶液的浓度标定结果无影响。
95. 已知某标准NaOH溶液在保存中吸收了少量CO₂，用此溶液来标定盐酸溶液，若以酚酞作指示剂，则使盐酸溶液的浓度标定结果偏高。
96. 标准规定，采集蒸汽试样的容器在使用完后应用盐酸(1+1)进行清洗。
97. 一般阳树脂含水量超过60%时，说明其氧化降解已很严重，应予以更换。
98. 经与氢离子交换，25℃给水电导率达0.5 μ S/cm，24h内没查定原因，继续恶化，应停止机组运行。
99. 粉末树脂比球状树脂反应速度快的原因是粉末树脂其表面积远大于球状树脂。
100. 用碳酸钠标定盐酸溶液时，若称取的碳酸钠基准物中含有少量碳酸氢钠，则会使盐酸溶液浓度的标定结果偏高。
101. 饱和蒸汽和过热蒸汽的二氧化硅含量一般应小于20 μ g/mL。
102. 用硫酸钡重量法测定水样中的硫酸根时，若硫酸钡沉淀在灼烧时部分转化为硫化钡，这样测定的结果将偏低。

103. 用硫酸钡重量法测定水样中的硫酸根时，过滤时若出现穿滤现象，这样测定的结果将偏低。
104. 用草酸钠标定高锰酸钾溶液时，开始时反应速度很慢，随着反应的进行，反应速度越来越快，这是由于自动催化作用。
106. 内冷水泵停时，可停止化验发电机内冷水水质。
107. 现场如果发现油燃烧起火，最好的灭火工具是干粉灭火器。
109. 火力发电厂排出的烟气中，造成大气污染的主要污染物是二氧化硫。
111. 各不同参数的火力发电机组，蒸汽纯度的标准因参数不同而不一样。
112. 据《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量标准》规定，碱性处理的高压以上锅炉给水中的溶解氧应小于或等于 $7\mu\text{g/L}$ 。
113. 电位分析中，定位操作时要使用标准溶液。
114. 关于氯气的描述中，正确的是氯气以液态形式存在时，可称为氯水或液氯。
115. 标定硫酸标准溶液可用 碳酸钠作基准物。
116. 王水是盐酸和硝酸的混合物。
117. 能使饱和石灰水产生白色沉淀，然后又能使沉淀溶解的气体为 CO₂。
118. 氢氧化钠中常含有少量的碳酸钠，是因为其具有很强的吸湿性。
119. 硫酸和硝酸具有强烈的氧化性。
120. 检验碳酸根常用的试剂是氯化钙。
121. 树脂的有机物污染一般在阴离子交换器产生。
122. 001×7型树脂是强酸阻树脂。
123. 溶度积原理适用于难溶电解质。
124. 反渗透膜的渗透特点是只透水，不透溶质。
125. 电化学腐蚀的基本特征是有电流产生。
126. 离子交换树脂失效后，可以用再生方法恢复交换能力。
127. 强碱阴离子交换树脂可耐受的最高温度是 60℃。
128. 目视比色法中，常用的标准色阶法是比较一定厚度溶液的颜色深浅。
129. 电厂减少散热损失主要是减少设备外表面与空气间的换热系数，通常利用增加保温层厚度的方法来增大热阻。
130. 锅炉排污率是指排污水量占锅炉蒸发量的百分数。
131. 离子选择电极的性能主要决定于膜的种类和制造技术。
132. 某电厂汽包炉按计划大修停炉，应选择烘干法保护。

133. 在单元制一级除盐系统中，如果发现阴床出水的pH值突然降低，含硅量上升，电导率先下降而后又急骤上升，说明阴床失效，阳床未失效。
134. 在高压炉蒸汽系统， Na_2SO_4 主要沉积在过热器中。
135. 澄清池第二反应室的泥渣5min沉降比应维持在5%~10%范围。
136. 循环冷却水系统的凝汽器铜管中碳酸钙易结垢的部位是出口段。
137. 树脂交联度对树脂性能有很大影响。
138. 对阴离子交换树脂产生污染的铁化合物可能来源于再生液。
139. 通常，硅酸在井水中的含量相对较多。
140. 废水排放的pH值标准为6~9。
141. 汽包锅炉的蒸汽参数是指 过热蒸汽的压力和温度。
142. 液体沸腾时，汽体与液体同时存在，汽体和液体的温度相等。
143. 固体的分子间隙最小。
144. 锅炉水冷壁管结垢后可造成传热减弱，管壁温度升高。
145. 用硝酸银容量法测氯离子时，应在中性溶液中进行。
146. 挥发性处理是指往炉水中加入挥发性的氨和联胺。
147. 通常，两次称量差不超过 0.4mg时，表示沉淀已被灼烧至恒重。
148. 甲基橙指示剂变色范围为3.1~4.4。
149. 酚酞指示剂变色范围为8.0~10.0。
150. 硝酸银标准溶液要求储存在棕色瓶中。
151. 一个氧化还原反应的平衡常数可衡量该反应的完全程度。
152. 连续排污扩容器的作用是使排污水汽化，部分回收。
153. 冷却水防垢处理通常采用水质稳定处理。
154. 热力设备中发生溶解氧腐蚀严重的部位是在疏水系统。
155. 随锅炉压力升高，饱和蒸汽的溶解携带量升高。
156. 在含盐量少的水中，铜管表面易形成致密的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 保护膜。
157. 汽轮机叶片的 第一级往往没有沉积物。
158. 饱和蒸汽对硅酸的溶解携带量与饱和蒸汽的压力之间关系为随压力增大而增大。
159. 树脂的含水率越大，表示它的孔隙率越大，交联度越小。
160. 金属在潮湿的空气中腐蚀属于 电化学腐蚀。
161. 氧化还原滴定是基于溶液中氧化剂和还原剂之间的电子转移进行的。

162. 饱和蒸汽溶解携带硅酸化合物的能力与压力有关。
163. 蒸汽溶解携带的硅酸化合物会沉积在汽轮机叶片上。
164. 数字式精密酸度计的测量精度是0.01。
165. 储存氯气的钢瓶应涂成 绿颜色。
166. 发电厂生产过程中水主要起传热和冷却作用。
167. 12.25保留三位有效数字应为12.2。
168. 玻璃电极在使用前，需要在去离子水中浸泡24h以上，其目的是活化电极。
169. 测定水中硬度时，若冬季水温较低，络合反应速度较慢，可将水样预先加热至30~40℃后进行滴定。
171. 以EDTA溶液滴定Ca²⁺时，在强碱性溶液中进行，是为了消除Mg²⁺的影响。
172. 火力发电厂水、汽系统化学过程计算机自动监测可以实现监测数据集中实时显示功能。
173. 在用高锰酸钾溶液测定水中化学耗氧量时，为调节溶液为酸性，可使用硫酸。
174. 反渗透停用一周时，应采用福尔马林溶液保护膜片。
175. 水中钠离子测定，加入碱化剂的作用是调节水样pH>10，防止氢离子干扰。
176. 处理过热器系统的积盐常用水反冲洗方法。
177. 采用重量分析法时所用的沉淀剂量应过量于被测成分。
178. 采集江、河、湖水等地表水的水样的，应将采样瓶浸及水面下 50cm处取样。
179. 一垢样表面为咖啡色，垢底部与金属接触处有少量的白色沉积物，内层灰黑色，含铜15%，这种垢可能是氧化铁垢。
180. 电位分析中，定位操作时要使用标准溶液。
181. 用草酸钠标定高锰酸钾溶液时，温度要控制在70~80℃，若高于90℃，则使标定结果偏高。
184. 酸洗过程中因有H₂产生，应在酸洗现场挂严禁烟火牌子。
186. 随锅炉压力升高，饱和蒸汽的溶解携带量升高。
187. 氧化还原滴定是基于溶液中氧化剂和还原剂之间的电子转移进行的。
188. 饱和蒸汽溶解携带硅酸化合物的能力与锅炉的压力有关。
191. 玻璃电极在使用前，需要在去离子水中浸泡24h以上，其目的是活化电极。
192. 中和反应的实质是H⁺+OH⁻=H₂O。
193. 连续排污扩容器的作用是使排污水汽化，部分回收。
194. 热力设备中发生溶解氧腐蚀严重的部位是在疏水系统。

195. 在含盐量少的水中，铜管表面易形成致密的Cu(OH)₂保护膜。
197. 数字式精密酸度计的测量精度是0.01。
199. 离子交换树脂性能试验中，弱碱性阴树脂的基准型是游离胺型。
200. 测Fe、Cu的器皿必须用1:1的HCl浸泡或煮洗。
201. 强碱性阴离子交换树脂发生硅化合物污染的主要原因是再生不充分和失效后未及再生。
202. 阴离子交换树脂受铁污染时，可用10~15%的盐酸处理，受有机物污染时，可用含NaOH的NaCl溶液处理。
203. 引起锅炉沉积物下腐蚀的必要条件是锅炉水中有沉积物和锅炉水中有侵蚀性物质。
204. 在铁氧腐蚀电池中，铁为阳极遭腐蚀，氧为阴极发生还原反应。
205. 过热器内积盐主要是钠盐，而二氧化硅通常不会沉积在过热器内。
206. 停炉期间热力设备易受的腐蚀是氢腐蚀，属于电化学腐蚀。
207. 汽水系统查定是通过对全厂各种汽水的铜和铁含量的查定试验，找出汽水系统中腐蚀产物的分布情况。
208. 饱和蒸汽被污染的原因有蒸汽 机械携带 和蒸汽 溶解携带。
209. 汽轮机凝汽器结垢严重时，会使汽轮机负荷下降，真空下降。
210. 氧化铁垢的形成直接与炉水中铁的氧化物含量和炉管的局部热负荷有关。
211. 给水除氧通常采用热力除氧和化学除氧两种方法。
213. 凝结水遭到污染的两个主要原因是凝汽器泄漏和腐蚀产物。
214. 石英器皿具有良好的透明度和耐酸性，但它不能与氢氟酸和热磷酸接触。
216. 分析结果与真实值相符合的程度叫做准确度，以误差表示，它说明测定结果的正确性。
217. 利用掩蔽剂来降低干扰离子的浓度，使之不与EDTA或指示剂配合的方法称掩蔽法。
218. 在制NaOH标准溶液时，通常先将其制成饱和溶液，这样可以基本上消除Na₂CO₃的影响。
219. 钙指示剂能与钙离子形成红色配合物，在PH为12~13时，用于钙镁混合物中钙的测定，终点由红色变为蓝色。
221. 沉淀烘干的目的是除去沉淀中的水分，灼烧的目的是烧去滤纸，将沉淀烧成符

合要求的称量式。

222. 选用长颈漏斗进行沉淀过滤时,要使颈内能形成水柱,是为了加快流速。

223. 氧化还原滴定指示剂是指在氧化还原滴定等当点附近改变颜色而确定滴定终点的物质,实际上,该指示剂本身是氧化剂或还原剂。

224. 氧化还原滴定法是以氧化还原反应为基础的滴定分析法,其特点是在溶液中氧化剂和还原剂之间发生电子转移。

225. 金属腐蚀的程度可按重量的减少或按腐蚀深度衡量。

226. 溶解氧腐蚀属典型的溃疡性腐蚀,这与二次产物性质有关,一旦形成溃疡点,则不能阻止其继续腐蚀。

227. 联氨又名胼,分子式为 N_2H_4 ,在碱性条件下是一种强还原剂,在给水中可用之除氧。

228. 炉内水处理采用磷酸盐处理的目的是使钙离子与磷酸盐生成碱式磷酸钙水渣,使之不结垢。

229. 通常过热蒸汽比饱和蒸汽具有更大的溶解能力,当温度升高时,蒸汽溶解物质质量将增大。

230. 热化学试验是对锅炉的特性和水质情况进行的专门试验,其目的是寻求获得良好蒸汽品质的运行条件。

231. 为增加氯气的挥发量,应用淋水法,但水温不可过高,更不准用沸水浇氯瓶安全阀。

232. 凝汽器铜管可能发生脱锌腐蚀,用 $FeSO_4$ 可在铜合金表面形成一层严密的保护膜防止腐蚀发生。

233. 金属腐蚀按其腐蚀范围可分为全面腐蚀和局部腐蚀两大类。

234. 停备用设备保护的原则是不使空气进入设备的水汽系统内部。

235. 中和10ml 0.1mol/l氨水需要0.05mol/l盐酸20ml,在等当点时溶液呈酸性。

236. 沉淀滴定法的反应要求沉淀的溶解度要小,反应速度要快。

237. 同离子效应使难溶电解质的溶解度减小,盐效应使难溶电解质的溶解度增大。

239. 复分解反应能否发生,要考虑是否有沉淀,气体或水生成。

240. 在空气中发生的燃烧、缓慢氧化、自燃等现象的相同点是放热,它们都属于氧化反应。

243. 硝酸钾在 $80^{\circ}C$ 的溶解度为169克,这说明在 $80^{\circ}C$ 时,将169克的硝酸钾溶解在100

克水中, 而达到饱和状态。

244. 点燃酒精灯要用火柴, 绝不准拿酒精灯到另一已经燃着的酒精灯上去对火, 以免失火。

246. 盛放在敞口烧杯中的浓盐酸, 在空气中放置一段时间, 质量会减少, 因为浓盐酸易挥发。

247. 证明盐酸、食盐水和烧碱溶液只需紫色石蕊一种试剂就可以检出, 用一种试剂也可检出稀硫酸石灰水和烧碱溶液, 这种试剂可以是碳酸钠。

249. 在其他条件不变的情况下, 增大反应物的浓度, 可以使化学平衡向着正反应的方向移动。

250. 固体颗粒悬浮于液体里形成的混合物叫做悬浊液, 小液滴分散到液体里形成的混合物叫做乳浊液。

251. 和化学平衡一样, 电离平衡也是动态平衡。

252. 在溶液中, 盐的离子与水所电离出来的 H^+ 或 OH^- 生成弱电解质的反应, 叫做盐的水解。

253. 电解时, 阴离子在阳极上失去电子发生氧化反应。

254. $3Cu+8HNO_3(稀)=3Cu(NO_3)_2+2NO\uparrow+4H_2O$

255. 三氧化硫和水化合生成硫酸, 同时放出热量。

256. 天平在没有载重而达到平衡时, 指针所处的位置称为零点。

257. 天平的灵敏度常用“感量”表示, 感量与灵敏度互为倒数关系。

258. 酸式滴定管不能用来盛放碱类溶液, 因为磨口玻璃会被碱类溶液腐蚀, 放置久了会粘住。

259. 在移取溶液时, 应预先用所移取的溶液将移液管润洗2~3次, 确保所移取的操作溶液浓度不变。

260. 在滴定管的读数时, 对于有色溶液, 如 $KMnO_4$, I_2 溶液等, 视线应与液面两侧的最高点相切。

261. 在化验工作中所经常使用的玻璃仪器可以按玻璃性质的不同简单分为软质玻璃仪器和硬质玻璃仪器。

262. 分析化学的任务是确定物质的结构, 化学成分及其含量。

263. 在滴定分析中, 将滴定剂从滴定管加到被测物质溶液中的过程叫做滴定。

264. 滴定终点与等当点不一定恰好符合, 由此而产生的分析误差叫做终点误差。

265. 所谓酸碱缓冲溶液, 是一种能对溶液的酸度起稳定作用的溶液。
266. 滴定分析法可以分为酸碱滴定法, 络合滴定法, 沉淀滴定法和氧化还原滴定法。
267. 常用于标定NaOH溶液的基准物质有邻苯二甲酸氢钾, 所选用的指示剂为酚酞。
268. 碘量法是利用I₂的氧化性和I⁻的还原性来进行滴定的方法。
269. 在氧化还原反应中, 失去电子的变化是氧化反应, 得到电子的变化是还原反应。
270. 烃是由碳和氢两种元素组成的化合物。
271. 烷烃的通式为C_nH_{2n+2}, 炔烃的通式为C_nH_{2n-2}。
272. 将无水醋酸钠 和碱石灰混合加热可制得甲烷。
273. 一些强酸如硫酸、浓盐酸、浓硝酸, 均需装在具有磨口玻璃塞的试剂瓶中, 而且硝酸要用棕色瓶。
274. 乙烯能使KMnO₄溶液和溴-四氯化碳 溶液褪色。
275. 在甲醛、甲酸、酒精、丙酮和醋酸五种化合物中, 能发生银镜反应的是甲醛和甲酸两种化合物。
276. 在丙烷, 丙烯, 醋酸和酒精四种物质中, 相互作用可以生成酯的两种物质是醋酸和酒精。
277. 使用钠度计时, 通常使用PNa4溶液进行定位, 复定位液为PNa5溶液。
278. 天然水中的胶体物质主要是硅、铁、铝的化合物的一些有机物。
279. 强碱阴树脂 I 型的交换容量小于 II 型, 除硅能力高于 II 型。
282. 如果水中有了电解质, 则它的电导率将增大, 水中溶入二氧化碳后, 其电导率将增大。
283. 提高反应温度, 平衡移向生成物浓度减少的方向, 该反应为放热反应, 平衡向生成物浓度增大的方向移动的反应为吸热反应。
284. 天然水中的胶体物质主要是硅、铁、铝的化合物和一些有机物等。
285. 偶然误差影响分析结果的精密度, 系统误差影响分析结果的准确度。
286. 回归分析的基本原理是最小二乘法原理, 其相关系数值越接近1, 说明二变量之间的线性关系越好。
287. 铬黑T是一种金属指示剂, 它与被滴定的金属离子能生成有色络合物。
288. 如果在硬度滴定过程中发现滴不到终点或加入指示剂后颜色呈灰紫色时, 可能是铁、铝、铜等离子干扰。

289. 测定垢灼烧减量或增量时, 则于水分脱出, 有机物燃烧, 碳酸盐等化合物分解, 金属或低价元素氧化等, 使灼烧后的试样质量有所变化。
290. 在滴定水样硬度时, 若滴不到终点色, 或加入指示剂后颜色呈灰紫色, 则在加指示剂前, 应用2ml L-半胱氨酸盐酸盐 和2ml 三乙醇胺溶液(1+4)进行联合掩蔽。
291. 邻菲罗啉分光光度法测铁, 是将水样中铁全部转化为亚铁, 在PH值为4~5条件下测定。
292. 强酸滴定弱碱应用甲基橙作指示剂, 而不能用酚酞作指示剂。
293. 在酸性溶液中测试氯离子会使测量结果偏大, 在碱性溶液中测试会使测量结果偏小。
294. 树脂颗粒越小, 交换速度越快, 这是因为此时离子在树脂颗粒内扩散距离变短。
295. 强碱阴离子交换树脂 I 型的交换容量小于 II 型, 除硅能力高于 II 型。
296. 炉水协调PH-磷酸盐处理, 是向炉水中加入一定量的 Na_3PO_4 和 Na_2HPO_4 或 NaOH 。
298. 乙醇的同分异构体是乙醚。
299. 最后一滴酸液滴入后红色消失, 片刻红色又出现则滴定结果偏低。

第二部分 单选题

1. 用元素符号来表示物质分子组成的式子叫()。

(A)分子式; (B)化学式; (C)方程式; (D)化合物。

答案:A

2. 凡是在水溶液中或熔化状态下能导电的化合物都称为()。

(A)化合物; (B)混合物; (C)电解质; (D)电解质溶液。

答案:C

3. 下列酸中对硅酸盐垢溶解能力最强的是()。

(A)盐酸; (B)硫酸; (C)氢氟酸; (D)硝酸。

答案:C

4. 书写化学方程式要遵循的原则是()。

(A)用等号连接; (B)生成物是气体时, 要标↑; (C)质量守恒定律; (D)符号大写。

答案:C

5. 下列烃类中, 为不饱和烃的是()。

(A)烷烃; (B)环烷烃; (C)芳香烃; (D)氯仿。

答案:C

6. 将铁片放入下列溶液中, 充分反应后溶液质量减小的是()。

(A)三氯化铁; (B)稀硫酸; (C)硫酸铜; (D)浓盐酸。

答案:C

7. 下列能使淀粉碘化钾溶液变蓝的是()。

(A)氯水; (B)碘水; (C)溴化钾; (D)碘化钾。

答案:B

8. 滴定终点是滴定过程中()改变的点。

(A)指示剂颜色; (B)pH值; (C)浓度; (D)温度。

答案:A

9. 下列分析方法中, 属于络合滴定的是()。

(A)用硝酸银测氯离子; (B)EDTA法测硬度; (C)用硫酸测碱度; (D)用pNa计测钠。

答案:B

10. 给水加NH₃的目的是()。

(A)防止铜腐蚀; (B)防止给水系统结垢; (C)调节给水pH值到碱性; (D)调节pH值, 防止钢铁腐蚀。

答案:D

11. 测定水的碱度属于()。

(A)酸碱滴定法; (B)沉淀滴定法; (C)配位滴定法; (D)氧化还原滴定法。

答案:A

12. 能有效去除水中硅化合物的是()。

(A)强酸阳树脂; (B)弱碱阴树脂; (C)强碱阴树脂; (D)弱酸阳树脂。

答案:C

13. 炉水磷酸盐防垢处理的最佳 pH 值是()。

(A)8.5~9.2; (B)9~11; (C)>9; (D)6.5~7.5。

答案:B

14. 固定床离子交换树脂失效后,再生液流速一般为()m/h。

(A)1~3; (B)4~8; (C)8~10; (D)8~15。

答案:B

15. 混床再生之后,充入压缩空气的作用是()。

(A)擦洗树脂; (B)顶压; (C)混合阴阳树脂; (D)排气。

答案:C

17. 在分光光度法中,运用朗伯-比尔定律进行定量分析,应采用()作为入射光。

(A)白光; (B)单色光; (C)可见光; (D)紫外光。

答案:B

18. 试亚铁灵指示剂是()。

(A)邻菲罗啉+ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; (B)邻菲罗啉+ $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; (C)二苯胺+ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; (D) FeSO_4 。

答案:A

19. 树脂脱水,应首先用()浸泡。

(A)氢氧化钠溶液; (B)除盐水; (C)浓氯化钠溶液; (D)自来水。

答案:C

20. 对新锅炉进行碱洗的目的是为了消除锅炉中的()。

(A)腐蚀产物; (B)泥砂; (C)油污; (D)水垢。

答案:C

21. 已知 $\text{pH}=2.00$, 则 $[\text{H}^+]$ 为()mol/L。

(A)0.01; (B)0.010; (C)0.0100; (D)0.01000。

答案:B

22. 定期排污的目的主要是为了除去()。

(A)水渣; (B)水垢; (C)浓锅炉水; (D)泡沫。

答案:A

23. 配合物的稳定常数越大, 则该配合物越稳定, 滴定的突跃()。

(A)越大; (B)越小; (C)不一定; (D)无法确定。

答案:A

24. KMnO_4 在酸性溶液中与还原剂作用, 本身被还原成()。

(A) Mn^{2+} ; (B) MnO_2 ; (C) ; (D) Mn 。

答案:A

25. 制备标准溶液时, 必须除去水中的()。

(A) Na^+ ; (B) CO_2 ; (C) Cl^- ; (D) O_2 。

答案:B

26. 化学耗氧量表示水中有机物折算成()的量。

(A)高锰酸钾; (B)氧; (C)碘; (D)重铬酸钾。

答案:B

27. 循环式冷却水不断蒸发浓缩, 其中最先析出的沉淀是()。

(A) CaSO_4 ; (B) CaCO_3 ;(C) Ca(OH)_2 ; (D) CaCl_2 。

答案:B

28. 离子交换膜对原水预处理悬浮物要求()。

(A)一般; (B)较低; (C)很高; (D)不做特别要求。

答案:C

29. 强酸阳离子交换树脂的基准型是()。

(A)钠型; (B)氢型; (C)钙镁型; (D)铁铝型。

答案:B

30. 已知弱酸 的离解常数为 $K_a=5.6 \times 10^{-10}$, 则其共轭碱的 pK_b 为()。

(A)4.74; (B)3.74; (C)5.60; (D)9.26。

答案:A

32. 为便于阴阳树脂分层, 混床用的阳树脂和阴树脂的湿真密度之差应大于()%。

(A) 5%~10%; (B) 10%~15%; (C) 15%~20%; (D) 20%~25%。

答案:C

33. 弱酸阳离子交换树脂由氢型转化为钠型时, 其体积约增大()%以上。

(A) 20; (B) 40; (C) 60; (D) 80。

答案:C

34. 重量法测硫酸盐含量时, 生成的沉淀灼烧温度不应高于(), 否则, 易引起硫酸钡的分解。

(A) 700℃; (B) 800℃; (C) 900℃; (D) 600℃。

答案:C

35. 炉水是在()中被加热变成饱和蒸汽的。

(A) 汽包; (B) 过热器; (C) 水冷壁管; (D) 凝汽器。

答案:C

37. 在表面式换热器中, 冷流体和热流体按相反方向平行流动, 则称为()。

(A) 混合式; (B) 逆流式; (C) 顺流式; (D) 对流式。

答案:B

38. 水在水泵中压缩升压可以看作是()。

(A) 等温过程; (B) 绝热过程; (C) 等压过程; (D) 等容过程。

答案:B

40. 已知介质的压力 p 和温度 T , 在该压力下, 当 T 小于饱和温度 T_b 时, 介质所处的状态是()

(A) 饱和水; (B) 未饱和水; (C) 饱和蒸汽; (D) 过热蒸汽。

答案:B

42. NaOH 标准溶液应贮存在()容器中。

(A) 棕色磨口瓶; (B) 容量瓶; (C) 广口瓶; (D) 塑料瓶。

答案:D

43. 玻璃器皿洗净的标准是()。

(A) 无污点; (B) 无油渍; (C) 透明; (D) 均匀润湿, 无水珠。

答案:D

44. 下列操作中, 属于方法误差的是()。

(A) 滴定终点与化学计量点不符合; (B) 天平零点有变动; (C) 记录错误; (D) 读数不准。

答案:A

45. 测定水样的硬度时, 为消除 Fe^{3+} 的干扰, 常加入()。

(A) 三乙醇胺; (B) 氯化钾; (C) 柠檬酸; (D) 酒石酸。

答案:A

46. 下列操作中, 属于偶然误差的是()。

(A) 滴定终点与化学计量点不符合; (B) 天平零点有变动; (C) 记录错误; (D) 读数不准。

答案:B

47. 下列操作中, 属于操作误差的是()。

(A) 滴定终点与化学计量点不符合; (B) 天平零点有变动; (C) 加错试剂; (D) 读数时最后一位估计不准。

答案:D

48. 滴定分析适合于()组分的测定。

(A) 痕量; (B) 微量; (C) 常量; (D) 超微量。

答案:C

49. 用来标定 EDTA 溶液的基准物应为()。

(A) 草酸; (B) 碳酸钠; (C) 氧化锌; (D) 盐酸。

答案:C

50. 恒温箱在水质分析中是用来()。

(A) 加热; (B) 蒸发; (C) 焚烧; (D) 恒重。

答案:D

51. 测定碱度时, 当碱度小于 0.5mmol/L 时, 应选用()作指示剂。

(A) 酚酞; (B) 甲基红; (C) 甲基红-亚甲基蓝; (D) 中性红。

答案:C

52. 测定硬度所用的标准溶液为()。

(A) H_2SO_4 ; (B) AgNO_3 ; (C) Na_2CO_3 ; (D) EDTA。

答案:D

53. 测定水的碱度时, 应选用()作为标准溶液。

(A) 硫酸; (B) 盐酸; (C) EDTA; (D) CaCl_2 。

答案:A

54. ()药品不准放在试验室的架子上。

(A) 指示剂; (B) 乙醇; (C) 乙醚; (D) 盐酸。

答案:C

55. 用硝酸银标准溶液进行滴定, 应使用() 滴定管。

(A) 棕色酸式; (B) 棕色碱式; (C) 无色酸式; (D) 无色碱式。

答案:A

56. EDTA 法测定给水硬度时, 应以() 作为指示剂。

(A) 铬黑 T; (B) 酸性铬蓝 K; (C) DPA; (D) 钙红。

答案:B

57. 测定硫酸溶液浓度采用() 。

(A) 直接滴定法; (B) 间接滴定法; (C) 反滴定法; (D) 置换滴定法。

答案:A

58. 手工取样流速通常保持在() 。

(A) 500~700mL/min; (B) 700mL/min 以上; (C) 300~500mL/min; (D) 300mL/min 以下。

答案:A

59. 参比电极的 KCl 溶液内不应有气泡, 以防() 。

(A) 产生扩散电位; (B) 使测定值偏低; (C) KCl 不饱和; (D) 断路。

答案:A

60. 0.10mol/L 盐酸滴定 0.10mol/L 氨水溶液的 pH 突跃范围为 4.1~6.3, 不可选用的指示剂是() 。

(A) 甲基红; (B) 甲基橙; (C) 酚酞; (D) 中性红。

答案:C

61. 若用 pH_s 表示碳酸钙饱和溶液的 pH 值, 则当() 时可判定循环水稳定、不结垢。

(A) $pH = pH_s$; (B) $pH < pH_s$; (C) $pH > pH_s$; (D) $pH = pH_s = 0$ 。

答案:B

62. 按《电业生产事故调查规程》, 锅炉给水 pH 值或溶氧不合格时间超过() h, 即为障碍。

(A) 6; (B) 8; (C) 4; (D) 10。

答案:A

63. 用比色法测得的水中硅化合物的含量为() 含量。

(A) 硅; (B) 胶体硅; (C) 活性硅; (D) 正硅酸。

答案:C

64. 在悬浮固体测定中, 当其含量大于 50mg/L 时, 取样体积应为()mL。
(A) 250; (B) 500; (C) 1000; (D) 50。

答案:B

65. 亚硝酸盐与格里斯试剂显色反应的最佳值的范围为()。
(A) 1.0~1.9; (B) 1.9~3.0; (C) 3.0~3.9; (D) 3.9~4.9。

答案:B

66. 下列设备中, 树脂需移至体外进行反洗的设备是()。
(A) 顺流再生固定床; (B) 逆流再生固定床; (C) 浮动床; (D) 双流床。

答案:C

67. 电导率仪的测定下限是 $1 \mu\text{S}/\text{cm}$, 用其测量小于 $0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的超纯水, 应选用电极常数为()的电极。
(A) 0.1 以下; (B) 1 以上; (C) 10 以上; (D) 100。

答案:A

68. pNa 表测钠离子时, 碱化后的 pH 与 pNa 的差值应()3。
(A) 大于; (B) 等于; (C) 小于; (D) 无关。

答案:A

69. 水中溶解氧测定用酸性靛蓝 磺酸钠溶液的 pH 值应为()。
(A) 9.0; (B) 8.5; (C) 10.0; (D) 3.0。

答案:B

70. 配制 500mL 0.1mol/L 的盐酸溶液, 需量取 4.2mL 浓盐酸, 下列哪种量取仪器的操作是正确的()。
(A) 用滴定管取; (B) 用量筒取; (C) 用移液管取; (D) 用容量瓶取。

答案:C

71. 重量法测定铁时, 过滤时选用的滤纸是()。
(A) 快速; (B) 慢速; (C) 中速; (D) 无所谓。

答案:A

72. 在 $E = E_0 + S P_x$ 中消除温度对 S 的影响, 在仪表中是通过()来实现。
(A) 定位调节; (B) 温度补偿; (C) 等电势调节; (D) 斜率补偿。

答案:B

73. 硅标准溶液应储存在()。

(A) 白色磨口玻璃瓶；(B) 棕色磨口玻璃瓶；(C) 聚乙烯塑料桶；(D) 任何容器。

答案:C

74. 循环水的碳酸盐硬度应()于循环水的极限碳酸盐硬度。

(A) 高；(B) 等；(C) 低；(D) 不一定。

答案:C

75. 中性水化学工况加入的氧气在系统内充当()，从而降低腐蚀反应速度。

(A) 钝化剂；(B) 阴极去极化剂；(C) 阳极去极化剂；(D) 缓蚀剂。

答案:A

76. 用氢氧化钠溶液滴定磷酸溶液时，确定第一个计量点可用()作指示剂。

(A) 酚酞；(B) 淀粉；(C) 甲基橙；(D) 百里酚酞。

答案:C

77. 校正 pNa 表时，采用 pNa4 标准溶液标定，此溶液中 Na⁺ 离子浓度为

()mg/L。

(A) 23；(B) 2.3；(C) 0.23；(D) 0.023。

答案:B

79. 用磺基水杨酸分光光度法测铁时，将水样中的铁全部转化为()，在 pH=9~11 的条件下进行测定。

(A) Fe³⁺；(B) Fe²⁺；(C) Fe；(D) FeO。

答案:A

80. 摩尔法测定氯离子时，滴定过程中要剧烈摇动锥型瓶，其主要目的是()。

(A) 减少吸附；(B) 加快反应速度；(C) 混合均匀；(D) 提高滴定速度。

答案:A

81. 用草酸钠标定高锰酸钾时，应控制滴定速度为()。

(A) 快-慢-快；(B) 慢-快-慢；(C) 快-快-慢(D) 慢-快-快。

答案:B

82. 热力设备的腐蚀与热负荷的关系是()。

(A) 无关；(B) 随负荷增大，腐蚀加重；(C) 不确定；(D) 随负荷增大，腐蚀减轻。

答案:B

83. 符合比耳定律的有色溶液稀释时，其波长及最大吸收峰值()。

(A) 不移动，降低；(B) 不移动，增大；(C) 全部无变化；(D) 向长波方向移动。

答案:A

85. 从本质上来说, 决定腐蚀速度的主要因素是()。

(A) 材料; (B) 极化作用的大小; (C) 时间; (D) 水中含氧量。

答案:B

86. 用硼砂标定盐酸溶液时, 称取一定量硼砂基准物, 溶解后移至 250mL 容量瓶中, 用移液管取 25.00mL 放入锥形瓶中, 以待标的盐酸溶液滴定, 试问若滴定管没有用盐酸溶液冲洗, 会使盐酸溶液浓度的标定结果()。

(A) 偏高; (B) 偏低; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:B

90. 浓酸、浓碱一旦溅到眼睛或皮肤上, 首先应采取()的方法进行救护。

(A) 稀 HCl 中和; (B) 醋酸清洗; (C) 稀 NaOH 清洗; (D) 清水冲洗。

答案:D

91. 搬运和使用硫酸或强碱性药品的工作人员, 应熟悉药品的()。

(A) 规格; (B) 用途; (C) 性质和操作方法; (D) 安全措施。

答案:C

93. 生产厂房内外工作台场所的常用照明应该保证足够的()。

(A) 数量; (B) 亮度; (C) 手电筒; (D) 应急灯。

答案:B

95. 发电机内冷水中()的多少是衡量腐蚀程度的重要判断依据。

(A) 电导率; (B) 含铜量; (C) pH; (D) 含氧量。

答案:B

96. 经常启停的机组, 汽轮机内盐类沉积物()。

(A) 较多; (B) 很小或没有; (C) 比正常运行机组多; (D) 和正常运行机组一样。

答案:B

98. 进行 Cl^- 测定时, 当 Cl^- 浓度在5~100mg/L时, 应取()mL水样。

(A) 25; (B) 50; (C) 100; (D) 10。

答案: C

99. 火力发电厂水、汽系统化学过程计算机自动监测可以实现()功能。

(A) 监测数据集中实时显示; (B) 打印; (C) 办公自动化; (D) 无人值守。

答案: A

100. 电位分析中, 定位操作时要使用()。

(A) 蒸馏水；(B) 标准溶液；(C) 被测溶液；(D) 不需溶液。

答案：B

101. 下列关于氯气的描述中，正确的是()。

(A) 氯气以液态形式存在时，可称为氯水或液氯；(B) 氯气不能与非金属反应；(C) 氯气无毒；(D) 氯气有杀菌消毒作用。

答案：A

102. 标定硫酸标准溶液可用()作基准物。

(A) 氢氧化钠；(B) 氨水；(C) 碳酸钠；(D) 氯化钠。

答案：C

103. 王水是()的混合物。

(A) 盐酸和硝酸；(B) 硫酸和盐酸；(C) 硝酸和硫酸；(D) 盐酸和磷酸。

答案：A

104. 能使饱和石灰水产生白色沉淀，然后又能使沉淀溶解的气体为()。

(A) CO_2 ；(B) Cl_2 ；(C) H_2S ；(D) H_2 。

答案：A

105. 氢氧化钠中常含有少量的碳酸钠，是因为其具有很强的()。

(A) 碱性；(B) 氧化性；(C) 吸湿性；(D) 还原性。

答案：C

106. $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，根据以上两个反应，说明硫酸和硝酸具有()。

(A) 和金属起置换反应的性质；(B) 还原性；(C) 强烈的氧化性；(D) 剧烈的腐蚀性。

答案：C

107. 检验碳酸根常用的试剂是()。

(A) 氢氧化钠；(B) 氨水；(C) 氯化钙；(D) 氯化钠。

答案：C

108. 树脂的有机物污染一般在()产生。

(A) 阳离子交换器；(B) 阴离子交换器；(C) 阳离子、阴离子交换器；(D) 混合离子交换器。

答案：B

109. 001×7型树脂是()。

(A) 强酸阳树脂；(B) 强碱阴树脂；(C) 弱酸阳树脂；(D) 弱碱阴树脂。

答案:A

110. 已知某一反应物的浓度是 2mol/L , 经 2min 反应后, 它的浓度变成了 1.82mol/L , 在这 2min 内它的平均反应速度约为() $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

(A)1.8; (B)0.2; (C)0.1; (D)2.0。

答案:C

111. 溶度积原理适用于()。

(A)电解质; (B)难溶电解质; (C)非电解质; (D)所有溶质。

答案:B

112. 反渗透膜的渗透特点是()。

(A)只透水, 不透溶质; (B)只透溶质, 不透水; (C)水和溶质均可穿透; (D)能选择透过少数几种离子。

答案:A

113. 电化学腐蚀的基本特征是()。

(A)均匀变薄; (B)局部点蚀坑; (C)有电流产生; (D)选择性。

答案:C

114. 离子交换树脂失效后, 可以用()方法恢复交换能力。

(A)反冲洗; (B)再生; (C)正洗; (D)复苏。

答案:B

115. 强碱阴离子交换树脂可耐受的最高温度是() $^{\circ}\text{C}$ 。

(A)100; (B)60; (C)150; (D)30。

答案:B

116. 目视比色法中, 常用的标准色阶法是比较()。

(A)入射光强度; (B)一定厚度溶液的颜色深浅; (C)吸光度; (D)透光率。

答案:B

118. 锅炉排污率是指排污水量占()的百分数。

(A)锅炉蒸发量; (B)补给水量; (C)凝结水量; (D)给水量。

答案:A

119. 离子选择电极的性能主要决定于()。

(A)膜的种类和制造技术; (B)使用方法; (C)温度; (D)溶液的搅拌。

答案:A

121. 某有色溶液, 用 1cm 色皿, 选 520nm 测得其吸光度 A 为 0.150 , 其他条件不变, 若

改用2cm比色皿，测得的吸光度 A 为()。

(A)0.075; (B)0.175; (C)0.450; (D)0.300。

答案:D

122. 某电厂汽包炉按计划大修停炉，应选择()保护。

(A)氨液法; (B)充氮法; (C)气相缓蚀剂法; (D)烘干法。

答案:D

123. 在双层床中，胶体硅最易析出的部位是()。

(A)强酸树脂层; (B)弱酸树脂层; (C)强碱树脂层; (D)弱碱树脂层。

答案:C

124. 在单元制一级除盐系统中，如果发现阴床出水的pH值突然降低，含硅量上升，电导率先下降而后又急骤上升，说明()。

(A)阴、阳床都已失效; (B)阴床失效，阳床未失效; (C)阴、阳都未失效; (D)阳床失效，阴床未失效。

答案:B

125. 已知某溶液可能是由NaOH、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 或它们的混合物组成，现用浓度为 c 的盐酸滴定此溶液，用甲基橙作指示剂，需 $V_1\text{mL}$ ，同样的试样用酚酞作指示剂，需 $V_2\text{mL}$ ，若 $V_1 > 0$ ， $V_2 = 0$ ，则溶液的组成可能是()。

(A) NaHCO_3 ; (B) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$; (C) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$; (D) Na_2CO_3 。

答案:A

126. 弱碱性阴离子交换树脂在pH值为()范围内才具有较好的交换能力。

(A)0~7; (B)7~14; (C)1~14; (D)9~10。

答案:D

127. 在高压炉蒸汽系统，沉积在过热器中的盐类主要是()。

(A)NaCl; (B) Na_2SiO_3 ; (C) Na_2SO_4 ; (D) Na_3PO_4 。

答案:C

128. 澄清池第二反应室的泥渣5min沉降比应维持在()范围。

(A)5%以下; (B)5%~10%; (C)20%~30%; (D)30%~40%。

答案:B

129. 硅比色法适用于测定含硅量在() $\mu\text{g/L}$ 的水样。

(A)50~100; (B)2~50; (C)0.1~0.5; (D)0.5~1。

答案:B

130. 氧化性水化学工况是在水质极纯及()条件下向水中加入适量的氧, 使设备表面生成保护膜。

(A) 碱性; (B) 中性或弱碱性; (C) 酸性; (D) 中性或弱酸性。

答案:B

131. 吸光度 A 与透光率 T 的关系式为()。

(A) $A = -\lg T$; (B) $T = -\lg A$; (C) $T = 2 - \lg A$; (D) $A = T$ 。

答案:A

132. 循环冷却水系统的凝汽器铜管中碳酸钙易结垢的部位是()。

(A) 入口段; (B) 中间段; (C) 出口段; (D) 中间段和出口段。

答案:C

133. 树脂交联度对树脂性能()。

(A) 没有影响; (B) 有很大影响; (C) 影响很小; (D) 无法判断。

答案:B

135. 对阴离子交换树脂产生污染的铁化合物可能来源于()。

(A) 阳床漏铁; (B) 管道腐蚀; (C) 再生液; (D) 生水。

答案:C

136. 通常, 硅酸在()中的含量相对较多。

(A) 河水; (B) 湖水; (C) 井水; (D) 海水。

答案:C

138. 废水排放的pH值标准为()。

(A) 6~9; (B) 5~7; (C) 10.5~11; (D) 9~11。

答案:A

139. 汽包锅炉的蒸汽参数是指()的压力和温度。

(A) 汽包出口处的饱和蒸汽; (B) 汽轮机入口蒸汽; (C) 过热器出口处的过热蒸汽; (D) 凝汽器入口蒸汽。

答案:C

141. 液体沸腾时, 汽体与液体同时存在, 汽体和液体的温度()。

(A) 汽体温度大于液体温度; (B) 液体温度大于汽体温度; (C) 相等; (D) 无法判断。

答案:C

142. ()的分子间隙最小。

(A) 气体; (B) 液体; (C) 固体; (D) 不确定。

答案:C

143. 锅炉水冷壁管结垢后可造成()。

(A) 传热增强, 管壁温度升高; (B) 传热减弱, 管壁温度降低; (C) 传热增强, 管壁温度降低; (D) 传热减弱, 管壁温度升高。

答案:D

144. 测定全碱度时, 以甲基红-亚甲基蓝作指示剂, 终点的值为()。

(A) 4.2; (B) 5.0; (C) 8.3; (D) 6.0。

答案:B

145. 用硝酸银容量法测氯离子时, 应在()溶液中进行。

(A) 酸性; (B) 中性; (C) 碱性; (D) 弱酸性。

答案:B

146. 挥发性处理是指往炉水中加入挥发性的()。

(A) 氨和联胺; (B) 氯气; (C) 磷酸钠; (D) 氧气和氨。

答案:A

147. 通常, 两次称量差不超过()mg时, 表示沉淀已被灼烧至恒重。

(A) 0.1; (B) 0.2; (C) 0.4; (D) 0.3。

答案:C

148. 甲基橙指示剂变色范围为()。

(A) 3.1~4.4; (B) 4.4~6.2; (C) 8.0~10.0; (D) 6.8~8.0。

答案:A

149. 酚酞指示剂变色范围为()。

(A) 3.1~4.4; (B) 4.4~6.2; (C) 8.0~10.0; (D) 6.8~8.0。

答案:C

150. 下列标准溶液要求储存在棕色瓶中的是()。

(A) 硝酸银; (B) EDTA; (C) 硫酸; (D) 重铬酸钾。

答案:A

151. 高锰酸钾法通常使用的滴定指示剂属于()。

(A) 专属指示剂; (B) 氧化还原指示剂; (C) 自身指示剂; (D) 酸碱指示剂。

答案:C

152. 摩尔法测定氯离子时, 规定当 $200\text{mg/L} < [\text{Cl}^-] < 400\text{mg/L}$ 时, 应取()mL水样, 并用蒸馏水稀释至100mL。

(A) 10; (B) 25; (C) 50; (D) 75。

答案:B

153. 酸性铬蓝K对()离子的灵敏度比铬黑T高。

(A) Ca^{2+} ; (B) Mg^{2+} ; (C) Zn^{2+} ; (D) Cu^{2+} 。

答案:B

154. 可用下述()的方法来减小测定过程中的偶然误差。

(A) 对照试验; (B) 空白试验; (C) 仪器校验; (D) 增加平行试验的次数。

答案:D

155. 在光度法测定中, 使用参比溶液的作用是()。

(A) 调节仪器的零点; (B) 调节入射光的波长; (C) 消除溶剂和试剂等非测定物质对入射光吸收的影响; (D) 调节入射光的强度。

答案:C

156. 欲配制pH为10.0的缓冲溶液, 应选择下列哪种物质较为合适?()

(A) 乙酸; (B) 氨水; (C) 氢氧化钠; (D) 盐酸。

答案:B

157. 测定水的总硬度时, 需控制溶液的pH值为()。

(A) 10.0; (B) 8.0; (C) 9.0; (D) 11.0。

答案:A

158. 化学取样架恒温装置的作用是()。

(A) 防止取样烫伤; (B) 使分析结果准确; (C) 加快反应速度; (D) 避免冬天结冰、冻裂。

答案:B

159. 用重量法测定水中硫酸根时, 如果洗涤沉淀的滤液还能使酸性硝酸银变浑浊, 这样测定的结果将()。

(A) 偏高; (B) 偏低; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:A

160. 电位分析法测定时, 在 $E = E^{\ominus} \pm SP_x$ 中消除温度对 E^{\ominus} 的影响, 在仪表中是通过()来实现的。

(A) 定位调节; (B) 温度补偿; (C) 等电势调节; (D) 斜率补偿。

答案:C

161. 用邻菲罗啉光度法测定铁时, 需控制溶液的pH值为()。

(A)9~11; (B)8~10; (C)2~8; (D)4~5。

答案:D

162. 系统查定的主要目的是()。

(A)寻找腐蚀的原因; (B)寻找汽、水质量劣化的原因; (C)寻找结垢的原因; (D)寻找积盐的原因。

答案:B

163. 在锅炉水冷壁上结有水垢时, 会()。

(A)明显降低流量; (B)妨碍传热, 并产生垢下腐蚀; (C)妨碍传热, 影响锅炉热效率; (D)影响传热和水温。

答案:B

164. 机组大修检查时, 对汽轮机叶片积盐进行评价: 一类标准规定积盐量为()mg/(cm²·年)。

(A)≥0.5; (B)<1.0; (C)<0.5; (D)<2.0。

答案:B

165. 可用直接法配制的标准溶液为()溶液。

(A)重铬酸钾; (B)硫酸; (C)氢氧化钠; (D)EDTA。

答案:A

166. 用天平称5.0g药品, 称量结果是4.8g, 则此次称量的相对误差为()。

(A)96%; (B)4.3%; (C)4%; (D)2%。

答案:C

167. 当水样的酚酞碱度等于甲基橙碱度时, 水样中只有()。

(A)HCO₃⁻; (B)OH⁻ (C)CO₃²⁻; (D)CO₃²⁻+HCO₃⁻。

答案:B

168. 天然水中, 甲基橙碱度大于2倍的酚酞碱度时, 水中含有的有关阴离子为()。

(A)OH⁻ (B)HCO₃⁻; (C)CO₃²⁻+HCO₃⁻; (D)CO₃²⁻

答案:C

169. 垢样呈赤色, 可判断其主要成分为()。

(A)Fe₂O₃; (B)CaSO₄ (C)MSO₄ (D)CuO

答案:A

170. 用摩尔法测定 Cl^- 时, 若控制 $\text{pH}=4.3$, 则使分析结果()。

- (A) 偏高; (B) 偏低; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:A

171. 下列物质中, 不能用直接法配制的标准溶液是()。

- (A) 高锰酸钾; (B) 氯化钠; (C) 邻苯二甲酸氢钾; (D) 碳酸钠。

答案:A

172. 平行试验是为了消除()。

- (A) 偶然误差; (B) 仪器和试剂误差; (C) 方法误差; (D) 操作误差。

答案:A

173. 水的石灰处理方法主要是将原水的()转变为难溶于水的化合物沉淀析出。

- (A) Ca^{2+} 和 Mg^{2+} ; (B) Na^+ 和 K^+ ; (C) HCO_3^- 和 CO_3^{2-} ; (D) Cl^- 和 SO_4^{2-} 。

答案:A

174. 在未知溶液中, 加入氯化钡和稀硝酸, 则析出白色沉淀, 未知溶液中可能含有()。

- (A) 碳酸根; (B) 磷酸根; (C) 硫酸根; (D) 氯离子。

答案:C

175. 已知某标准 NaOH 溶液在保存中吸收了少量 CO_2 , 用此溶液来标定盐酸溶液, 若以甲基橙作指示剂, 则使盐酸溶液的浓度标定结果()。

- (A) 偏低; (B) 偏高; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:C

176. 已知某标准 NaOH 溶液在保存中吸收了少量 CO_2 , 用此溶液来标定盐酸溶液, 若以酚酞作指示剂, 则使盐酸溶液的浓度标定结果()。

- (A) 偏低; (B) 偏高; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:B

177. 标准规定, 采集蒸汽试样的容器在使用完后应用()进行清洗。

- (A) NaOH ; (B) 试样水; (C) 盐酸 (1+1); (D) KMnO_4 。

答案:C

178. 在沉淀重量法中, 难溶化合物的沉淀式与称量式()。

- (A) 相同; (B) 不相同; (C) 不一定相同; (D) 无法判断。

答案:C

179. 下列物质中, 不能同时共存的是()。

- (A) $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$; (B) $\text{HCO}_3^- + \text{CO}_2$; (C) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2$; (D) $\text{CO}_3^{2-} + \text{OH}^-$

答案:C

180. 一般阳树脂含水量超过()时, 说明其氧化降解已很严重, 应予以更换。

- (A) 10%; (B) 40%; (C) 60%; (D) 25%。

答案:C

181. 10.00mL 0.200mol/L的氨水与10.00mL 0.100mol/L的盐酸混合, 则混合液的pH值为() 已知 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ 。

- (A) 4.74; (B) 9.26; (C) 10.98; (D) 6.12。

答案:B

182. 经与氢离子交换, 25℃给水电导率达 $0.5 \mu\text{S}/\text{cm}$, () h内没查定原因, 继续恶化, 应停止机组运行。

- (A) 12; (B) 24; (C) 36; (D) 48。

答案:B

183. 粉末树脂比球状树脂反应速度快的原因是()。

- (A) 粉末树脂比球状树脂的纯度高; (B) 粉末树脂其表面积远大于球状树脂; (C) 粉末树脂比球状树脂的再生度高; (D) 粉末树脂比球状树脂的交换容量高。

答案:B

184. 电厂给水采用联合(CWT)处理时, pH值应控制在()。

- (A) 6.5~7.5; (B) 7.0~8.0; (C) 8.3~8.6; (D) 8.6~9.3。

答案:C

185. 用碳酸钠标定盐酸溶液时, 若称取的碳酸钠基准物中含有少量碳酸氢钠, 则会使盐酸溶液浓度的标定结果()。

- (A) 偏高; (B) 偏低; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:A

186. 饱和蒸汽和过热蒸汽的二氧化硅含量一般应小于() $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。

- (A) 10; (B) 15; (C) 20; (D) 25。

答案:C

187. 用硫酸钡重量法测定水样中的硫酸根时, 若硫酸钡沉淀在灼烧时部分转化为硫

化钡，这样测定的结果将()。

(A) 偏高；(B) 偏低；(C) 无影响；(D) 无法确定。

答案:B

188. 用硫酸钡重量法测定水样中的硫酸根时，过滤时若出现穿滤现象，这样测定的结果将()。

(A) 偏高；(B) 偏低；(C) 无影响；(D) 无法确定。

答案:B

189. 用草酸钠标定高锰酸钾溶液时，开始时反应速度很慢，随着反应的进行，反应速度越来越快，这是由于()。

(A) 自动催化作用；(B) 诱导作用；(C) 受诱作用；(D) 温度的作用。

答案:A

191. 测垢样中的CuO时，为了消除试样中Fe³⁺的干扰，采用加()的方法来消除干扰。

(A) 柠檬酸；(B) 酒石酸；(C) 盐酸；(D) 聚羧酸。

答案:A

192. 在()时，可停止化验发电机内冷水水质。

(A) 锅炉灭火；(B) 汽轮机解列；(C) 内冷水泵停；(D) 汽轮机运行。

答案:C

194. 现场如果发现油燃烧起火，最好的灭火工具是()。

(A) 水；(B) 砂子；(C) 干粉灭火器；(D) 泡沫灭火器。

答案:C

197. 锅炉用氨-联氨法保护时，氨-联氨溶液中，含联氨量为()mg/L。

(A) 50；(B) 100；(C) 150；(D) 200。

答案:D

199. 各不同参数的火力发电机组，蒸汽纯度的标准()。

(A) 相同；(B) 可以比较；(C) 因参数不同而不一样；(D) 无联系。

答案:C

201. 中和反应的实质是()。

(A) $H^+ + OH^- = H_2O$ ；(B) pH改变；(C) 生成盐类物质；(D) 化合价不变。

答案:A

202. 对于可逆反应 $M^{n+} + ne = M$ ，当 $[M^{n+}]$ 增加时，电极电位 E 将()。

(A)增高；(B)降低；(C)不变；(D)无法确定。

答案:A

203. 一个氧化还原反应的平衡常数可衡量该反应的()。

(A)方向；(B)速度；(C)完全程度；(D)可逆程度。

答案:C

204. 连续排污扩容器的作用是()。

(A)使排污水汽化，部分回收；(B)降低压力，便于排放；(C)除去排污水中的溶解气体；(D)贮存排污水。

答案:A

205. 冷却水防垢处理通常采用()。

(A)除盐处理；(B)水质稳定处理；(C)除浊处理；(D)化学清洗。

答案:B

206. 热力设备中发生溶解氧腐蚀严重的部位是在()。

(A)给水系统；(B)凝结水系统；(C)汽包炉水、汽系统；(D)疏水系统。

答案:D

207. 已知某溶液可能是由HCl、 H_3PO_4 、 NaH_2PO_4 或它们的混合物组成，现用浓度为 c 的NaOH溶液滴定，用甲基橙作指示剂需 A mL，同样的试样用酚酞作指示剂需 $B=2A$ ，则溶液的组成可能是()。

(A) H_3PO_4 ；(B) $H_3PO_4+NaH_2PO_4$ ；(C) $HCl+H_3PO_4$ ；(D) $HCl+NaH_2PO_4$ 。

答案:A

208. 随锅炉压力升高，饱和蒸汽的溶解携带量()。

(A)降低；(B)不变；(C)升高；(D)为零。

答案:C

209. 在()的水中，铜管表面易形成致密的 $Cu(OH)_2$ 保护膜。

(A)酸性；(B)中性；(C)含盐量少；(D)含盐量大。

答案:C

210. 汽轮机的()往往没有沉积物。

(A)第一级；(B)第10级；(C)第15级；(D)低压级。

答案:A

211. 符合朗伯-比耳定律的某溶液的吸光度为 A_0 ，若将该溶液的浓度增加一倍，则其吸光度为()。

(A) $2A_0$; (B) A_0 ; (C) $A_0/2$; (D) $3A_0$ 。

答案:A

212. 原子吸收分光光度分析中所采用的光源一般为()。

(A) 空心阴极灯; (B) 钨灯; (C) 氢灯; (D) 氘灯。

答案:A

213. 饱和蒸汽对硅酸的溶解携带量与饱和蒸汽的压力之间关系为()。

(A) 无关; (B) 随压力增大而增大; (C) 随压力增大而减小; (D) 不确定。

答案:B

214. 树脂的含水率越大, 表示它的孔隙率越大, 交联度越()。

(A) 大; (B) 小; (C) 无规律; (D) 无影响。

答案:B

215. 金属在潮湿的空气中腐蚀属于()腐蚀。

(A) 化学腐蚀; (B) 电化学腐蚀; (C) 溶解氧; (D) 游离二氧化碳腐蚀。

答案:B

216. 氧化还原滴定是基于溶液中氧化剂和还原剂之间的()进行的。

(A) 离子迁移; (B) 分子作用; (C) 电子转移; (D) 质子转移。

答案:C

217. 饱和蒸汽溶解携带硅酸化合物的能力与()有关。

(A) 锅炉的蒸发量; (B) 锅炉的压力; (C) 锅炉的水位; (D) 蒸汽引出方式。

答案:B

218. 离子交换树脂性能试验中, 弱碱性阴树脂的基准型是()。

(A) 钠型; (B) 氢型; (C) 氯型; (D) 游离胺型。

答案:D

219. 蒸汽溶解携带的硅酸化合物会沉积在()。

(A) 过热器管壁上; (B) 汽轮机叶片上; (C) 过热器和汽轮机内; (D) 不沉积。

答案:B

220. 某化验员重复测定3次结果很接近, 下列说法正确的是()。

(A) 精密度好; (B) 准确度高; (C) 系统误差小; (D) 平均值是准确。

答案:A

221. 数字式精密酸度计的测量精度是()。

(A) 0.1; (B) 0.5; (C) 0.01; (D) 0.001。

答案:C

222. 储存氯气的钢瓶应涂成()颜色。

(A)红; (B)黄; (C)绿; (D)黑。

答案:C

224. 现需配制0.1000mol/L重铬酸钾标液,称取一定量的固体后,需要哪个仪器?()

(A)容量瓶; (B)酸式滴定管; (C)量筒; (D)碱式滴定管。

答案:A

225. 测Fe、Cu的器皿必须用()浸泡或煮洗。

(A)2g/L NaOH; (B)2g/L HCl; (C)1:1 HCl; (D)20g/L NaOH。

答案:C

226. 12.25保留三位有效数字应为()。

(A)12.3; (B)12.2; (C)12.25; (D)12.0。

答案:B

227. 玻璃电极在使用前,需要在去离子水中浸泡24h以上,其目的是()。

(A)接电位; (B)洗电极; (C)消除膜电位; (D)活化电极。

答案:D

228. 在用分光光度法测定过程中,下列操作中哪些是错误的?()。

(A)手捏比色皿的毛面; (B)手捏比色皿的光面; (C)将待测溶液注到比色皿的2/3高度处; (D)用滤纸擦除比色皿外壁的水。

答案:B

229. 测定水中硬度时,若冬季水温较低,络合反应速度较慢,可将水样预先加热至()后进行滴定。

(A)20~30℃; (B)30~40℃; (C)40~50℃; (D)50~60℃。

答案:B

230. 进行Cl⁻测定时,当Cl⁻浓度在5~100mg/L时,应取()mL水样。

(A)25; (B)50; (C)100; (D)10。

答案:C

231. 以EDTA溶液滴定Ca²⁺时,在强碱性溶液中进行,是为了消除()的影响。

(A)CO₂; (B)H⁺; (C)Mg²⁺; (D)Fe³⁺;

答案:C

232. 比色皿被有机试剂污染着色后, 可用()。

(A) 铬酸洗液; (B) 洗涤剂; (C) 1:2的盐酸—乙醇溶液; (D) 氢氧化钠溶液。

答案:C

233. 火力发电厂水、汽系统化学过程计算机自动监测可以实现()功能。

(A) 监测数据集中实时显示; (B) 打印; (C) 办公自动化; (D) 无人值守。

答案:A

234. 用pNa电极法进行钠的测定时, 需用()来调节溶液的pH值。

(A) 二异丙胺; (B) 氢氧化钠; (C) 氨水; (D) 碳酸钠。

答案:A

235. 以重铬酸钾快速法测化学耗氧量时, 向水样中加入硝酸银和硝酸是为了消除()对测量的影响。

(A) CO_2 ; (B) Fe^{3+} ; (C) Cl^- ; (D) NO_3^- 。

答案:C

236. 在用高锰酸钾溶液测定水中化学耗氧量时, 为调节溶液为酸性, 可使用()。

(A) 硫酸; (B) 盐酸; (C) 硝酸; (D) 磷酸。

答案:A

237. 碱度测定的结果是酚酞碱度等于甲基橙碱度, 该水样中反映碱度的离子有()。

(A) OH^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ; (B) CO_3^{2-} 、无 OH^- 和 HCO_3^- ; ;
(C) OH^- 、无 CO_3^{2-} 和 $\frac{1}{4}\frac{6}{0}$; ; (D) HCO_3^- 、无 OH^- 和 CO_3^{2-} 。

答案:C

238. 反渗透停用一周时, 应采用()保护膜片。

(A) 水冲洗; (B) 次氯酸钠溶液; (C) 福尔马林溶液; (D) 氯化钠溶液。

答案:C

239. 逆流再生过程中, 压实层树脂厚度一般维持在中间排水管上()mm范围内。

(A) 0~50; (B) 150~200; (C) 250~350; (D) 100。

答案:B

240. 固定床正常运行流速一般控制在()m/h。

(A) 5~20; (B) 30~50; (C) 10; (D) 15~20。

答案:D

241. 水中钠离子测定, 加入碱化剂的作用是()。

(A) 防止水中阴离子干扰; (B) 调节水样pH>10, 防止氢离子干扰; (C) 维持水样为中性; (D) 缩短测定时间。

答案:B

242. 测定电导率时, 电容补偿的目的是减少()的影响。

(A) 极化; (B) 静电容; (C) 电解质电容及电缆分布电容; (D) 温度。

答案:C

243. 用EDTA滴定 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 共存溶液中的 Fe^{3+} 时, 应将pH值控制在()。

(A) 1; (B) 3.6; (C) 4; (D) 8。

答案:A

245. 用标准试样对分析结果进行评估的正确方法是()。

(A) 在未知试样中加进标准试样, 然后进行同样测定; (B) 先用标准试样做熟练后, 再做未知试样; (C) 将标准试样的测定结果与未知试样的测定结果比较, 检验是否存在显著性差异; (D) 将标准试样的测定结果与标准值比较, 检验是否存在显著性差异。

答案:D

246. 采用重量分析法时所用的沉淀剂量应()于被测成分。

(A) 等; (B) 过量; (C) 小; (D) 无精确要求。

答案:B

247. 采集江、河、湖水等地表水的水样的, 应将采样瓶浸及水面下()cm处取样。

(A) 0; (B) 40; (C) 50; (D) 80。

答案:C

248. 对酸度计进行复位时, 所测结果与复位液的pH值相差不得超过()。

(A) 0.05; (B) ± 0.1 ; (C) ± 0.2 ; (D) ± 0.3 。

答案:A

249. 一垢样表面为咖啡色, 垢底部与金属接触处有少量的白色沉积物, 内层灰黑色, 含铜15%, 这种垢可能是()。

(A) 氧化铁垢; (B) 硅酸盐垢; (C) 铜垢; (D) 碳酸盐垢。

答案:A

250. 电位分析中, 定位操作时要使用()。

(A) 蒸馏水; (B) 标准溶液; (C) 被测溶液; (D) 不需溶液。

答案:B

251. 用草酸钠标定高锰酸钾溶液时, 温度要控制在70~80℃, 若高于90℃, 则使标定结果()。

(A) 偏高; (B) 偏低; (C) 无影响; (D) 无法确定。

答案:A

252. 用25mL移液管移出的溶液体积应记录为()mL。

(A) 25; (B) 25.0; (C) 25.00; (D) 25.000。

答案:C

253. 触电人心脏停止跳动时, 应采用()法进行抢救。

(A) 口对口呼吸; (B) 胸外心脏挤压; (C) 打强心针; (D) 摇臂压胸。

答案:B

255. 酸洗过程中因有 H_2 产生, 应在酸洗现场挂()牌子。

(A) 严禁入内; (B) 严禁触摸; (C) 严禁烟火; (D) 禁止通行。

答案:C

256. 若()h内蒸汽氢电导率达 $0.5 \mu S/cm$, 未查明原因, 继续恶化, 应停止机组运行。

(A) 24; (B) 72; (C) 48; (D) 10。

答案:A

257. 对于可逆反应 $M^{n+} + ne = M$, 当 $[M^{n+}]$ 增加时, 电极电位 E 将()。

(A) 增高; (B) 降低; (C) 不变; (D) 无法确定。

答案: A

258. 一个氧化还原反应的平衡常数可衡量该反应的()。

(A) 方向; (B) 速度; (C) 完全程度; (D) 可逆程度。

答案: C

259. 冷却水防垢处理通常采用()。

(A) 除盐处理; (B) 水质稳定处理; (C) 除浊处理; (D) 化学清洗。

答案: B

260. 已知某溶液可能是由 HCl 、 H_3PO_4 、 NaH_2PO_4 或它们的混合物组成, 现用浓度为 c

的NaOH溶液滴定，用甲基橙作指示剂需 A mL，同样的试样用酚酞作指示剂需 $B=2A$ ，则溶液的组成可能是()。

(A) H_3PO_4 ； (B) $H_3PO_4 + NaH_2PO_4$ ； (C) $HCl + H_3PO_4$ ； (D) $HCl + NaH_2PO_4$ 。

答案：A

261. 随锅炉压力升高，饱和蒸汽的溶解携带量()。

(A) 降低； (B) 不变； (C) 升高； (D) 为零。

答案：C

263. 饱和蒸汽对硅酸的溶解携带量与饱和蒸汽的压力之间关系为()。

(A) 无关； (B) 随压力增大而增大； (C) 随压力增大而减小； (D) 不确定。

答案：B

264. 金属在潮湿的空气中腐蚀属于()腐蚀。

(A) 化学腐蚀； (B) 电化学腐蚀； (C) 溶解氧； (D) 游离二氧化碳腐蚀。

答案：B

265. 氧化还原滴定是基于溶液中氧化剂和还原剂之间的()进行的。

(A) 离子迁移； (B) 分子作用； (C) 电子转移； (D) 质子转移。

答案：C

266. 饱和蒸汽溶解携带硅酸化合物的能力与()有关。

(A) 锅炉的蒸发量； (B) 锅炉的压力； (C) 锅炉的水位； (D) 蒸汽引出方式。

答案：B

267. 蒸汽溶解携带的硅酸化合物会沉积在()。

(A) 过热器管壁上； (B) 汽轮机叶片上； (C) 过热器和汽轮机内； (D) 不沉积。

答案：B

268. 某化验员重复测定3次结果很接近，下列说法正确的是()。

(A) 精密度好； (B) 准确度高； (C) 系统误差小； (D) 平均值是准确。

答案：A

269. 发电厂生产过程中水主要起()作用。

(A) 冷却； (B) 冲洗； (C) 传热和冷却； (D) 冷却和冲洗。

答案：C

270. 玻璃电极在使用前，需要在去离子水中浸泡24h以上，其目的是()。

(A) 接电位； (B) 洗电极； (C) 消除膜电位； (D) 活化电极。

答案：D

271. 以EDTA溶液滴定 Ca^{2+} 时，在强碱性溶液中进行，是为了消除()的影响。

(A) CO_2 ; (B) H^+ ; (C) Mg^{2+} ; (D) Fe^{3+} ;

答案: C

272. 用pNa电极法进行钠的测定时，需用()来调节溶液的pH值。

(A) 二异丙胺; (B) 氢氧化钠; (C) 氨水; (D) 碳酸钠。

答案: A

274. 储存氯气的钢瓶应涂成()颜色。

(A) 红; (B) 黄; (C) 绿; (D) 黑。

276. 若()h内蒸汽氢电导率达 $0.5 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，未查明原因，继续恶化，应停止机组运行。

(A) 24; (B) 72; (C) 48; (D) 10。

答案: A

277. 中和反应的实质是()。

(A) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$; (B) pH改变; (C) 生成盐类物质; (D) 化合价不变。

答案: A

278. 连续排污扩容器的作用是()。

(A) 使排污水汽化，部分回收; (B) 降低压力，便于排放; (C) 除去排污水中的溶解气体; (D) 贮存排污水。

答案: A

279. 热力设备中发生溶解氧腐蚀严重的部位是在()。

(A) 给水系统; (B) 凝结水系统; (C) 汽包炉水、汽系统; (D) 疏水系统。

答案: D

280. 在()的水中，铜管表面易形成致密的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 保护膜。

(A) 酸性; (B) 中性; (C) 含盐量少; (D) 含盐量大。

答案: C

281. 汽轮机的()往往没有沉积物。

(A) 第一级; (B) 第10级; (C) 第15级; (D) 低压级。

答案: A

282. 原子吸收分光光度分析中所采用的光源一般为()。

(A) 空心阴极灯; (B) 钨灯; (C) 氢灯; (D) 氘灯。

答案: A

283. 树脂的含水率越大，表示它的孔隙率越大，交联度越()。

(A)大；(B)小；(C)无规律；(D)无影响。

答案：B

284. 离子交换树脂性能试验中，弱碱性阴树脂的基准型是()。

(A)钠型；(B)氢型；(C)氯型；(D)游离胺型。

答案：D

285. 数字式精密酸度计的测量精度是()。

(A)0.1；(B)0.5；(C)0.01；(D)0.001。

答案：C

286. 测Fe、Cu的器皿必须用()浸泡或煮洗。

(A)2g/L NaOH；(B)2g/L HCl；(C)1:1 HCl；(D)20g/L NaOH。

答案：C

287. 测定水中硬度时，若冬季水温较低，络合反应速度较慢，可将水样预先加热至()后进行滴定。

(A)20~30℃；(B)30~40℃；(C)40~50℃；(D)50~60℃。

答案：B

288. 比色皿被有机试剂污染着色后，可用()。

(A)铬酸洗液；(B)洗涤剂；(C)1:2的盐酸—乙醇溶液；(D)氢氧化钠溶液。

答案：C

289. 处理过热器系统的积盐常用()方法。

(A)酸洗；(B)蒸汽洗；(C)刮除；(D)水反冲洗。

答案：D

290. 碱度测定的结果是酚酞碱度等于甲基橙碱度，该水样中反映碱度的离子有()。

(A) OH^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ；(B) CO_3^{2-} 、无 OH^- 和 HCO_3^- ；(C) OH^- 、无 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- ；

(D) HCO_3^- 、无 OH^- 和 CO_3^{2-} 。

答案：C

291. 水中钠离子测定，加入碱化剂的作用是()。

(A)防止水中阴离子干扰；(B)调节水样pH>10，防止氢离子干扰；(C)维持水样为中性；(D)缩短测定时间。

答案：B

292. 用EDTA滴定 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 共存溶液中的 Fe^{3+} 时，应将pH值控制在()。

(A)1; (B)3.6; (C)4; (D)8。

答案：A

293. 用标准试样对分析结果进行评估的正确方法是()。

(A)在未知试样中加进标准试样，然后进行同样测定；(B)先用标准试样做熟练后，再做未知试样；(C)将标准试样的测定结果与未知试样的测定结果比较，检验是否存在显著性差异；(D)将标准试样的测定结果与标准值比较，检验是否存在显著性差异。

答案：D

296. 酸洗过程中因有 H_2 产生，应在酸洗现场挂()牌子。

(A)严禁入内；(B)严禁触摸；(C)严禁烟火；(D)禁止通行。

答案：C

297. 采用重量分析法时所用的沉淀剂量应()于被测成分。

(A)等；(B)过量；(C)小；(D)无精确要求。

答案：B

298. 一个氧化还原反应的平衡常数可衡量该反应的()。

(A)方向；(B)速度；(C)完全程度；(D)可逆程度。

答案：C

299. 在用分光光度法测定过程中，下列操作中哪些是错误的?()。

(A)手捏比色皿的毛面；(B)手捏比色皿的光面；(C)将待测溶液注到比色皿的2/3高度处；(D)用滤纸擦除比色皿外壁的水。

答案：B

300. 现需配制0.1000mol/L重铬酸钾标液，称取一定量的固体后，需要哪个仪器?()

(A)容量瓶；(B)酸式滴定管；(C)量筒；(D)碱式滴定管。

答案：A

第三部分 判断题

1. 酸度就是酸的浓度。(×)
2. 1mol/LH₂SO₄溶液20ml加入到另一种1mol/L溶液20ml中则混合液浓度为2mol/L。
(×)
3. 溶液的浓度是指溶质量和溶液量的比值。(√)
4. 不准把氧化剂和还原剂以及其它容易互相起反应的化学药品放在邻近的地方
(√)
5. 在氢氧化钠溶液中，常含有少量的碳酸钠。(√)
6. 催化剂不能改变化学平衡。(√)
7. 在其它条件不变的情况下，降温会使化学平衡向着放热方向移动。(√)
8. 温度对水样电导率的测量没有影响。(×)
9. 热力系统中的CO₂主要是由有机物的分解生成的。(×)
10. 热力除氧器既能除去水中溶解氧，又能除去一部份二氧化碳。(√)
11. 锅炉水进行加氨处理时，应确保汽水系统中含氨量非常低，加氨量不宜过多，
否则有引起黄铜腐蚀的可能。(√)
12. 某溶液的pH=6.5，则该溶液呈中性。(×)
13. 甲基红指示剂变色范围是4.4~6.2。(√)
14. 锅炉给水加联氨是为了提高其pH值。(×)
15. 间接碘量法中，淀粉指示剂应在滴定至接近终点时再加入。(√)
16. 锅炉补给水处理包括预处理和除盐两部分内容。(√)
17. 薄而且坚固、附着力强的氧化物保护膜，保护性强。(×)
18. 磷酸盐处理既可以防腐又可以防垢。(√)
19. 金属在水溶液或潮湿空气中的腐蚀属于电化学腐蚀。(√)
20. 过热器内沉积的主要是SiO₂。(×)
21. 为防止锅炉内壁结垢，所有锅炉均可采用协调PH—磷酸盐处理。(×)
22. 一级除盐水的SiO₂含量应小于100 μg/L。(√)
23. 酸碱指示剂变色的内因是溶液的pH值的变化。(×)
24. 最理想的指示剂恰好在滴定反应的理论终点变色。(√)
25. 溶液的活度就是溶液的浓度。(×)
26. EDTA对每一种金属离子都有一个可定量滴定的pH值范围。(√)
- 27.

28. 如水样中氨含量超过2mg/L时，则可用容量法测定。(×)
29. 采用凝结水精处理的电厂，适合使用碱性水工况。(×)
30. 滴定指示剂加入量越多，变色越明显。(×)
31. 影响混凝处理效果主要因素为水温、水的pH值、加药量、原水水质和接触介质。
(√)
32. 重铬酸钾是一种强氧化剂，所以其溶液稳定性较差。(×)
33. 酸碱指示剂的变色范围与其电离平衡常数有关(√)
34. 凡是经过净化处理的水都可以做锅炉的补给水。(×)
35. 天然水的碱度主要是由 HCO_3^- 的盐组成的。(×)
36. 炉内磷酸盐处理时，不允许直接向炉内加固体的 Na_3PO_4 。(√)
37. 一般来说，树脂的颗粒越小，交换反应越快，但压头损失相应增大。(√)
38. 试液用 HCl 酸化后，在所得溶液中滴加 BaCl_2 溶液，如果生成白色沉淀则表明有 SO_4^{2-} 。(×)
39. 标准溶液是指已经标定、大致知道浓度的溶液。(×)
40. 热力设备停备用腐蚀，基本都属于二氧化碳腐蚀。(×)
41. 酸碱指示剂颜色变化的内因是指示剂内部结构的改变。(√)
42. 混凝处理用铝盐做混凝剂时，水的pH值太高或太低，对混凝效果都不会有影响。
(×)
43. 为了使显色反应进行完全，一般要加入适当过量的显色剂。(√)
44. 直接法测水中游离 CO_2 ，当水中硬度较高时，会使测定结果偏低。(×)
45. 锅炉进行中性水处理，当使用纯水做补给水时，由于水的缓冲性小，给水pH维持在7左右，更应重视监测给水pH值。(√)
46. EDTA对每一种金属离子都有一个可定量滴定的pH值范围。(√)
47. 碘量法是在强酸溶液中进行滴定的。(×)
48. 再生液浓度愈高，再生愈彻底。(×)
49. 离子交换器反洗的主要目的是松动树脂。(×)
50. 缓冲溶液的pH值不因加入酸、碱而改变。(×)
51. 氧化还原滴定法是以氧化还原反应为基础的滴定分析方法。(√)
52. 电导测定时，电容补偿的目的是为了消除电解质电容和电缆分布电容。(√)
53. 平行试验是为了消除偶然误差。(√)

54. 电渗析除盐中的离子交换膜与离子交换除盐中的离子交换树脂的作用相同，都是起离子交换作用。（×）
55. 树脂颗粒越小交换反应速度越快。所以离子交换器内树脂颗粒越小越好。（×）
56. 缓蚀剂只能降低腐蚀，不能杜绝腐蚀。（√）
57. 碱度相同的水样，pH值不一定相同。（√）
58. 离子交换树脂的选择性系数与树脂的种类有关，与温度、浓度的变化无关。（×）
59. 弱酸阳离子交换树脂对水中非碳酸盐硬度和中性盐基本上无交换能力。（√）
60. 一种离子选择电极，如pNa玻璃电极，只对Na有响应。（×）
61. 化学清洗液中由于加入了缓蚀剂，所以任何轻微的腐蚀也没有。（×）
62. 金属指示剂也是一种络合剂，它能与金属离子形成有色络合物。（√）
63. 提高再生剂用量，可以提高树脂的工作交换容量，所以再生时，再生剂加得越多越好。（×）
64. 一切离子交换树脂的含水率都可以直接用烘干法测定。（×）
65. 汽水系统查定时，应特别要注意取样的正确性和试验的准确性。（√）
66. 碱度是指单位体积水中含有能接受氢离子的物质的量。（√）
67. 运行锅炉的过热器一般情况下不发生腐蚀。（√）
68. 一般对钢铁有缓蚀效率的缓蚀剂，同样对铜也有效。（×）
69. 过热器内会有大量的SiO₂沉积。（×）
70. 缓冲溶液的缓冲能力是有限的。（×）
71. 腐蚀指示片一定要用与构成热力设备主要材料相同的材料作成。（√）
72. 在滴定分析中，滴定终点与化学计量点一致。（×）
73. 1千克蒸汽中含饱和水的质量分数称为湿度。（√）
74. 化学分析中，测得数据的精密度越高，则准确度也越高。（×）
75. 化学分析时可以使用没有标签的药品。（×）
76. 玻璃容器不能盛放强碱。（√）
77. 盐酸不可以清洗过热器。（√）
78. EDTA标准溶液在使用一段时间后，应作一次检查性标定。（√）
79. KMnO₄标准溶液可用酸式滴定管滴加。（√）
80. 配制铬黑T指示剂（乙醇溶液）时，加入少量三乙醇胺可防止其反应。（×）
81. 化学试剂通常按酸类、碱类、盐类和有机试剂类分别存放（√）
82. 硬度测定时，为消除铁的干扰，常加入三乙醇胺。（√）

83. 为了减少误差, 在进行同一试验时, 所有称量最好使用同一架天平。 (√)
84. 天平的灵敏度越高越好。(×)
85. 天平的示值变动性不得大于读数标牌1分度。(√)
86. 天平的灵敏度与玛瑙刀接触点的质量有关。(√)
87. 天平在称量时, 不能开启前门。(√)
88. EDTA标准溶液可长期贮存于玻璃皿中而不会变化。(×)
89. 玻璃电极敏感膜外壁有微量锈时, 可用浓酸浸泡消除。(×)
90. 分析天平在使用时, 增、减砝码及样品一定要在天平关闭状态下进行 (√)
91. 容量瓶是用来做滴定反应容器的, 可以直接用来加热 (×)
92. 高锰酸钾标准溶液应选用酸式滴定管。(√)
93. 仪表的精度越高越好。 (×)
94. 滴定时, 滴定管内的气泡是否排除对测定结果无影响。(×)
95. 在重量分析中, 大多数是利用沉淀反应进行分析的。(√)
96. 准确移取一定体积的溶液时, 应选用量筒或量杯。(×)
97. 恒重时两次灼烧后的重量相差应不超过0.2—0.4mg。(√)
98. 系统误差只会引起分析结果的偏高或偏低, 具有单向性。(√)
99. 取样导管是用不锈钢或黄铜制成的。 (×)
100. 化验员可以用口含玻璃吸管的方法吸取浓氨水。(×)
101. NaOH溶液应放在带橡皮塞的瓶中。(√)
102. 在用水浴进行蒸干操作时, 为了加快蒸发速度, 最好是将蒸发器和水浴锅内水面接触。 (×)
103. 分析结果的精密度可以用误差来表示。(×)
104. 常用于标定氢氧化钠溶液的基准物质有邻苯二甲酸氢钾, 所选用的指示剂为甲基橙。(×)
105. 取样器在工作期间, 水样调好流量后应长期流着不关。 (√)
106. 用EDTA滴定硬度时, pH值控制在 10 ± 0.1 。(√)
107. 新装锅炉中的油污或硅化物可通过酸洗除去。(×)
108. 金属指示剂与被测离子的络合能力应比EDTA与被测离子的络合能力小些。
(√)
109. 用 AgNO_3 溶液滴定时, 应保证水样呈中性。(√)
110. 向给水中加联氨的目的是为了消除溶解氧的腐蚀。(√)

111. 在实际运行过程中，过热器会发生氧腐蚀。(×)
112. 洗涤沉淀的目的是为了将沉淀中的悬浮物清除。(×)
113. 化学耗氧量是用来表示水中有机物浓度的指标。(√)
114. 重量法则 Mg^{2+} 时应快速加入氨水以便迅速生成沉淀。(×)
115. 在络合滴定中，溶液的酸度对测量将产生影响。(√)
116. 过滤水样的化学耗氧量反映了水中可溶性有机物的含量。(√)
117. 铬黑T的游离色为蓝色。(×)
118. 硼砂缓冲溶液不宜用玻璃瓶贮存。(√)
119. 硫酸根测定时水样中的有机物将有利于硫酸钡沉淀完全。(×)
120. 磷钼蓝比色法适用于磷酸根为 $2mg/L \sim 50mg/L$ 的水样。(√)
121. 测定水中 Cl^- 浓度，可采用银量法或 pCl 电极法。(√)
122. 每个方法的检出限和灵敏度是表示该方法对待测物测定的最小浓度。(×)
123. 随着溶液浓度的提高，对某一波长范围的光吸收越强。(√)
124. 非单色光和溶液中的副反应可引起比耳定律偏移。(√)
125. 分光光度法比目视比色法准确度高、选择性好，是因为它采用的入色光的单色性好。(√)
126. 测定水样碱度时，若水样中含有较多的游离氯时，可加硝酸银消除干扰。(×)
127. 重量法测硫酸盐含量时，生成的沉淀的灼烧温度应高于 $900^{\circ}C$ 。(×)
128. 用邻菲罗啉分光光度法测铁时，应先加入邻菲罗啉，后调溶液的pH值。(√)
129. 摩尔吸光系数的大小与入射光波长有关。(√)
130. 水样中 $A_{酚} = A_{全}$ 时，说明只有 HCO_3^- 存在。(×)
131. 摩尔吸光系数越大，表明该有色物质对此小波长光的吸收能力越强。(√)
132. 弱电解质在溶液中不完全电离，所以其溶液不导电。(×)
133. 相同的比色皿的透光率之差应小于0.5%。(×)
134. pH计中起盐桥作用的是甘汞参比电极。(√)
135. 在滴定过程中，指示剂发生颜色变化的转变点叫反应的理论终点。(×)
136. EDTA滴定钙离子时，应在强酸溶液中进行。(×)
137. 在进行硬度测定时，对碳酸盐硬度较高的水样，在加入缓冲溶液前应先稀释。(√)
138. 磷钼钒的黄色较稳定，在室温下不受其他因素的影响。(√)
139. $pNa5$ 的标准溶液只能用来复核钠度计，不能作复定位液使用。(√)

140. 重铬酸钾快速法测水中COD时，氯离子对测量结果无影响。（×）
141. 系统误差、过失误差、随机误差都是遵从正态分布的。（×）
142. 测定钙硬时，需控制溶液的pH值为10。（×）
143. 用高锰酸钾法测定水COD，氯离子含量大于200mg/L时，应在酸性条件下进行测定。（×）
144. 对锅炉给水经常要监督项目是硬度、溶解氧、pH值、铜、铁，目的是防止热力设备及系统腐蚀结垢。（√）
145. 测定全碱度时，可用甲基橙作指示剂，也可用酚酞作指示剂。（×）
146. 锅炉的化学清洗是用某些溶液来清除锅炉水、汽系统中的各种沉淀物，并使其表面形成良好的防腐保护膜。（√）
147. 汽机启动时，测定凝结水硬度小于5mmol/L方可以回收。（√）
148. 停炉保护时采用N₂H₄保护，主要目的是为了防止游离CO₂腐蚀。（×）
149. 电厂燃料燃烧产生的SO₂是造成酸雨的直接原因。（√）
150. 酸度计长期使用时，要经常用标准溶液再次定位，才能保证仪器正常工作。（√）
151. 化学取样架主要由冷却器、恒温装置、分析仪表、记录仪表和手工采样五部分组成。（√）
152. 选择酸碱指示剂的原则是同一类型的滴定，选用同样的指示剂。（×）
153. 甲基橙指示剂在碱性溶液中显黄色。（√）
154. 测定氯离子时，滴定过程中要剧烈摇动锥形瓶，以减少吸附。（√）
155. 用硝酸银标准溶液滴定氯离子时，指示剂铬酸钾的用量不必严格控制。（×）
156. 酸度计长期使用时，要经常用标准缓冲溶液定位，才能保证仪器准确测量。（√）
157. 分光光度计中的光电池，光电管是接收光的元件，因此绝对不怕光。（×）
158. pH表和pNa表所用甘汞电极构造基本相同，只是内装电解质液的浓度不同。（√）
159. 水质全分析结果的审核中，阳、阴离子物质的量浓度的差值的允许范围应不大于2%。（×）
160. 原子吸收分光光度法测水中微量成分准确度不高。（×）
161. 当所测水样的pH > 10时，应选择含锂的pH玻璃电极，以减小误差。（√）
162. 测碱度时，如水样碱度较小，宜选择甲基红—亚甲基兰指示剂效果较好。（√）
163. pNa测定时，碱化剂也可用氨水。（√）

164. 对同一水样， $\text{CODCr} > \text{CODMn}$ (√)
165. 重量法测定铁时，过滤的滤纸应选用慢速滤纸。 (×)
166. 重铬酸钾快速测定水中化学耗氧量时，为消除氯离子的干扰，可以适当提高酸度。 (√)
167. 滴定分析时，移取标准溶液的移液管可以不用待取标准溶液洗涤。 (×)
168. 开启易挥发液体试剂之前，先将试剂瓶放在低温水中冷却几分钟，开启瓶口时不要对人，最好在通风柜中进行。 (√)
169. 影响显色反应的因素是显色剂的用量和溶液的酸度。 (×)
170. 用高锰酸钾作滴定剂时，不能用盐酸和硝酸来控制溶液的酸度。 (√)
171. 在分光光度法中，宜选用的吸光度读数范围为 $0 \sim 1.0$ 。 (×)
172. 在使用pNa表进行测量时，一般是把参比电极置于玻璃电极下游，这主要是为了消除 K^+ 对pNa测量的影响。 (√)
173. 分析天平的砝码应定期由计量检定部门检定、校验。 (√)
174. 热化学试验报告应充分明确试验结果对生产改进的指导作用。 (√)
175. 饱和蒸汽对硅酸的溶解携带量随炉水pH值的降低而增加。 (√)
176. 化学清洗废液必须经过妥善处理，方可直接排放。 (√)
177. 化学清洗时加入缓蚀剂可以提高清洗效果。 (×)
178. 锅炉充氮保护时，应从底部进 N_2 ，这样有利于排空气。 (√)
179. 影响饱和蒸汽样品代表性的主要因素是携带的水滴在管路中分布的不均匀性。 (√)
180. 铬黑T指示剂的变色终点是由红色变为蓝色。 (√)
181. 离子交换树脂的孔隙率对交换速度没有影响。 (×)
182. 膜电位就是玻璃电极内部溶液与外部溶液之间产生的电位差。 (√)
183. 中性水加氧工况是一种使凝结水—给水系统中的高纯水保持中性 (pH值为6.5-7.5，电导率 $< 0.15 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，并添加适量氧化剂 (O_2 或 H_2O_2)的水化学工况。 (√)
184. 分光光度计测定时，比色皿内装溶液的高度一般为 $3/4$ 。 (√)
185. 锅炉在酸洗中，若用亚硝酸钝化，其钝化后酸液必须处理，因为它是致癌物，有毒。 (√)
186. 在混床中，如果阴阳树脂的配比稍有变化，则对出水水质会有影响。 (×)

187. 反渗透膜对离子价数越高的电解质除盐效果越差。(×)
188. 为防止造成阳离子交换树脂的损坏, 要求进水中含氯量小于0.1mg/L。(√)
190. 高参数、大容量机组通常采用N₂H₄保护, 直流炉和汽包炉均适用。(√)
191. 交换容量大是大孔型弱酸树脂的主要优势。(√)
192. 爆炸下限越低的可燃物, 越有爆炸危险。(√)
193. 空白试验是为了检查和消除因试剂和器皿所引入的系统误差。(√)
194. 离子交换器反洗的目的主要是松动树脂。(×)
195. 高锰酸钾法测定时酸度的控制可用硫酸, 也可用盐酸。(×)
196. 离子交换树脂是用来去除水中的硬度的。(×)
197. 当强碱溅到眼睛时, 应立即送医务所急救。(×)
198. 任何人都可以搬运和使用浓酸或浓碱性药品。(×)
199. 联氨在搬运和使用时, 必须放在密封的容器内, 不准与人体直接接触(√)
200. 随机误差和系统误差是决定实验结果准确程度的因素。(√)

第四部分 简答题

1. 如何洗涤玻璃仪器？

答：洗涤玻璃仪器的方法有以下几种：

(1) 用水刷洗。用水冲去可溶性物质及表面粘附的灰尘。

(2) 用去污粉、肥皂或合成洗涤剂刷洗。去污粉是由碳酸钠、白土、细沙等混合制成的，它对玻璃有损害，故滴定管不能用去污粉洗涤。

(3) 用强氧化剂清洗。若仪器污染严重，应使用铬酸洗涤液或含氢氧化钠的高锰酸钾洗涤

液浸泡后，再用水冲洗。洗净的仪器倒置时，水流出后器壁上应不挂水珠。

2. 说明什么是炉内水处理？

答：向给水及炉内投加适当的药剂，使其与炉内的硬度成分发生反应，生成细小、松散的水渣，通过定期排污排至陆外，从而达到减轻或防止锅炉结垢和腐蚀的处理目的。

3. 简要说明电渗析的工作原理。

答：水中阴、阳离子在外加电流作用下向一定方向迁移，利用阴、阳离子交换膜对水中离子的选择透过性，使一部分水中的离子迁移到另一部分水中去，达到淡化的目的。

4. 混凝处理在补给水处理中的作用是什么？

答：使水中小颗粒的悬浮物和胶态杂质聚集成大颗粒，沉降去除。

5. 清除汽轮机内沉积的易溶盐类有哪几种方法？

答：沉积在汽轮机内的易溶盐，可用湿蒸汽清洗的方法除掉，具体方法如下：

(1) 带低负荷清洗 (2) 空载运行清洗。

6. 测pNa时，碱化剂先加还是后加？

答：应先加，使所测水样pH调至10以上。否则水中氢离子会取代敏感薄膜表面层硅酸盐骨架中的钠离子，影响测试结果。

7. 锅炉酸洗为什么要进行钝化处理？

答：钝化是化学清洗中最后一个工艺步骤，是关键一步。锅炉经酸洗、水冲洗、漂洗后，金属表面很清洁，非常活化，很容易遭受腐蚀，所以必须立即进行钝化处理，使清洗后的金属表面生成保护膜，减缓腐蚀。

8. 对停用的锅炉实行保护的基本原则是什么？

答：对停用锅炉实行保护的基本原则有以下几点：

- (1) 不让空气进入停用锅炉的水汽系统内；
- (2) 保证停用锅炉水汽系统的金属内表面的干燥；
- (3) 在金属表面制成具有防腐蚀作用的薄膜；
- (4) 使金属表面浸泡在含有除氧剂或其他保护剂的水溶液中。

9. 什么是重量分析？

答：使被测成分在一定条件下与水样中其他成分分离，以固体物质形式进行称量以计算被测组分的方法。

10. 什么叫缓冲溶液？

答：缓冲溶液是一种对溶液的酸度起稳定作用的溶液，即这种溶液能调节和控制溶液的pH值，其pH值不因加入或产生少量酸、碱而改变，也不因稀释而发生显著地变化。

11. 什么叫分级沉淀？

答：所谓分级沉淀，就是在混合离子的溶液中加入沉淀剂，沉淀析出时有先后，首先析出的是溶解度小的物质。

12. 什么叫高锰酸钾法？

答：高锰酸钾法是利用高锰酸钾作为氧化剂，将其配制成标准溶液进行滴定的氧化-还原方法，反应方程式如下：
$$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$$

13. 烘干和灼烧的目的是什么？

答：烘干的目的：除去沉淀中水分，以免在灼烧时因冷热不匀坍塌破裂；灼烧的目的：烧掉滤纸及附着的洗涤剂，将沉淀烧成符合要求的称量式

14. 分析天平的原理是什么？分析天平的计量性能包括哪些？

答：分析天平是定量分析中不可缺少的重要仪器之一。它是根据杠杆原理设计而成的一种称量用的精密仪器。其计量性能包括：①灵敏性；②稳定性；③准确性；④示值变动性。

15. 滴定管分成几种，如何选择？

答：滴定管分成酸式滴定管和碱式滴定管两种，碱式滴定管不能盛装高锰酸钾、碘、硝酸银等溶液，酸式滴定管不能盛装碱性溶液。

16. 水渣对锅炉安全运行有什么危害？

水渣对锅炉的危害：炉水中水渣太多，会影响锅炉的蒸汽质量，而且还有可能堵塞炉管，威胁锅炉的安全运行，所以应采用排污的办法及时将水渣排掉。此外，为了防止生成二次水垢应尽可能避免生成磷酸镁和氢氧化镁水渣。

17. 凝汽器铜管腐蚀具有哪些危害？

答：在电厂中凝汽器铜管一旦腐蚀穿孔，其后果是十分严重的。因为铜管内侧是冷却水，外侧是凝结水，一旦铜管漏泄，就会有大量的冷却水侵入凝结水中，从而严重污染给水水质。造成锅炉水冷壁管腐蚀、结垢，严重的可导致爆管。铜管大面积腐蚀损坏，还会造成更严重的事故。

18. 如何测定水样的硬度？

答：EDTA法测硬度是取适量水样加入氨—氯化氨缓冲溶液，调整pH=10.0±0.1，用铬黑T（或酸性铬蓝K）做指示剂，用EDTA标准溶液滴定水中的钙、镁离子，滴至溶液颜色由酒红色变成蓝色（酸性铬蓝K滴至紫蓝色）即为终点。根据等物质的量规则，用消耗EDTA的量来计算出水样的硬度。

19. 我国化学试剂分几个等级？其标志是什么？

答：我国各厂生产的化学试剂，都有统一规定的质量要求。通常的标志和意义如下：

GB—表示符合国家标准；

HG—表示符合化工部部颁标准；

HGB—表示符合化工部部颁暂时标准。

表1-14 我国化学试剂的等级与标志

级 别	一级品	二级品	三级品
中文标志	保证试剂优级纯	分析试剂分析纯	化学纯
代 号	G_R	A_R	C_P
标签颜色	绿	红	蓝
说 明	纯度很高,用于精确的分析研究工作	纯度很高,用于一般分析及科研	纯度稍差,用于工业分析及化学试验

20. 怎样判断高锰酸钾法的终点？

答：高锰酸钾法一般是利用自身做指示剂判断反应的终点，即利用高锰酸钾本身的红紫色在滴定微过量时，显示出粉红色为终点。在高锰酸钾浓度很小时，可用二苯胺磺酸钠作为指示剂。

21. 简述为什么需进行系统腐蚀查定？

答：系统腐蚀查定是对厂各种汽水的铜、铁含量及与铜、铁有关的项目的全面查定试验，找出系统中腐蚀产物的分布情况，了解其产生的原因，从而，采取有效的措施，减缓汽水系统的腐蚀。

22. 取样分析系统主要由哪几部分组成？

取样系统主要包括冷却器、减压阀、恒温装置和手工取样装置；测量分析系统主要包括常规各类分析仪表和记录仪（或取消记录仪，数据直接输入计算机）。

23. 什么叫碱度？

答：水的碱度是指水中含有能接受氢离子的物质的量，如水中碳酸氢根、氢氧根、亚硫酸根的含量等。碱度分为酚酞碱度和全碱度两种。酚酞碱度是以酚酞为指示剂测出水样消耗酸的量。全碱度是以甲基橙为指示剂测出水样消耗酸的量。当碱度小于0.5mmol/L时，测全碱度时宜以甲基红—亚甲基蓝作指示剂。

24. 什么是滴定度，在分析中有什么意义？

答：滴定度：1mL溶液中所含待测成分的量。

滴定度在分析中的意义：根据滴定度确定待测组分的含量。

25. 在烘干、灰化、灼烧沉淀时，应注意什么？

答：在将沉淀包入滤纸时，注意勿使沉淀丢失。灰化时，防止滤纸着火，防止温度上升过快。灼烧时，应在规定温度下于高温炉中进行，坩埚与坩埚盖须留一孔隙。坩埚在干燥器内不允许与干燥剂接触。

26. 在什么情况下应加强锅炉的排污？

答：（1）. 锅炉刚启动未投入正常运行前；
（2）. 炉水浑浊或质量超标；
（3）. 蒸汽质量恶化；
（4）. 给水水质超标。

27. 什么是树脂的工作交换容量？影响因素有哪些？

答：工作交换容量是表示离子交换树脂在一定工作条件下所具有的交换能力。单位通常是单位体积的湿树脂所能交换离子的物质的量，以mmol/g、mol/m³或mmol/L表示。工作交换容量不仅受树脂结构的影响，还受溶液的组成、流速、温度、交换终点的控制以及再生剂和再生条件等因素的影响，因此工作交换容量是离子交换树脂实际交换能力的量度。

28. 锅炉启动前，化学人员应做哪些准备工作？

答：（1）锅炉点火前应化验给水、炉水是否合格，均合格方可通知锅炉点炉；
（2）加药设备及其系统应处于良好的备用状态，药箱应有足够药量；
（3）所有取样器应处于备用状态，所有阀门开关灵活；
（4）排污门应灵活好使；

(5) 化验药品应齐全，仪器完整。

29. 当蒸汽质量恶化时，会造成哪些危害？

答：蒸汽质量恶化时，在蒸汽通流部分会沉积盐类附着物，过热器积盐会使热器管道阻力增大，流速减小影响传热，造成过热器爆管。蒸汽管道阀门积盐，可能引起阀门失灵或漏气，汽轮机调速机构积盐，会因卡涩拒动而引起事故停机。汽轮机叶片积盐，会增加汽轮机阻力，使出力和效率降低。

30. 锅炉热化学试验的目的是什么？

答：锅炉的热化学试验，是为了寻求获得良好蒸汽质量的运行条件，确定锅炉的水质、锅炉负荷以及负荷变化速度、水位等运行条件对蒸汽品质的影响，从而确定运行控制指标，此外还可以判定汽包内部汽水分离装置的好坏和蒸汽清洗效果。

32. 水的含盐量 and 水的溶解固形物是否一样？它们之间关系如何？

答：水的含盐量是指水中的各种阳离子浓度和阴离子浓度总和。而溶解固形物是不经过过滤、蒸干，最后在105~110 度C温度下干燥后的残留物质。两者之间是有一定的差别的。水的含盐量高时，溶解固形物的量也大，用溶解固形物表示含盐量时，可表达为含盐量约等于溶解固形物+1/2[HCO_3^-]

33. 给水溶氧不合格的原因哪些？

答：给水溶氧不合格的原因主要有：

- (1) 除氧器运行参数不正常（温度、压力）排氧门开度不合适；
- (2) 除氧器入口溶氧过高；
- (3) 除氧器装置内部有缺陷；
- (4) 负荷变动较大，补水量增加。

34. 什么是离子交换树脂的污染及变质？

答：离子交换树脂在使用过程中，由于有害杂质的侵入，出现使树脂的性能明显降低的现象，说明树脂已受污染或是变质。树脂的污染：树脂的结构无变化，仅是树脂内部的交换孔道被杂质堵塞或表面被覆盖致使树脂的交换容量明显降低，这种污染通过适当的处理可以恢复树脂的交换能力，这种处理称为树脂的“复苏”。树脂的变质（老化）：树脂的结构遭到破坏，交换基团降解或交联剂断裂，使交换容量下降，树脂变质后无法进行复苏，所以称为树脂的变质或“老化”。

35. 什么叫空白试验？作空白试验有何意义？

答：空白试验就是在不加样品的情况下，按样品分析的操作条件和步骤进行分析的试验，所得结果称为空白值。

做空白值试验，可以消除溶剂和器皿带进杂质所造成的系统误差。

36. 用酸除垢的基本原理是什么？一般都用哪些酸？

答：用酸除垢是化学除垢中最常见的一种方法，其原理是酸直接与水垢作用，并将水垢溶解。用酸除垢时不必将水垢或氧化铁等全部溶解，靠酸溶解产生的气体，使垢剥落下来。

常用酸有盐酸、硫酸、氢氟酸等无机酸以及柠檬酸、羟基乙酸、醋酸等有机酸。

37. 测定硬度为什么要加缓冲液？

答：因为被测水样，一般pH值都达不到10，在滴定过程中，如果碱性过高（pH11），易析出氢氧化镁沉淀；如果碱性过低（pH8），镁与指示剂络合不稳定，终点不明显，因此必须用缓冲液以保持一定的pH值。测定硬度时，加铵盐缓冲液是为了使被测水样的pH值调整到 10.0 ± 0.1 范围。

38. 给水进行 N_2H_4 处理的目的是什么？

答：目的：做为辅助热力除氧不足的手段，可以将除氧器出口残余溶解氧的含量降低，防止热力设备腐蚀。同时高温状态下， N_2H_4 又可以把腐蚀产物还原，防止结铜、铁垢，要进一步防止由此而产生的垢下腐蚀。

39. 影响沉淀完全的因素有哪些？

答：影响沉淀完全的因素有以下几点：

- (1) 同离子效应。同离子效应使沉淀的溶解降低。
- (2) 盐效应。盐效应使难溶化合物溶解度增大。
- (3) 酸效应。弱酸盐沉淀的溶解度随酸度的增加而增大。
- (4) 络合效应。

除以上所述外，温度、溶剂、沉淀结构及颗粒大小也会影响沉淀的溶解度。

40. 什么是水垢？水垢的危害有哪些？（6分）

答案：如果锅内水质不良，在受热面与水接触的管壁上就会生成一些固态附着物，这种现象称为结垢。这些附着物叫做水垢。水垢的危害：影响热传递，往往因传热不良导致金属管壁温度升高，当其温度超过金属所能承受的允许温度时就会引起鼓包和爆管事故；易引起沉积物下腐蚀；造成能源的浪费

41. 说明按部颁《水汽化学监督导则》水质劣化的三级处理值的涵义？

答：一级处理值：有因杂质造成腐蚀的可能性，应在72小时内恢复至标准值。

二级处理值：肯定有因杂质造成腐蚀的可能性，应在24小时内恢复至标准值。

三级处理值：正在进行快速腐蚀，如水质不好转，应在4小时内停炉。

42. 洗涤沉淀的洗涤液应符合什么条件？洗涤的目的是什么？

答：洗涤液应具备以下几个条件：

- (1) 易溶解杂质，但不易溶解沉淀。
- (2) 对沉淀无水解或胶溶作用。
- (3) 烘干或灼烧沉淀时，易挥发而除掉。
- (4) 不影响滤液的测定。

洗涤的目的是为了除去混杂在沉淀中的母液和吸附在沉淀表面上的杂质。

43. 什么是热力设备汽水系统查定？

答：汽水系统查定是通过对全厂各汽水系统的Cu、Fe含量，以及与Cu、Fe有关的项目（如pH、CO₂、NH₃、O₂等）的全面查定试验，找出汽水系统中腐蚀产物的分布情况，分析其产生的原因，从而针对问题，采取措施，以减缓汽水系统的腐蚀。

44. 炉水为什么会浑浊或有茶色？

答：炉水浑浊的原因主要是：

- (1) 给水浑浊或硬度过高：造成给水的这种现象主要是组成给水的凝结水、补给水等浑浊或硬度太大，如凝汽器泄漏、补给水污染等；
- (2) 锅炉长期不排污，或排污量不够；
- (3) 新炉或检修后锅炉在启动的初期；
- (4) 炉内燃烧工况或水流动工况不正常，负荷波动较大

45. 用摩尔法测氯离子，为什么要求在中性或微酸性溶液中进行测定？

答：在摩尔法中，以铬酸钾为指示剂，以出现红色铬酸银为滴定终点，但铬酸根溶于酸，

反应如下： $\text{AgCrO}_4 + \text{H}^+ = 2\text{Ag}^+ + \text{HCrO}_4^-$

所以在酸性溶液中滴不到终点。

在碱性溶液中，硝酸银与氢氧根作用，反应如下：



因产生黑褐色沉淀，故不能在碱性条件下滴定。所以采用摩尔法滴定氯离子时，要在中性或微酸性条件下测定。

46. 简述pH的测定原理。

答：据能斯特方程，25℃ 时一价离子每变化一个pH能产生59.16mv电位，pH表即利用对H⁺ 起敏感作用的玻璃电极与参比电极组成一个原电池，参比电极电位基本不

变, 玻璃电极电位随水样pH变化而变, 测得两电极电位差即反映水pH的大小。

47. 说明锅炉定期排污的情况?

- (1) 地点: 锅炉水循环系统的最低点;
- (2) 排放含水渣较高的炉水;
- (3) 一般是在降负荷时进行, 间隔时间与炉水水质和锅炉的蒸发量有关;
- (4) 一般不超过0.5—1.0min;
- (5) 排污水量为锅炉蒸发量的0.1%—0.5%。

48. 如何选择缓冲溶液?

答: 原则:

- (1) 所选缓冲液不能与反应物或生成物发生反应;
- (2) 缓冲溶液pH值应在要求的范围内;
- (3) 选用弱酸、弱碱的pKa、pKb应尽量接近缓冲溶液所要求的pH、pOH值。

49. 什么是反渗透的浓差极化? 浓差极化有什么影响?

答: 浓差极化: 由于水不断透过膜, 使膜表面盐水和进口盐水间产生一个浓度差, 阻碍盐分扩散。

浓差极化使盐水渗透压加大, 在操作压力不变的情况下, 有效推动力减少, 从而造成透水速度和除盐率下降, 另外还可能引起某些微溶性盐在膜表面析出成垢。

50. 在络合滴定中, 为什么常使用缓冲溶液?

答: 在络合滴定中, 为了产生明显的突跃, 要求 $c_{\text{M}}' Y' \geq 10^6$ 。这也就要求溶液的酸度必须在一定的范围(酸效应)内, 而在滴定过程中, 溶液的pH值又会降低。当调节溶液酸度值太高时, 又会产生水解或沉淀, 所以只有使用缓冲溶液才能满足上述要求,

52. 试述循环水加硫酸的防垢原理。

答: 由于循环水不断地被加热而浓缩, 碳酸氢钙易分解成碳酸盐, 使凝汽器铜管结垢。在循环水中加入硫酸是为了将循环水中碳酸盐转变成溶度积较大的硫酸盐, 其反应如下:



反应中产生的 CO_2 又可以阻止 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 分解, 从而防止了铜管内结碳酸盐垢。

53. 何谓指示剂的封闭现象?

答: 当指示剂与金属离子生成极稳定的络合物, 并且比金属离子与EDTA生成的络合物更稳定, 以至到达理论终点时, 微过量的EDTA不能夺取金属离子与指示剂所生成

络合物中的金属离子，而使指示剂不能游离出来，故看不到溶液颜色发生变化，这种现象称为指示剂的封闭现象。某些有色络合物颜色变化的不可逆性，也可引起指示剂的封闭现象的产生

55. 定量分析中产生误差的原因有哪些？

答：在定量分析中，产生误差的原因很多，误差一般分为两类：系统误差和偶然误差。

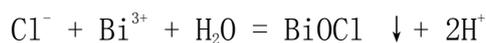
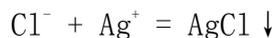
系统误差产生的主要原因如下：

- 1) 方法误差：这是由于分析方法本身的误差。
- 2) 仪器误差：这是使用的仪器不符合要求所造成的误差。
- 3) 试剂误差：这是由于试剂不纯所造成的误差。
- 4) 操作误差：这是指在正常操作条件下，由于个人掌握操作规程与控制操作条件稍有出入而造成成的误差。

偶然误差：是由某些难以控制、无法避免的偶然因素所造成的误差。

56. 试述重铬酸钾快速法测定化学耗氧量的原理。

答：所谓重铬酸钾耗氧量是指水中有机物与强氧化剂作用时，消耗强氧化剂换算成氧的量。采用重铬酸钾快速法时，为缩短回流时间，提高了水样的酸度，并用作催化剂，同时加入了硝酸银和硝酸铋，以掩蔽水中氯离子对测定的干扰，反应如下：



测定中采用反滴定法，用硫酸亚铁铵滴定过量的重铬酸钾，以试亚铁灵为指示剂。

57. 影响电导率测定的因素有哪些？

答：影响电导率测定的因素如下：

- (1) 温度对溶液电导率的影响：温度升高，离子热运动速度加快，电导率增大。
- (2) 电导池电极极化对电导率测定的影响：在电导率测定过程中要发生电极极化，从而引起误差。
- (3) 电极系统的电容对电导率测定的影响；
- (4) 样品中可溶性气体对溶液电导率测定的影响。

58. 对水质分析有哪些要求？

答：水质分析的基本要求是：

- (1) 正确的取样，并使水样具有代表性。
- (2) 确保水样不受污染，并在规定的可存放时间内，做完分析项目。

- (3) 确认分析仪器准确可靠并正确使用。
- (4) 掌握分析方法的基本原理和操作。
- (5) 正确地进行分析结果的计算和校核。

59. 化学人员监督汽包水位的意义是什么？

答：因为汽包水位是否正常不仅直接影响锅炉的安全运行，而且会影响蒸汽质量，蒸汽质量恶化后，会威胁汽轮机的安全运行。

当水位过高时，由于汽包蒸汽空间高度减少，会增加蒸汽湿度，使蒸汽质量恶化，造成过热器积垢，使管子过热损坏；严重时，造成蒸汽大量带水，过热蒸汽温度急剧下降，主蒸汽和汽轮机发生水冲击，损坏汽轮机叶片和推力瓦。

当水位过低时，则可能引起锅炉水循环正常的破坏，使水冷壁管的安全受到威胁，严重时，若处理不当，则会造成炉管爆破。

60. 酸洗时为什么要加入缓蚀剂？

答：在酸洗过程中，同时存在着两个化学反应过程，一是HCl对水垢的溶解；二是HCl对金属基体的腐蚀，其作用如下： $\text{Fe}+2\text{HCl}\rightarrow\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$

加入缓蚀剂的目的就是最大限度地减缓清洗过程中对金属基体的腐蚀。

61. 在测小硅时习惯上按浓度由小到大的次序，有何道理？

答：因要精确测定不同浓度二氧化硅显色液的含硅量时，需先用无硅水冲洗比色皿2~3次后再测定。如果按深度由小到大的次序测定时，则可不冲洗比色皿而直接测定，这时引起的误差不会超过仪器的基本误差。但测定按浓度由大到小时，则需增加冲洗次数，否则不易得到准确数值。

62. 进行炉水磷酸盐加药处理之前应做哪些必备的准备工作的？

- (1) 检查加药系统无泄漏，检查加药泵的压力表、油位和油质是否符合要求；
- (2) 检查溶药箱中已经配制好所需浓度的药液，液位正常；
- (3) 检查加药泵的出、入口门和联络门处于关闭状态

63. 简述火力发电厂的生产过程。

答：火力发电厂的生产过程概括起来就是：通过高温燃烧把燃料的化学能转变成热能，从而将水加热成高温高压的蒸汽；然后利用蒸汽推动汽轮机，把热能转变成转子转动的机械能，进而通过发电机把机械能转变为电能。

65. 蒸汽含硅量、含盐量不合格的原因有哪些？

答：蒸汽含硅量、含盐量不合格的原因有：

- (1) 炉水给水质量不合格；

- (2) 锅炉负荷、汽压、水位变化急剧;
- (3) 减温水水质劣化;
- (4) 锅炉加药控制不合理;
- (5) 汽水分离器各分离原件缺陷。

66. 什么是绝对压力、表压力? 两者之间关系?

答: 以完全真空(绝对真空)为算起的压力就是绝对压力, 它的大小等于大气压力与表压力之和, $P_{\text{真空}}=P_{\text{大气}}+P_{\text{表}}$

用当地大气压力作为基准算起的压力就是表压力。

67. 锅炉是如何把燃料的化学能转变成蒸汽的热能的?

答: 燃料在炉膛内燃烧产生的热量将锅炉内的水加热。锅炉内的水吸热而蒸发, 最后变成具有一定压力和温度的过热蒸汽, 这个过程就完成把燃料的化学能转变成蒸汽的热能。

68. 什么叫可燃物的爆炸极限?

答: 可燃气体或可燃粉尘与空气混合, 当可燃物达到一定浓度时, 遇到明火就会立即爆炸。遇火爆炸的最低浓度叫爆炸下限; 最高浓度叫爆炸上限。

69. 什么是导热系数? 金属管材的导热系数与垢的导热系数有什么区别?

答: 导热系数是表明导热能力大小的指标。规定: 材料厚1米、面积1米²、两壁面温差1℃时每小时通过的热量, 单位kJ/m. h. °C。

钢的导热系数(209~250.1)远远大于水垢的导热系数(2.1~83.6), 金属材料是热的良导体, 而水垢则为不良导体。

70. 控制噪声传播的技术有哪些?

答: 控制噪声传播的常用技术主要有: 吸声、隔声、消音器、隔振、阻尼等。

71.

72. 取用药品前和配制完溶液后应养成什么样的良好习惯?

答: 取用药品前检查使用的药品的标鉴, 确认使用可靠性, 并及时为自配的标准溶液做好标签, 养成良好的试验习惯。不得将用完的原装试剂空瓶不更换新标签而装入别种试剂。

73. 使用高温炉和烘箱需要注意什么问题?

答: 使用高温炉和烘箱时, 必须确认自动温控装置可靠, 并定时监测温度以防温度过高, 不得把含有大量易燃、易爆溶剂的液体送入烘箱或高温炉内。

74. 进行玻璃管与胶管、胶塞等拆装时需要注意什么问题？

答：进行玻璃管与胶管、胶塞等拆装时，应先用水润湿，手上戴手套或垫棉布，以防玻璃管折断被扎伤。使用玻璃仪器时要加倍小心，避免磕碰损坏或受伤。

75. 蒸馏易燃液体须注意的问题是什么？

答：蒸馏易燃液体严禁用明火，整个过程操作人员不得离开，以防温度过高或冷却水突然中断。

76. 如何打开易挥发出有毒气体的试剂瓶？

答：打开易挥发出有毒气体的试剂瓶应在通风柜中进行，并带防护用具，夏季则应先用冷水冷却试剂瓶，瓶口不要对人。

77. 说明实验工作要具备什么样的科学工作态度？

答：要具有实事求是、严谨的科学态度，详尽、清楚、真实地记录测定条件、仪器、试剂、数据及操作人员，采用法定计量单位。

78. 实验中的“三废”应如何处理？

答：实验中的“三废”应用专用贮器分类收集，不得随意倒入下水道，以免发生事故或造成污染。

79. 进行有危险性的有机实验操作需要注意的问题有哪些？

答：进行有危险性的有机实验操作时，应严格遵守操作规范，有第二者陪伴和监督，陪伴者应处于能清楚看到工作地点的地方，并观察操作全过程。

80. 如何正确地进行沉淀的过滤和洗涤？

答：正确的操作如下：

- (1) 根据沉淀特点选择合适的滤纸，折好滤纸，使流过它的水在漏斗上形成水柱。
- (2) 用倾泻把尽可能多的清液先过滤过去同时洗涤沉淀，往复2~3次。
- (3) 将沉淀全部转移到滤纸上。
- (4) 洗涤至无代表性离子为止。

在上述操作中，不能使沉淀透过滤层，洗涤液的使用应为“少量多次”。

81. 发电机内冷水不合格的原因是什么？如何处理？

答：不合格的原因：

- (1) 除盐水不合格
- (2) 系统缺陷，冷却水污染。

处理方法：

- (1) 找除盐水不合格的原因，联系有关部门予以消除，并更换冷却水；

(2) 联系有关部门消除系统缺陷，消除泄漏，并及时更换冷却

82. 如何测定水样中的氯离子？

答：水样中氯离子测定可以用摩尔法，即在水样中加入K₂CrO₄作指示剂，在近中性的溶液中以AgNO₃为标准溶液滴定，首先生成AgCl沉淀，等水样中的Cl⁻反应完以后，铬酸根与银离子反应生成Ag₂CrO₄沉淀，即达到终点，反应如下：



83. 凝结水处理用混床出水水质不合格原因及处理方法有哪些？

答：凝结水处理用混床出水水质不合格原因及处理方法分析如下：

(1) 混床失效，应停运再生；

(2) 混床树脂混合不均，应重新混脂；

(3) 凝结水水质恶化，及时与有关方面联系查明是否凝汽器泄漏或疏水系统漏入自来水，恶化应床运行；

(4) 再生不良，应查明原因必要时重新再生。

84. 如何干燥洗涤好的玻璃仪器？

答：干燥洗涤好的玻璃仪器有以下几种方法：

(1) 凉干。洗涤好的仪器，可用除盐水刷洗后在无尘处倒置控去水份，然后自然干燥。

(2) 烘干。仪器控去水分后，放在电烘箱中烘干，烘箱温度为105~110℃，烘一小时左右即可。

(3) 热（冷）风吹干。对急于干燥的仪器或不适用于放入烘箱的较大仪器，可采用吹干的方法。

85. 对洗涤后的玻璃仪器应该怎样保存？

答：保存洗涤后的玻璃仪器有以下几种方法：

(1) 对于一般仪器，经过洗涤干燥后，可倒置于专用的实验柜中。

(2) 移液管洗净后，用干净滤纸包住两端，以防沾污。

(3) 滴定管要倒置在滴定管架上；对称量瓶，只要用完就应洗净，烘干后放在干燥器内保存。

(4) 对带有磨口塞子的仪器，洗净干燥后，要用衬纸加塞保存。

86. 如何鉴别NaOH标准溶液中已吸入CO₂？

答：NaOH标准溶液的放置时间不宜过长，最好每周标定一次，如发现已吸入CO₂，

须重新配制。鉴别NaOH标准溶液是否吸入CO₂的方法是：取一支清洁试管，加入1/5体积的氯化钡溶液，加热至沸腾，将碱液注入其上部，盖上塞子，混匀，待10分钟后观察，若溶液呈混浊或有沉淀时，则说明NaOH标准溶液中已进入CO₂。

87. 怎样配制不含CO₂的NaOH溶液？

答：将市售的氢氧化钠配制成饱和溶液（含量约为C(NaOH) = 20mol/L），在这种浓碱液中，碳酸钠几乎不溶解而沉淀下来，吸取上层澄清液，用煮沸并冷却的蒸馏水或新制备的除盐水稀释至所需要的浓度，即可得到不含CO₂的NaOH溶液。

88. 机组大修化学监督检查报告包括哪些内容？

答：（1）热力设备的主要规范、水处理方式、水汽质量的基本情况；
（2）两次大修期间锅炉机组运行情况、停、备用、化学清洗情况；
（3）大修检查情况、除用文字、数字表格外，有明显腐蚀结垢时需附有照片；
（4）大修化学检查发现的问题，做出综合分析，提出解决问题的措施；
（5）上次大修及本次大修中发现问题，解决落实情况。

89. 给水溶氧不合格的原因哪些？

答：给水溶氧不合格的原因主要有：
（1）除氧器运行参数不正常（温度、压力）排氧门开度不合适；
（2）除氧器入口溶氧过高；
（3）除氧器装置内部有缺陷；
（4）负荷变动较大，补水量增加。

90. 凝结水溶解氧不合格的原因是什么？如何处理？

答：凝结水溶解氧不合格的原因及处理方法：
（1）凝汽器真空部分漏气，通知汽机人员进行查漏和堵漏；
（2）凝结水泵运行中有空气漏入（如盘根漏气等），盘根处加水封（凝结水）；
（3）凝汽器的过冷度太大，调整凝汽器的过冷度；
（4）凝汽器铜管泄漏，应采取堵漏措施，严重时将凝结水放掉。

91. 测定溶液中的Na⁺时，为什么要加入碱性试剂？

答：加入碱性试剂的目的是使被测水样的pH值达到10左右，避免氢离子对pNa的测定造成干扰。

92. 在干燥、灰化、灼烧沉淀时，注意什么？

答：在将沉淀包入滤纸时，注意勿使沉淀丢失，灰化时要防止滤纸着火，防止温度上升过快，

灼烧时应在指定高温炉中灼烧，坩埚与坩埚盖须留一孔隙，干燥器内不允许与干燥剂接触。

93. 水汽质量试验时，若发现水质异常，应首先查明哪些情况？

答：（1）取样器不泄漏，所取样品正确；
（2）分析用仪器、试剂、分析方法等完全正确，计算无差错；
（3）有关表计指示正常，设备运行无异常。

94. 滴定操作需要注意哪些问题？

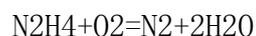
答：滴定操作需要注意的问题
（1）滴定管固定；
（2）酸、碱滴定管的使用方法；
（3）滴定姿势；
（4）滴定速度控制；

95. 用pNa计测定Na⁺含量，在电厂生产中具有什么样的重要意义？

答：因为它能及时准确测定出水、汽系统中的钠盐含量。蒸汽通过测定Na⁺含量，可以反映出蒸汽中的含盐量。在电厂中为了避免和减少过热器管与汽轮机内积盐垢，保证热力设备的安全经济运行，对蒸汽质量的要求是相当严格的。所以，通过pNa计测定蒸汽的微量钠含量，就可以起到监督和防止在过热器、汽轮机叶片上积盐的作用。另外，测定微量钠含量也可做为检查监督凝汽器漏泄和除盐水系统制水质量的控制等。所以P Na计在电厂应用是非常重要的。

96. 联氨除氧的原理是什么？使用联氨时应注意哪些问题？

答：联氨是一种还原剂，它可将水中的溶解氧还原，反应如下：



联氨溶液要密封保存，联氨贮存处严禁明火，操作或分析联氨的工作人员，应戴眼镜和胶皮手套，严禁用嘴吸移液管移取联氨。药品溅入眼中，应立即用大量水冲洗，若溅到皮肤上，可先用乙醇洗受伤处，然后用水冲洗。在操作联氨的地方，应当通风良好、水源充足。

97. 炉水碱度过高有什么害处？

答：炉水碱度过高的害处是：
（1）锅炉水中碱度过高时引起水冷避管的碱性腐蚀和应力破裂；
（2）可能使炉水产生泡沫，甚至产生汽水共腾而影响蒸汽质量；
（3）对于铆接及胀接锅炉，碱度过高也会引起苛性脆化等。

98. 监督炉水磷酸根的意义是什么？

锅炉水中应维持有一定量的磷酸根，目的是为了防止钙、镁垢。锅炉水中磷酸根不能太低或太高，应该把炉水中磷酸根的过剩量控制在规定的范围内。

99.

100. 测硬度时如果在滴定过程中发现滴不到终点或加入指示剂后为灰紫色，是什么原因？如何处理？

答：原因：水样中铁、铜、锰等离子干扰滴定结果。

处理：先加掩蔽剂消除干扰，然后再加指示剂，用EDTA滴定即可。

第五部分 论述题

1. 什么是滴定突跃，滴定突跃的大、小在分析中有什么意义？

答：滴定突跃：在滴定过程中，当滴定达到理论终点附近时，加入少量滴定剂，而引起滴定曲线发生明显的突跃变化，此突跃即为滴定突跃。

滴定突跃大：说明指示剂变色敏锐、明显，适用的指示剂种类多便于观察，便于选用。

滴定突跃小：难于准确滴定或不能滴定。

2. 影响化学反应速度的因素有哪些？

答：影响化学反应速度的因素如下：

(1) 浓度对化学反应速度的影响：反应速度随着反应物浓度的增大而加快。

(2) 压力对反应速度的影响：压力增大反应向体积减小的方向进行。

(3) 温度对反应速度的影响：对于吸热反应，温度升高，反应速度加快；而对于放热反应，温度升高，反应速度减慢。

(4) 催化剂对反应速度的影响：在反应过程中加入催化剂，也可以改变反应速度。

(5) 此外，反应物颗粒的大小、溶剂的种类、扩散速度、放射线和电磁波等也能影响化学反应速度。

3. 为什么缓冲溶液能稳定溶液的pH值？

答：如测定硬度时，使用 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}-\text{NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液，当溶液中产生少量 H^+ 时，



使溶液中 $[\text{OH}^-]$ 减少， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ 的反应向右进行，溶液中 OH^- 的含量不会显著地增加。当溶液被少量地稀释时， $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的反应向右进行，使溶液中的 OH^- 含量不会显著地增加。当溶液被少量地稀释时，浓度虽减少，但电离度增加，pH值亦不会发生显著变化。所以缓冲溶液能够起到稳定溶液pH值的作用。

4. 过滤在水净化过程中有何作用？

答：水在通过沉淀、澄清过程后，再经过过滤，可将水中残留下来的细小颗粒杂质截留下来，从而使水得到进一步的澄清和净化，进一步降低浑浊度，过滤还可以使水中的有机物质、细菌、病毒等随着浊度的降低而被大量去除，经过这样过滤，完全可以使水的浑浊度降到 2mg/L 以下，甚至降到接近于0，这样，完全可以满足离子交换水处理设备的要求，并可提高离子交换树脂的工作交换容量。

5. 有机附着物在铜管内形成的原因和特征是什么？

答：原因：冷却水中含有的水藻和微生物常常附着在的铜管管壁上，在适当的温度

下，从冷却水中吸取营养，不断的成长和繁殖，而冷却水温度大都在水藻和微生物的适宜生存温度范围内，所以，在凝汽器铜管内最容易生成这种附着物。

特征：有机附着物往往混杂一些粘泥、植物残骸等，另外，还有大量微生物和细菌的分解产物（如蛋白质、脂肪和碳水化合物），所以铜管管壁上有机附着物的特征大都是灰绿色或褐红色粘膜状态，而且往往有臭味。

6. 水垢对热力设备运行有何危害？

答：水垢对锅炉的危害：

（1）浪费燃料；

（2）影响安全运行：由于水垢的导热性差，金属表面的热量不能很快地传递，因而使金属受热面的温度大大提高，引起强度显著降低，造成结垢部位的管壁过热变形、鼓包、裂纹、甚至爆破，威胁安全生产。

（3）影响水循环：若水冷壁内结垢，使流通截面积变小，增加了流通阻力，严重时堵塞管子，破坏水循环。

（4）缩短锅炉使用寿命：由于水垢的结存，会引起锅炉金属的腐蚀，必须停炉定期除垢，缩短了锅炉运行时间，浪费大量人力、物力。当采用机械与化学方法除垢时，会使受热面受到损失，因而缩短锅炉使用年限。

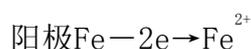
7. 固定床逆流再生为什么比顺流再生好？

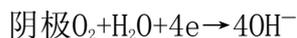
答：顺流再生时，再生液从上而下，新鲜的再生液首先接触的是上层失效层树脂，再生度高，随之接触下层失效度低的树脂，树脂再生度越来越差，保护层树脂再生最差。而运行时水中离子首先经过上部再生树脂，绝大部分被吸附，水流到下部树脂时，因为顺流再生下部树脂再生度小，离子很难完全被去除，使出水质量差，交换不完全。

而逆流再生时，新鲜的再生液从底部进入，从下至上，新鲜再生液先接触到未完全失效的树脂，后接触上部完全失效的树脂，使下部树脂再生度提高，逆流再生上部树脂比顺流再生下部树脂再生好，因此逆流再生相对于顺流再生，可提高水质、出水量，降低再生液耗量。

8. 给水系统溶解氧腐蚀的原理是什么？有什么特征？请说明热力系统运行正常时，溶解氧腐蚀发生的部位。

答：给水中氧腐蚀属于电化学腐蚀，铁和氧形成两个电极，组成腐蚀电池。





腐蚀特征为：局部腐蚀或溃疡腐蚀，在钢铁表面形成许多小型鼓包，颜色由黄褐色到砖红色不等。

腐蚀部位：给水管道的、省煤器、疏水系统和补给水输送管道。

9. 影响过滤运行效果的主要因素有哪些？

答：影响过滤运行效果的因素主要有：

(1) 滤速：过滤器滤速既不能太快又不能太慢。过慢，单位过滤面积的出力就小，水处理量就小。过快，不仅增加了水头损失，也使过滤周期缩短，并会使出水水质下降。

(2) 反冲洗：反洗的目的是除去滤层中滤出的泥渣，以恢复滤料的过滤能力。为达到这个目的，反洗必须要具有一定的时间和流速，这与滤料大小及密度、膨胀率及水温都有关系。反洗效果好，过滤器的运行才能良好。

(3) 水流的均匀性：无论是运行或反洗时，都要求各截面的水流分布均匀。水流均匀主要取决于配水系统，只有水流均匀，过滤效果才能良好。

(4) 滤料的粒径大小和均匀程度：滤料的粒径大小和均匀程度对过滤效果影响极大。粒径通常选用0.5 mm ~1.2mm范围的。滤料均匀程度用不均匀系数表示。是指在一定粒径范围内的滤料，按重量计，能通过80%重量滤料的筛孔孔径与能通过10%滤料的筛孔孔径之比，即：不均匀系数愈大，表示滤料粗细颗粒尺寸相差愈大，滤料粒径愈不均匀，对过滤和冲洗都愈不利。

10. 控制炉水pH不低于9的原因是什么？

答：控制炉水pH不低于9的原因是：

(1) pH值低时，炉水对锅炉钢材的腐蚀性增强；

(2) 锅炉水中磷酸根与钙离子的反应，只有当pH值达到一定的条件下，才能生成容易排除的水渣；

(3) 为了抑制锅炉水硅酸盐水解，减少硅酸在蒸汽中的携带量；

但是锅炉水的pH值也不能太高，即pH值一般不应大于11，若炉水pH值很高，容易引起碱性腐蚀。

11. 如何提高过滤设备的过滤效率？

答：提高过滤效率的措施有：

(1) 采用“逆粒度”过滤，就是滤料滤径沿水流方向由大到小排列的过滤方式。

(2) 采用两种不同粒径不同材料组成的双层滤料过滤，上层是采用密度小粒径大的轻质滤料；下层是采用密度大粒径小的重质滤料，由于两种滤料的密度差，经反冲洗之后，轻质滤料仍然保持在上层，粒径小的重质滤料保持在下层，中间为两种滤料的混合区。即提高截污容量又能够较大的发挥各部分小滤料的截污能力，从而提高了过滤效率。

12. 什么是离子交换树脂的选择性？它与什么有关？

答：同一种离子交换树脂，对于水溶液中各种不同的离子其交换作用不同，有些离子易被吸着，但吸着后再把它置换下来比较困难；而另一些离子很难被吸着，但被吸着后置换下来也比较容易，离子交换树脂的这种性质称为离子交换的选择性。离子交换的选择性与离子所带电荷和离子的水合半径有关。离子所带电荷越高或水合半径越小就越容易进行交换反应，这可用交换基团的固定离子与各种反离子间的静电作用强度不同来解释，反离子的水合半径越小、电荷越高，与交换基团固定离子的作用越大，树脂对它的选择性就越强，另外，离子交换的选择性还与树脂的本质、溶液的浓度等因素有关。

13. 逆流再生固定床具有哪些优、缺点？

答：逆流再生固定床的优点：

- (1) 再生剂比耗低，比顺流再生工艺节省再生剂；
- (2) 出水质量提高；
- (3) 周期制水量大；
- (4) 节约生水；
- (5) 排出的废再生液浓度降低，废液量减少并减小对天然水的污染；
- (6) 作交换容量增加。树脂的工作交换容量取决于树脂的再生度和失效率。所以，在相同的再生水平条件下，其工作交换容量比顺流床高。

逆流再生固定床的缺点：

- (1) 设备复杂，增加了设备制造费用；
- (2) 操作麻烦；
- (3) 结构设计和操作条件要求严格；
- (4) 对置换用水要求高，否则将出水水质变坏；
- (5) 设备检修工作量大。

14. 基准物质应具备哪些条件？

答：基准物质应具备以下条件：

- (1) 纯度较高，杂质含量少到可以忽略不计；
- (2) 组成和化学式相符（包括结晶水）；
- (3) 在一般条件下稳定，不易吸潮、不吸收CO₂、不风化失水、不易被空气氧化等。
- (4) 使用时易溶解。
- (5) 具有较大的摩尔质量。

15. 强酸树脂与弱酸树脂有何区别？

答：强酸性和弱酸性离子交换树脂本体结构均为苯乙烯与二乙烯苯的共聚体。强酸性树脂带有磺酸基（—SO₃H）交换基团，而弱酸性树脂带有羧酸基（—COOH）交换基团，由于各自的交换基团不同，导致强酸与弱酸树脂有如下区别：

强酸树脂：在酸碱各种溶液中都比较稳定。它可以在pH=12的强碱溶液中正常工作，对弱氧化剂也较稳定，耐热性能也很好。其交换基团的离解能力很强，因而，交换速度快，能与水溶液中所有阳离子进行交换，交换之后能够产生强酸。所以该树脂的特点是，再生度低（不易再生），而失效度高（容易交换）。并且，强酸树脂在交换过程中体积变化不大。

弱酸树脂：它的化学稳定性和耐热性都较强酸性树脂差；它的转型膨胀率比强酸树脂大，实际应用中，弱酸树脂的交换基团的离解能力较低，因而，交换速度慢。它对水溶液的pH值要求严格，当稍有降低，液相离子即会抑制树脂交换。也就是说，弱酸树脂不能与中性盐所分解的离子起离子交换反应（如强酸阴离子等所组成的盐类），只能同弱酸盐类起离子交换反应。交换之后，不产生强酸。所以该树脂的特点是：再生度高（容易再生），而失效度低（不容易交换），因此，弱酸树脂的酸耗较低，排出废酸污染比较小。当应用于原水中碱度比较高的除盐系统中时，可极大地减轻强酸型树脂的负担。此外，由于它们的树脂交换基团的酸性强弱不同，弱酸性树脂对水中的阳离子交换吸附顺序与强酸性树脂也不同。

17. 电厂化学监督工作主要有哪些内容？

答：电厂化学监督工作的主要内容有：

- (1) 用混凝、澄清、过滤及离子交换方法制备质量合格、数量足够的补给水，并通过调整试验降低水处理成本；
- (2) 水进行加氨和除氧处理；
- (3) 对炉水进行加药处理；
- (4) 对冷却水进行加药防垢、防腐和防止出现有机附着物等处理；
- (5) 在热力设备大修期间，检查并掌握热力设备的结垢、积盐和腐蚀等情况，

做出热力设备的腐蚀结垢状况的评价，不断改进化学监督工作；

(6) 在热力设备停备用期间，做好停备用保护工作，做好设备防腐工作中的化学监督工作；

(7) 做好各种水处理设备的调整试验，配合汽轮机、锅炉专业做好提高除氧器效果的调整试验、汽包锅炉的热化学试验、以及热力设备的化学清洗等工作；

(8) 提供质量合格、数量充足的氢气，并监督发电机氢气质量；

(9) 正确取样、化验，监督给水、锅炉水、蒸汽、凝结水等各种水、汽质量，并如实向领导反映设备运行情况。

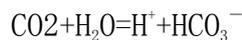
18. 试验室管理工作的内容主要有哪些？（5分）

答：试验室管理工作内容包括：

- (1) 人员管理；
- (2) 工作规范管理；
- (3) 精密仪器管理；
- (4) 玻璃器皿管理；
- (5) 化学药品安全管理；
- (6) 消防；
- (7) 工具管理；
- (8) 资料管理。

19. 简述游离CO₂腐蚀原理、特征及腐蚀部位？

答：原理：当水中有游离CO₂存在时，水呈酸性，反应如下式：



由于水中H⁺含量的增多，H⁺就会得到电子而生成氢气，其反应为：



铁则失去电子而被腐蚀，其反应为：



CO₂溶于水中虽然只呈弱酸性，但随着进行，消耗掉的氢离子会被弱酸继续电离所补充，因此pH值就会维持在一个较低的范围，直至所有的弱酸电离完毕。

特征：游离CO₂腐蚀产物都是易溶的，在金属表面不易形成保护膜，所以腐蚀特征是金属均匀地变薄，这种腐蚀会使大量铁的产物带入锅内，引起锅内结垢和腐蚀。

部位：在热力系统中最容易发生游离CO₂腐蚀的部位是凝结水系统、疏水系统。

这些部位会发生游离CO₂腐蚀，除氧后的设备中会发生游离CO₂腐蚀。

20. 说明汽水集中采样系统的基本情况。

答：汽水集中采样系统的基本情况

- (1) 冷却水质采用除盐水，设置集中采样架；
- (2) 设置相关的仪器仪表实现连续监督；
- (3) 人工取样点进行离线监督；
- (4) 设置冲洗系统，用于各取样管道的的定期冲洗，以防污堵。

21. 汽轮机是如何将热能转变成机械能的？

答：在汽轮机中，能量转换的主要部件是喷嘴和动叶片。以冲动式汽轮机为例：蒸汽流过固定的喷嘴后，压力和温度降低，体积膨胀，流速增加，热能转变为动能。高速蒸汽冲击装在叶轮上的动叶片，叶片受力带动转子转动，蒸汽从叶片流出后流速降低，动能变为机械能。这就是蒸汽通过汽轮机把热能转变成机械能的全过程。

22. 电业生产为什么要贯彻“安全第一”的方针？

答：电力生产的特点是高度的自动化和产、供、销同时完成。许多发电厂、输电线路、变电站和用电设备组成一个电网联合运转。这种生产要求有极度的可靠性。另外，电不能储存，因此电业生产安全的重要性远大于其他行业。实现电业安全生产，不仅是电力工业自身的需要，而且关系到千家万户、各行各业（指影响范围内）。一旦发生事故，对国民经济、国防建设和人民生活都有着直接的影响，甚至威胁人的生命安全。因此电力生产必须贯彻“安全第一”的方针。

23. 为什么说发电厂潜在的火灾直接危害电业生产？

答：原因：

- (1) 火力发电厂生产中所消耗的燃料无论是煤、油或天然气都是易燃物，燃料系统是容易发生着火事故的。
- (2) 火力发电厂主要设备中如汽轮机、变压器、油开关等都有大量的油了，油是易燃品，容易发生火灾事故。
- (3) 用于发电机冷却的氢气，运行中易外漏。当氢气与空气混合到一定比例时，遇火即发生爆炸，氢爆炸事故的性质是非常严重的。
- (4) 发电厂中使用的电缆数量很大，而电缆的绝缘材料又易燃烧。一旦电缆着火往往扩大为火灾事故。（现火力发电厂要求用阻燃电缆，不存在这些问题）

综上所述，所以说火力发电厂潜在的火灾危险性很大。

24. 如何制备EDTA标准溶液？

答：制备EDTA标准溶液应采用标定法，以制备 $c(1/2EDTA)=0.04\text{mol/L}$ 为例：

(1) 配制：称取8gEDTA溶于1L高纯水中摇匀。

(2) 标定：用基准氧化锌标定，反应如下： $Zn^{2+} + H_2Y^{2-} = ZnY^{2-} + 2H^+$

称取0.4（称准至0.1）g于800℃灼烧至恒重的基准氧化锌，用盐酸溶解后，溶于250ml的容量瓶，稀释至刻度，摇匀，取上述溶液20.00ml，加80ml除盐水，用100g/L氨水中和至pH值为7~8，加5ml氨-氯化铵缓冲溶液（pH=10），加5滴5g/L铬黑T指示剂，用待标定的0.04mol/L EDTA溶液滴定至纯蓝色。

EDTA标准溶液浓度按下式计算：

$$C(EDTA) = \frac{m(ZnO)}{(V_1 - V_2) M(ZnO)}$$

式中 $m(ZnO)$ ——氧化锌的质量，

V_1 ——滴定时消耗EDTA的体积，

V_2 ——空白试验消耗EDTA的体积，

$M(ZnO)$ ——氧化锌 $M(ZnO)$ 的质量，81.38 g/mol。

25. 配置指示剂EBT（铬黑T）时，为什么要用乙醇做溶剂，并加入三乙醇胺或盐酸胺？

答：原因：

(1) EBT水溶液易发生分子聚合而变质， $pH < 6$ 时更严重，故应加入三乙醇胺，并用乙醇做溶剂；

(2) EBT在碱性环境中易被空气中的氧气氧化，故须加入还原剂盐酸胺防止其氧化。

26. 络合滴定中，常用的掩蔽方法有哪些？

答：络合滴定中，常用的掩蔽方法有：

- (1) pH掩蔽法
- (2) 络合掩蔽法
- (3) 沉淀掩蔽法
- (4) 氧化——还原掩蔽法

27. 为了准确测定水样 Fe^{2+} 的含量，为什么要严格控制各种药品的加入量？

答：因为水样本身的含铁量是微量的，而所加入的药品乙酸——乙酸铵等都不同程

度地含有铁，有的会很大，从而使水样的测定结果偏大，造成误差，所以为了减少误差，要严格控制各种药品的加入量。

28. 用EDTA滴定时，为什么要加入缓冲溶液？

答：加缓冲溶液的目的是为了控制溶液的酸度，使被滴定液的pH保持在一定范围内。因为EDTA可以和许多金属离子形成络合物，但是在不同的pH下，络合物的稳定性是不同的，即pH影响络合反应的完全程度。所以在络合滴定时需要严格控制溶液的pH，即通过加入缓冲溶液来实现。

29. 用NaC2O4做基准物质标定高锰酸钾标准溶液时，应注意什么问题？

答：用NaC2O4做基准物质标定高锰酸钾标准溶液时，应注意的问题：

(1) 温度应不低于60℃，不高于90℃。因为高于90℃时，H2C2O4分解，低于60℃，反应速度太慢，不适合滴定。

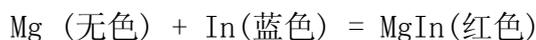
(2) 控制合适的酸度，酸度太高，会促使H2C2O4分解，酸度太低，反应速度减慢，甚至生成二氧化锰。

(3) 滴定速度开始慢，随着二价锰离子含量的增加，滴定速度可以加快。

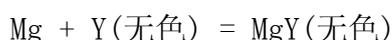
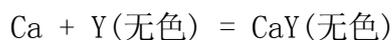
(4) 应使用棕色的酸式滴定管装高锰酸钾标准溶液，并以溶液出现淡粉红色30s不褪色为终点。

30. 如何测定硬度？

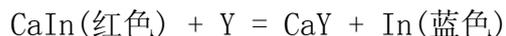
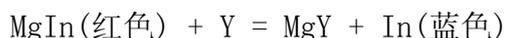
答：硬度的测定（EDTA滴定法）基本原理是在碱性溶液中（pH值为10左右），用乙二胺四乙酸钠（简称EDTA）标准溶液，滴定水样中的钙、镁，以铬黑T（或酸性铬蓝K）作指示剂，滴至纯蓝（酸性铬蓝K滴至紫蓝）为终点。这里设EDTA的根为Y，指示剂的根为In，为简便起见均略其所带电荷（包括钙、镁离子的电荷）。以铬黑T作为指示剂为例，反应机理如下：



用EDTA滴定时，EDTA与钙、镁离子形成无色的络合物，故水样仍是显红色，反应式如下：



当接近终点时，由于指示剂与钙、镁形成的络合物(CaY、MgY)的不稳定常数，所以再滴入EDTA以后，EDTA就要从指示剂与钙、镁离子形成的络合物(CaIn、MgIn)中将钙、镁离子夺出来，从而游离出指示剂，使水样成蓝色，反应式如下：



若以铬黑T作指示剂时，钙离子和铬黑T所生成的络合物不稳定，所以，只有当水中存在镁离子时，才能使用，测定软水时，酸性络蓝K比铬黑T灵敏。

31. 如何测定电导率？

答：溶解在水中的杂质，大多以离子状态存在，即形成电解质溶液。在电解质溶液中插入两只电极，带电的离子在电场的作用下产生移动而传递电子，因此具有导电作用。其导电能力的强弱称为电导度，简称为电导，它反映了溶液中溶解离子的含量大小，以G表示。电导率（k）与电导（G）的关系为： $k=1/G$

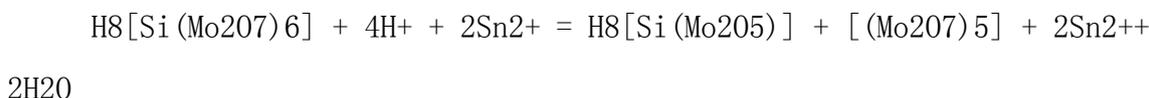
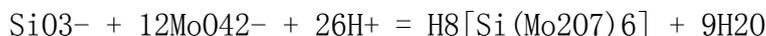
式中k——电导率，表示长为1cm，截面积为1cm²导体的电导。就液体（电解质溶液）来说，则表示相距1cm，面积为1 cm²的两个平行电极之间溶液的电导。单位为S/cm（西[门子]/厘米）或微S/cm（微西[门子]/厘米）。

对某一给定的电极来说，1/A是固定的，所以，将1/A称为电极常数（Q）。因此，可用k的大小来表示溶液导电能力的大小。

同一溶液用不同电极所测出的电导值不同，但电导率是不变的。因此通常用电导率来表示溶液的导电能力。溶液的电导率和电解质的性质、浓度及溶液的温度有关，一般应将测得的电导率换算成25℃时的电导率来表示。在一定条件下，可用电导率来比较水中溶解物质的含量。

32. 如何用钼蓝比色法测定硅酸根？

答：在一定酸度下，活性硅与钼酸铵生成稳定的黄色硅钼复盐，然后用氯化亚锡将其还原生成硅钼蓝，此蓝色的深浅决定于硅酸根含量的多少。因此，根据蓝色深浅进行比色，即可求得水样中硅酸根的含量。其反应如下：



33. 制备高锰酸钾标准溶液应注意哪些事项？

答：为使高锰酸钾标准溶液的浓度稳定，应采取下列措施：

- (1) 称取稍多于理论用量的固体高锰酸钾。
- (2) 使用煮沸过并冷却了的蒸馏水，以降低水中的还原性杂质。
- (3) 将配得的溶液放置暗处7~10天，用G4玻璃过滤器除去生成的二氧化锰。
- (4) 滤好的高锰酸钾溶液，装于棕色瓶中，并放暗处保存

34. 为了得到较纯净的、较理想的晶形沉淀，应如何控制沉淀条件？

答：为了得到较纯净的、较理想的晶形沉淀，应从以下几个方面加以控制：

(1) 沉淀应在适当稀的溶液（并加入沉淀剂的稀溶液中）进行，这样沉淀时，溶液的过饱和度不会太大，避免产生过多的晶核，造成使沉淀颗粒变细，而且共沉淀现象可以减少，但是溶液浓度也不能过稀，否则会增加沉淀的溶解损失。

(2) 应该在不断搅拌的情况下缓慢加入沉淀剂；

(3) 沉淀作用应该在热溶液中进行，使沉淀的溶解度略有增加，降低溶液的过饱和度，获得最大的晶粒，同时减少杂质的吸附量，得到纯净的沉淀；

(4) 沉淀作用完成后，让沉淀和母液在一起放置一段时间进行陈化，陈化使小晶粒逐渐溶解，大晶粒逐渐长大，由亚稳态逐渐变成稳定态，使已经吸附的杂质被驱出。

35. 怎样采集具有代表性的垢和腐蚀产物试样？

答：在一般情况下，垢和腐蚀产物试样是在热力设备检修或停机时，以人工刮取或割管后称取的方法获得的。为了获得有代表性的试样，采集试样时应遵守如下规定：

(1) 在确定取样部位的基础上，若热负荷相同，则可在对称部位取样，或多点采集等量的单个试样，混合成平均样。但对同一部位，若垢和腐蚀产物的颜色、坚硬程度明显不同，则应分别采集单个试样。

(2) 在条件允许的情况下，采集试样的质量应大于4g，对于呈片状、块状等不均匀的试样，更应多取试样，一般所取试样的质量应大于10g；

(3) 采集不同的热力设备中的试样时，应使用不同的采样工具；

(4) 割管采样时，若试样不易刮取，可采用挤压采样法；

(5) 刮取的试样，应装入专用的广口瓶中存放，并贴上标签，标签上注明设备名称、设备编号、取样部位和取样日期。

37. 怎样规定离子选择性电极的响应速度？

答：响应速度一般用响应时间来表示，离子选择性电极的响应时间指从离子选择性电极与参比电极一起接触样品溶液时（或与离子选择性电极和参比电极一起接触待测离子溶液的浓度改变时）算起，到电极电位变为稳定数值的瞬间所经历的时间。稳定数值是指它与应达到的数值之差不大于1mv时的数值。实际应用中还有用 t_{50} 、 t_{95} 、 t_{99} （电位改变到应到达数值的50%、95%、99%所经历的时间）等方法表示响应时间的。

38. 锅炉水水质的监督标准及项目的意义是什么？

答：对锅炉水水质监督的目的在于防止锅内结垢、腐蚀和产生蒸汽质量不良等问题，所以对锅炉水水质必须进行监督。

(1) 磷酸根：锅炉水中应维持有一定量的磷酸根，目的是为了防止钙垢。锅炉水中磷酸根不能太低或太高，应该把炉水中磷酸根的量控制的适当。

(2) pH值：炉水的pH值不能太低或太高，其原因是：

pH值低时，水对锅炉钢材的腐蚀性增强；

锅炉水中磷酸根与钙离子的反应，只有在pH值足够高的条件下，才能生成容易排除的水渣；否则太低，加磷酸盐处理，起不到防垢作用；

为了抑制锅炉水中硅酸盐的水解，减少硅酸在蒸汽中的溶解携带量；

如果炉水的pH值太高，表明锅炉水中游离NaOH较多，容易引起碱性腐蚀。

(3) 含盐量（含钠离子量或电导率）或含硅量：监督此项目是为了保证蒸汽品质，锅炉水的最大允许含盐量和含硅量不仅与锅炉的参数、汽包内部装置的结构有关，而且还与运行工况有关，不能统一规定，每一台炉均应通过热化学试验来决定。

(4) 碱度：炉水碱度太高时，可能引起水冷壁管的碱性腐蚀和应力腐蚀破裂（在炉管热负荷较高的情况下，较易发生这种现象），此外还可能使炉水产生泡沫而影响蒸汽品质。所以，对炉水碱度应加以监督。

39. 如何停止化学集中采样系统？

答：停止化学集中采样系统的方法：

(1) 规定当机炉及其附属设备全部停运或异常，危机设备和人身安全时，应采取停止集中采样系统的措施；

(2) 联系仪表人员退出在线表，联系机炉运行人员关闭取样一次门；

(3) 停止水泵，除盐冷却水一般不停运。

40. 如何投运化学取样系统？

答：投运化学取样系统的方法：

(1) 要求机组启动及时投运化学取样系统，不得随意停运；

(2) 步骤：

系统检查：检修后，系统及各节门处于关位置；仪表盘和冷却水泵状态良好；冷却水箱清理干净，封好入口门。

注入冷却水到规定水位，启动泵进行冷却水循环，化验冷却水质；不合格进行排污处理。

冲洗取样管，掌握正确的冲洗方法和冲洗时间

开启手工取样门

投在线化学仪表。

41. 汽轮机大修时，化学人员对本体应如何检查？

答：汽轮机大修时，本体检查方法：

(1) 对主汽门、调速汽门、高中压转子及各级隔板、缸壁的积盐和腐蚀性情况进行检查，刮取垢样并称量分析。

(2) 检查每级叶片：隔板表面pH值，计算单位面积结盐量。

42. 保证给水水质的方法有哪些？

答：保证给水水质的方法有

(1) 减少热力系统的水汽损失，降低补给水量；

(2) 采用合理的和先进的水处理工艺，制备优良的锅炉补给水；

(3) 防止凝汽器泄漏，避免凝结水污染；

(4) 对给水和凝结水系统采取有效的防腐措施，减少热力系统的腐蚀；

(5) 作好停备用保护工作，减轻热力系统的腐蚀。

43. 如何取得有代表性的蒸汽样品？

答：为了取得有代表性的蒸汽样品，冷却水流量及样品导出管的材料均应符合规定要求，管材用紫铜或不锈钢；机组启动时必须对取样器进行长时间的、大流量的冲洗。如果取样装置污染严重，还应对取样器进行排汽冲洗。为了保证样品的代表性，

对于饱和蒸汽应注意以下几点：

(1) 取样点应设置在蒸汽在管内均匀分布处，即蒸汽流速超过蒸汽破膜速度5—6倍的管道之中；

(2) 为了防止发生汽流在取样器附近发生转弯现象，而使惯性较大的水滴被甩出或抽入取样器，从而使样品的杂质含量偏低或偏高，应使取样器进口的蒸汽流速与管道内的蒸汽流速相等；

(3) 取样点应设在蒸汽流动稳定、远离阀门、弯头处，最好设置在垂直下行的蒸汽管道上，同时还应减少取样器本身对汽流的干扰。

对于过热蒸汽，由于蒸汽中无水分，故只要保证取样孔中的蒸汽流速与取样器管道中的蒸汽流速相等，即可取得具有代表性的蒸汽样品。

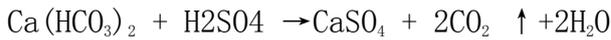
44. 怎样防止凝汽器铜管结垢？

答：循环冷却水系统的结垢主要是由于碳酸氢钙分解成碳酸钙所致。所以为了防止结垢就要防止重碳酸盐的分解。循环冷却水处理不同于锅炉用水处理，以不结碳酸

钙的垢为原则，所以，循环水处理常常不是进行水质净化处理，而是向水中投加某些药物，使水质趋于稳定，故其处理有时称为水质稳定处理。常用的水质稳定处理有三种：

(1) 加酸处理：目的是中和水中的碳酸盐，降低冷却水中的碳酸盐硬度，这是一种改

变水中碳酸化合物组成的防垢法，常采用硫酸处理，反应式为：



(2) 炉烟处理：利用烟气中的二氧化碳和二氧化硫与循环水中碳酸盐作用，抑制碳酸钙的分解，以防止碳酸盐水垢的形成。

(3) 磷酸盐处理：当在循环水中加有少量的磷酸盐，可以起到稳定碳酸钙的作用，即可以使水中重碳酸盐不容易分解成碳酸盐，因此使循环水的极度限碳酸盐硬度升高。这种作用原理一般认为是加磷酸盐会使循环水中生成磷酸氢钙的沉淀物，它吸附在碳酸钙的微晶上，因而防止了碳酸钙晶体的长大与析出。常用的磷酸盐药品有 $\text{Na}(\text{PO}_4)_6$ 、 Na_3PO_4 和过磷酸钠。

45. 机组停止运行时，化学运行人员应做哪些工作？

答：机组停止运行时，化学运行人员应做的工作：

(1) 机组停止运行后，立即停各加药泵运行，关闭氨泵出口门；

(2) 通知锅炉值班人员关闭连续排污门；

(3) 机组停运后关闭保仪表水样入口门，停止各种监督仪表的运行。如果机组停运时间较大，通知仪表班停取样架电源；

(4) 关闭各取样二次门、手工取样门，打开各排水门；

(5) 停运后，若发电机内冷水未终断时，应定期取样化验，不合格应通知汽机值班人员进行更换内冷水；

(6) 锅炉为热备用状态时，应定期取增化验炉内水质。定期加药维持炉水pH值；

(7) 冬季停炉应做好防冻措施。较长时间停运时，应通知化学检修班用氨气吹扫各取样管和加药管。短期停运，锅炉未放水时，应每两小时，启动磷酸三钠泵10~15分钟，同时应随时检查伴热管运行情况。如有异常情况，及时联系值长，同时向主管领导汇报；

(8) 把机组停运时间、原因、停运采取的保护措施情况和化学停运各项操作详细记录在值班日志上。

46. 如何鉴定树脂被铁污染？怎样进行复苏？

答：鉴别方法：被铁污染的树脂从外观上看，颜色明显变深，甚至呈黑色。

准确的鉴别方法是测定水中的含铁量，其操作方法是将污染的树脂用清水洗净，用食盐水浸泡，倾去盐水，再用蒸馏水洗涤；从中取出一部分树脂放入试管或玻璃瓶，加入2倍于树脂体积的100—150g/L的盐酸，盖严振荡几分钟；取出酸液注入另一试管，滴入饱和的亚铁氰化钾溶液，由试液生成普鲁士蓝的颜色深浅（由淡蓝至棕黑色），可以判断树脂被铁污染的程度。铁污染仅仅降低了树脂的工作交换容量，而对全交换容量几乎没有影响，所以不能只用测定树脂交换容量的方法，来鉴别这种污染，因为在使用此法测定中用过量食盐液再生时，铁已被解吸，树脂的交换容量一部分得到恢复。在某种情况下，强碱性阴树脂的铁污染要比阳树脂严重。如在化学除盐系统中，阳树脂是用盐酸来再生，这就起到了复苏作用。而阴树脂就没有这样条件，所以铁污染就越来越严重。

复苏方法：可用的100—150g/L盐酸溶液浸泡5—12小时，或配合其他络合剂协同处理。在处理过程中可辅以吹气、超声波及磁场等。然后再用相应的再生剂进行转型处理。强碱性阴树脂用酸复苏前必须转变成氯型，这不仅是为了避免浪费酸量，更主要的是防止在交换器内发生中和反应时，放热而损坏树脂。但弱碱性树脂无此问题。

47. 锅炉启动和运行中，化学人员应做哪些监督工作？

答：锅炉启动和运行中，化学人员应做的监督工作：

- (1) 锅炉启动时，必须冲洗取样器，至水样清洁不浑为止，按规定调节水样流量，保持样品温度在30~40℃以下；
- (2) 锅炉应将水、汽、加药、排污一次门全打开；
- (3) 根据炉水磷酸根的大小，控制加药泵；
- (4) 锅炉启动后，连续排污门应全开，直至炉水不浑浊再进行适当控制，在此期间应加强磷酸盐处理，加强锅炉的定期放水；
- (5) 锅炉启动后，应仔细检查所有汽、水取样系统、加药系统是否正常，排污系统是否有堵的现象；
- (6) 严格监督各种汽质，在数小时内达到正常标准，方可通知锅炉并汽；
- (7) 锅炉运行正常后，按时取样分析，发现问题，应认真研究、找出原因，并采取及时消除，使水、汽质量维持在规定的范围内，并做好分析记录。

48. 如何鉴别阴树脂被有机物污染？怎样进行复苏？

答：鉴别方法：表面观察颜色变暗，也可能由透明变成不透明。

将阴树脂装入带塞而留有气孔的小玻璃瓶中，加入蒸馏水振荡。连续洗涤3—4次，以去除表面的附着物，最后倒尽洗涤水。换装100g/L的食盐水，振荡5—10min后，观察盐水的颜色，按色泽判断污染程度，见表：

表3-5 阴树脂有机物污染程度判别

色泽	清澈透明	淡草黄色	琥珀色	棕色	深棕或黑色
污染程度	不污染	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染

复苏方法：实践证明，用混合溶液，处理被有机物污染的树脂，效果较好。用次氯酸钠处理，对恢复树脂的颜色和交换容量有较显著的效果，但它对树脂有较强的氧化作用，并且在处理过程中，要对浓度、温度及处理时间严加控制。对于有机物污染轻微的树脂，用氯化钠和氢氧化钠处理时，树脂容易漂浮在处理液的上层，影响处理效果，操作时应加以注意。定期用氯化钠溶液和氢氧化钠混合溶液处理被有机物污染的树脂，可延长树脂的使用寿命。

49. 进行锅炉热化学试验需要做哪些内容？

答：锅炉热化学试验主要需确定下列几方面的内容：

- (1) 炉水含盐量对蒸汽质量的影响；
- (2) 炉水含硅量与蒸汽含硅量的关系；
- (3) 锅炉负荷对蒸汽质量的影响；
- (4) 锅炉负荷变化速度对蒸汽质量的影响；
- (5) 汽包的最高允许水位；
- (6) 汽包水位的允许变化速度。

50. 酸洗过程中应采取哪些主要安全措施？

答：酸洗过程中的安全问题非常重要，应采取的主要安全措施：

- (1) 现场必须有充分的照明，安全通道、动力电源与照明电源应分开，并将电源控制箱设置在离开酸洗系统较远而又操作方便的地方。
- (2) 参加酸洗的工作人员应了解安全规程和所用药品的性能，并穿戴好防酸工作服、胶靴、防护眼镜、胶制手套、口罩等必要的防护用品。
- (3) 准备必要的急救药品，如饱和石灰水、20 g/L—30 g/L的重碳酸钠或碳酸钠溶液、10g/L—20 g/L的硼酸水溶液、10g/L—25g/L的醋酸以及蒸馏水等。
- (4) 有关设备、阀门上，应挂标志牌。

(5) 酸洗过程中因有氢气产生，应在汽包至锅炉最高处设排氢管，并在相关地方挂“严禁烟火”等示警牌，并注意防火。

(6) 严禁将酸直接倒入锅内，否则有可能因产生大量二氧化碳将酸液溅出锅外，造成人身事故。

(7) 化学清洗操作时，必须统一指挥，分工负责，对酸箱、酸泵、阀门、加药点等部位，要设置专人值班，值班人不允许在酸洗系统旁边休息。

(8) 在酸洗过程中，若发生漏泄，应用塑料布及橡皮包扎。

(9) 搬运浓酸应用专门工具，禁止放在肩上或抱着搬运；向溶液箱中倒酸时，在箱口边要垫上一层橡皮。

(10) 临时管线的安装必须严格保证质量，并经过水压试验合格后方可投入工作。

52. 保证给水水质的方法有哪些？

- (1) 减少热力系统的水汽损失，降低补给水量；
- (2) 采用合理的和先进的水处理工艺，制备优良的锅炉补给水；
- (3) 防止凝汽器泄漏，避免凝结水污染；
- (4) 对给水和凝结水系统采取有效的防腐措施，减少热力系统的腐蚀；
- (5) 作好停备用保护工作，减轻热力系统的腐蚀。

53. 锅炉为什么要进行化学清洗？

答：新炉在安装或在制造过程中，由于锅炉内存有大量杂质如氧化皮、腐蚀产物、焊渣以及设备出厂时涂覆的防护剂（油脂类物质）等各种附着物，还有砂子、水泥和保温材料的碎渣等，如不经过化学清洗除掉，锅炉投运后产生下列危害：

- (1) 直接妨碍炉管管壁的传热或者导致水垢的生成，而使炉管过热和损坏。
- (2) 促进锅炉运行中产生沉积物下腐蚀，以致使炉管变薄、穿孔引起爆管。
- (3) 在锅内水中形成碎片和水渣，严重时引起炉管堵塞或破坏正常的水汽循环工况。
- (4) 使锅炉炉水的含硅量等水质指标长期达不到标准，以致蒸汽品质不良，危害汽轮机的正常运行。

对运行锅炉进行化学清洗是为了除掉锅炉运行过程中生成的水垢、金属腐蚀产物等沉积物，以免锅内沉积物过多而影响锅炉的安全运行。

54. 化学清洗后如何进行评价：

答：锅炉化学清洗结束后，应仔细检查临视管样、汽包、联箱等能打开的部分，还应割取管样进行检查（作为运行后的检查管段）。通过化学清洗后的金属表面不应

再残留有氧化铁锈水垢、残留异物和焊渣，也无明显的金相组织变化，管壁上形成一层致密、均匀的保护膜，无二次浮锈和点蚀。小心取出腐蚀指示片，应无明显过洗现象，然后进行精密地称量，计算腐蚀速度。金属腐蚀速度是评价清洗效果的重要指标之一。

另外应鉴定钝化膜，良好的钝化膜应该是：

- (1) 在清洗结束到锅炉点火的间隔期内，金属不再受到腐蚀。
- (2) 锅炉运行中无异物溶解或带出。
- (3) 不影响热传导，从外表观察是银灰色的致密膜。

其次化学清洗后的新锅炉，启动时的汽水质量也是衡量清洗效果的一个重要指标。汽水质量达到正常运行标准所需要的时间越短，说明清洗效果越好。

55. 论述实验室仪器、设备管理制度

答：加强实验室仪器、设备管理，旨在提高实验投入率和仪器设备的准确度，保证实验质量。管理制度规定：

- (1) 仪器设备的管理实行统一管理、分室负责制。实验室主任负责全面调配，各实验室有专人负责，建立专人管理责任制。
- (2) 所有仪器设备应分类编号，建立技术档案。技术档案包括技术卡片（名称、型号、生产厂家、购置日期等一般性资料）和各种资料（包括使用说明书、安装及调试规程等技术档案资料和验收、检修、校验、更换零部件记录）。
- (3) 根据各仪器、设备的实际需要进行定期维护和保养，计量器具应定期送检，使其在使用时保证在有效期内，并做好记录。
- (4) 保管人员要熟悉所保管的仪器设备的使用操作、保养、检查和一般性故障维修，有责任保证设备的利用率和完好率，做好定期检查和日常维护工作。
- (5) 仪器设备定室存放，并保证实验室内环境符合仪器要求，做好防尘、防潮、防震、防腐工作。
- (6) 大型和精密仪器设备的使用、维修应专人负责，使用及维修人员需经考核合格后方可独立操作使用。
- (7) 仪器设备发生故障和损坏需要修理时，应按设备维修管理办法进行。拆卸和改装严格执行审批手续。
- (8) 仪器设备损坏和丢失按有关赔偿制度执行。
- (9) 管理人员负责确认使用人员熟悉所使用仪器、设备的性能，掌握基本使用方法和操作技能，否则有权令使用人员停止使用；并负责监督使用过程中的正常操作和

损坏情况，监督使用后的校验、复原、清洁和保养。

(10) 使用人员有责任做好使用后的仪器设备的复原、保养和清洁工作。

(11) 仪器、设备的借用需经主管领导批准，办理借用手续，予以记录，并注明借用期间的保养和损坏按有关规定执行。

(12) 定期对仪器设备进行清点、核实，做到帐、卡、物相符。

低值品、易耗品及材料应分门别类存放，专人管理，各实验室按规定和需要领用，建立必要的帐目。

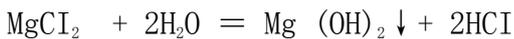
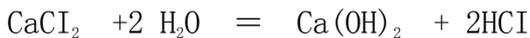
56. 当海水冷却机组凝汽器发生泄漏时，炉管上又有沉积物，试分析锅炉运行情况。

答：分析：符合沉积物下腐蚀的运行条件

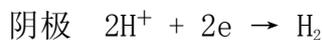
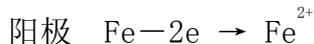
(1) 有沉积物

(2) 有致酸性的介质

海水冷却时会泄漏进大量 $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$



H^+ 在垢下累积，发生酸性脆化腐蚀



如果垢比较致密， H_2 不易逸出， H_2 渗透进金属内部，使金属脱碳变脆，发生脆爆。

57. 电源附近或带电设备发生火灾时如何处理？

答：迅速切断电源，再进行灭火，如果是电气设备起火，只允许使用干式、 CO_2 和1211灭火器，禁止使用水和泡沫灭火器。

58. 发生什么情况需要立即停止转动设备的运行？

答：当发生下列情况时需要立即停止转动设备的运行：

- (1) 转动设备危及人身及设备安全；
- (2) 电气设备着火、冒烟时；
- (3) 转动设备发生强烈震动；
- (4) 电机或轴承温度超过 $100^\circ C$ 。

59. 说明易燃物品如何保管。

答：易燃物品的保管方法如下：

- (1) 需要放在通风处或专用的耐火橱中保存，避免阳光直接照射；
- (2) 化验室内只存放一天的用量，放在干燥处；
- (3) 酒精、汽油、苯和乙醚等具挥发性的易燃液体应放在严密容器中；
- (4) 使用易燃物品时不得将其放在明火或热源处；
- (5) 严禁用明火直接加热或蒸馏易燃物；
- (6) 应有专人保管，保管员必须了解易燃物的性能，熟悉起火后的灭火方法。

60. 发现有人触电后如何进行抢救？

答：迅速正确地进行现场急救是抢救触电人的关键。触电急救的关键是：

- (1) 脱离电源
- (2) 对症抢救，并通知医生前来抢救。

对症抢救有以下四种情况：

触电人神志清醒，但感到心慌，四肢发麻，全身无力，；或曾一度昏迷但未失去知觉，在这种情况下，不做人工呼吸，应将触电人抬到空气新鲜通风良好的地方躺下，休息1~2小时，并注意保温作严密观察

触电人停止呼吸时，采用口对口，摇臂压胸等人工抢救。

触电人心跳停止时，采用胸外心脏挤压人工呼吸抢救。

触电人呼吸心跳都停止时，采用口对口与胸外心脏挤压法配合起来抢救。

61. 锅炉在运行过程中，为什么要进行排污？

答案：进入锅炉内的给水或多或少的含有一些杂质，这些杂质随着锅炉水的不断蒸发浓缩，少部分杂质被饱和蒸汽带走，但大部分杂质留在锅炉水中。随着锅炉运行时间的增加，锅炉水中的杂质含量逐渐增加，当杂质浓度达到一定限度时，就会给锅炉设备带来很多的不良影响，如锅炉受热面生成水垢，蒸汽质量劣化，锅炉金属腐蚀等。为了锅炉设备的安全经济运行，就必须保持锅炉水所含杂质的浓度在允许的范围，这就需要不断地从锅炉中排除含盐量较大的锅炉水和细微的悬浮的水渣。

62. 锅炉排污的方式有几种？它们的目的是什么？（5分）

答案：锅炉排污的方式有连续排污和定期排污两种。

连续排污也叫表面排污，是连续不断地从锅炉汽包内接近水面的地方排放锅炉水。它的目的是降低锅炉水的含盐量和排除锅炉水中的泡沫、有机物以及细微悬浮物等。

定期排污也叫间断排污或底部排污，它是定期地从锅炉水循环系统的最低点(如水

冷壁的下联箱)排放部分锅炉水。它的目的是排除锅炉水中的水渣以及其它沉淀物等。

63、锅炉水外状浑浊的原因有哪些?如何处理? (7分)

答案: 锅炉水外状浑浊的原因是: (1) 给水浑浊或硬度太大; (2) 锅炉长期没有排污或排污量不够; (3) 新炉或检修后锅炉在启动的初期。

处理方法是: (1) 查明硬度高和浑浊的水源, 并将此水源进行处理或减少其使用量; (2) 严格地执行锅炉的排污制度; (3) 增加锅炉排污量直至水质合格为止。

64、给水含钠量(或电导率)、含硅量、碱度不合格的原因有哪些?如何处理? (6分)

答案: 给水含钠量(或电导率)、含硅量、碱度不合格的原因如下:

(1) 组成给水的凝结水、补给水、疏水或生产返回水的含钠量(或电导率)、含硅量、碱度不合格。

(2) 锅炉连续排污扩容器送出的蒸汽严重带水(此蒸汽通向除氧器时)。

处理方法如下:

(1) 查明不合格的水源, 并采取措施使此水源水质合格或减少其使用量。

(2) 调整连续排污扩容器的运行。

65. 锅炉在运行中, 锅炉水的磷酸根含量突然降低, 原因有哪些?

答案: 锅炉水的磷酸根含量降低的原因主要有以下几个方面:

(1). 给水硬度超过标准, 如补给水、凝结水、疏水或生产返回水硬度突然升高而引起的给水硬度超过标准。

(2). 锅炉排污量大或水循环系统中的阀门泄漏。

(3). 锅炉负荷增大或负荷增大时产生“盐类暂时消失”现象。

(4). 加药量不够, 如加药泵被污物堵塞, 泵内进空气打不上药, 磷酸钠溶液浓度低或加药不及时等。

(5). 加药系统的阀门不严, 药液加到其它锅炉内或漏至系统外。

66. 给水系统的腐蚀对热力设备运行有何影响?

答案: 给水系统的腐蚀会使给水中含有大量的铜、铁腐蚀产物, 直接影响到锅炉设备的安全运行。因为这些金属腐蚀产物进入锅内后, 会在锅炉水冷壁管的局部热负荷高的地方, 形成氧化铁垢和铜垢。氧化铁垢和铜垢的导热性能很差, 对锅炉的运行有很大的影响。另外, 垢下水冷壁管常有腐蚀发生。

此外, 给水系统的设备(如给水泵、加热器等)和管道被腐蚀后, 能缩短其使用期,

严重时造成设备损坏，影响电厂的安全经济运行。

67. 蒸汽含硅、钠量不合格的原因及处理？

答案：原因：(1). 炉水含硅钠量不合格。

(2). 锅炉运行工况急剧变化。

(3). 减温水不合格。

(4). 炉水加药量过大或加药速度太快。

(5). 汽包汽水分离装置缺陷。

处理：(1). 加强炉水品质监督及处理。

(2). 联系锅炉人员稳定工况。

(3). 尽快消除减温水水质不合格因素或不投减温水。

(4). 调整加药量或计量泵行程。

(5). 检修汽包，提高分离效率。

68. 锅炉水中磷酸盐过多的危害有哪些？

答案：(1). 使药品消耗量增大。(2). 增加炉水含盐量，影响蒸汽品质。(3).

有生成磷酸镁的可能。(4). 当锅炉水含铁量较大时，有生成磷酸盐铁垢的可能。

(5). 容易在高压和超高压锅炉中发生磷酸盐隐蔽现象。

70. 论述汽水系统查定的方法。

答：系统查定可分为定期查定和不定期查定两种：

(1) 定期普查

按规定时间，对全厂所有汽水系统进行一次普查，除进行含量测定外，还应根据实际情况对一些汽水样品进行查定，可以经常了解和掌握整个汽水质量，及时发现间题，以便采取对策消除。

(2) 不定期查定

根据定期普查或日常生产中发现的问题，为了进一步查明原因，可进行不定期的专门查定。这种查定可以是全面性的，对所有汽水样品都查；也可以是局部性的，只查某一段，如净水部分、给水组成部分、或给水—炉水—蒸汽部分等。这种查定，一般都要事先订出计划，组织人力，连续进行一段时间（如一个班、一天、甚至几天）。

71. 炉水磷酸根不合格，有哪些原因，如何处理？

答：原因有：

(1) 药量不合适；

- (2) 加药设备缺陷;
- (3) 冬季加药管结冰堵;
- (4) 负荷变化剧烈;
- (5) 排污系统故障;
- (6) 给水劣化。

处理方法:

- (1) 整加药泵冲程;
- (2) 联系检修;
- (3) 检查加热情况, 由检修人员疏通加药管, 加固保温层;
- (4) 根据负荷变化, 调整加药量;
- (5) 联系检修人员消除锅炉排污系统故障;
- (6) 调整炉内加药处理, 加强排污, 同时查找给水劣化原因进行处理。

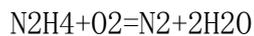
72. 对停用的锅炉实行保护的基本原则是什么?

答: 对停用锅炉实行保护的基本原则有以下几点:

- (1) 不让空气进入停用锅炉的水汽系统内;
- (2) 保证停用锅炉水汽系统的金属内表面的干燥;
- (3) 在金属表面制成具有防腐蚀作用的薄膜;
- (4) 使金属表面浸泡在含有除氧剂或其他保护剂的水溶液中。

73. 联氨除氧的原理是什么? 使用联氨时应注意哪些问题?

答: 联氨是一种还原剂, 它可将水中的溶解氧还原, 反应如下:



联氨溶液要密封保存, 联氨贮存处严禁明火, 操作或分析联氨的工作人员, 应戴眼镜和胶皮手套, 严禁用嘴吸移液管移取联氨。药品溅入眼中, 应立即用大量水冲洗, 若溅到皮肤上, 可先用乙醇洗受伤处, 然后用水冲洗。在操作联氨的地方, 应当通风良好、水源充足。

75. 如何取得有代表性的蒸汽样品?

答: 为了取得有代表性的蒸汽样品, 冷却水流量及样品导出管的材料均应符合规定要求, 管材用紫铜或不锈钢; 机组启动时必须对取样器进行长时间的、大流量的冲洗。如果取样装置污染严重, 还应对取样器进行排汽冲洗。为了保证样品的代表性,

对于饱和蒸汽应注意以下几点:

- (1) 取样点应设置在蒸汽在管内均匀分布处, 即蒸汽流速超过蒸汽破膜速度5—6

倍的管道之中；

(2) 为了防止发生汽流在取样器附近发生转弯现象，而使惯性较大的水滴被甩出或抽入取样器，从而使样品的杂质含量偏低或偏高，应使取样器进口的蒸汽流速与管道内的蒸汽流速相等；

(3) 取样点应设在蒸汽流动稳定、远离阀门、弯头处，最好设置在垂直下行的蒸汽管道上，同时还应减少取样器本身对汽流的干扰。

对于过热蒸汽，由于蒸汽中无水分，故只要保证取样孔中的蒸汽流速与取样器管道中的蒸汽流速相等，即可取得具有代表性的蒸汽样品。

76. 为什么高参数大容量机组的凝结水要进行处理？凝结水污染的原因有哪些？

答：随着发电机组的参数及容量不断增大，对锅炉给水的要求愈趋严格。这就相应地提高了对凝结水的水质要求，特别是直流锅炉，亚临界或更高参数的锅炉，必须进行凝结水的处理。

污染原因：(1)凝汽器泄露。(2)金属腐蚀产物的污染。(3)热电厂返回水的杂质污染。

77. 联氨在使用中应注意哪些事项？

答案：联氨在搬用和使用时，必须放在密封的容器内，不准与人体直接接触。如泄漏在地上，应立即用水冲洗干净。联氨管道系统应用“剧毒危险”的标志。联氨及其容器的存放地点，应安全可靠，禁止无关人员靠近。

78. 给水溶氧不合格的原因及处理？

答案：原因：(1).除氧器运行不正常。

- (2).除氧器超负荷运行。
- (3).除氧器内部装置缺陷。
- (4).除氧器排气门开度不够。
- (5).给水化学除氧剂不足。

处理：(1)联系汽机人员调整除氧器运行参数。

- (2)调整给水量。
- (3)检修除氧器。
- (4).调整排汽门开度。
- (5).增大化学除氧剂加入量。

第六部分 操作题

1. 加药计量泵的启动操作?

答案: (1). 检查溶液箱药液充足, 液位不低于 1/3 处, 药液浓度符合要求

(2) 开启溶液箱出药门, 加药泵进出口门, 关闭加药联络门, 联系集控开启加药一次门。

(3) 检查加药泵各油室油质、油位正常, 各转动部分润滑良好。

(4) 启动加药泵, 检查加药泵各联络处严密无泄露, 泵运转应无异常, 出口压力表指示正常。

2. 柱塞泵与离心泵的启动方法不同之处是什么?

答案: 柱塞泵是先开出、入口门, 再启泵; 离心泵是先开入口门, 启泵后开出口门。

3. 在滴定硬度时, 若滴不到终点色或加入批示剂后颜色呈灰紫色, 则应如何处理?

答案: 在加指示剂前应用 2ml L—半酸胺盐 和 2ml 三乙醇胺溶液 进行联合掩蔽。

4. 水样流量小或水样中断如何处理?

答案: (1). 检查减压阀是否结垢或出现故障。

(2). 检查取样门是否被误关。

(3). 检查取样管路是否被堵。

5. 汽水取样装置投运前检查哪些内容?

答案: (1). 取样分析仪表电源已送;

(2) 冷却水压力正常, 水量充足, 冷却水进口压力大于 0.25MPa;

(3) 集中取样架各阀门开关灵活、减压装置完好;

(4). 各测量仪表、流量计、记录仪、报警装置、微机应完好备用;

(5). 仪表所用药品应准备充足, 并添加好;

(6). 所有高压阀门应处于关闭状态。

6. 水泵启动前检查哪些内容?

答案: (1). 转动设备周围应保持清洁卫生, 不准有妨碍运行的杂物;

(2). 电动机要有完好的接地线, 并定期进行绝缘检测;

(3). 电机、泵体大修或新装设备投运前, 送上电源, 试验转向正确, 电流表、压力表齐全完好, 阀门开关灵活, 盘车轻快, 靠背轮有安全罩, 并水源充足;

(4). 水泵入口门处于全开状态, 出口处于关闭状态(出口侧有逆止阀的设备, 出口门可呈开启状态)。

7. 停炉保护方法有哪些?

答案: (1). 热炉放水余热烘干法热烘干受热面。

- (2). 热炉负压烘干法
- (3). 邻炉余热烘干法
- (4). 充氮保护法
- (5). 正十八胺法注
- (6). 蒸汽压力法
- (7). 给水压力法

8. 机组停运阶段如何进行化学监督?

答案: (1). 锅炉采用滑停时, 仍按规定进行汽水分析监督。

- (2). 锅炉停止运行后, 应立即停止向炉内加药。
- (3). 通知集控关闭连续排污, 加药、汽水取样门。
- (4). 锅炉停止运行后将汽水取样装置停运, 关闭仪表截止门。
- (5). 详细记录机组停用的时间、原因及所做的工作。

9. 汽水取样系统如何运行监督及注意事项?

答案: (1). 检查冷却水流量充足, 各水样温度在规定范围内。

- (2). 按时记录投运的各化学仪表测定值。
- (3). 发现水汽控制项目不符合标准时, 应进行调整操作, 以保证水汽品质合格。
- (4). 离子交换树脂失效时及时联系检修处理。
- (5). 机组启动阶段, 水质较差时集中取样装置的化学仪表不应投运, 可人工取样测定, 机组水质合格后将化学仪表投入。

10. 发现水汽质量劣化时的如何处理?

答案: 当水汽质量劣化时, 应迅速检查取样是否有代表性, 化验结果是否正确, 并综合分析系统中水、汽质量的变化, 在确定判断无误后, 应立即向当班值长汇报情况, 提出建议, 经值长统筹安排采取措施, 使水、汽质量在允许的时间内恢复到标准值。

一级处理值: 有因杂质造成腐蚀、结垢、积盐的可能性, 应在 72 小时恢复到标准值

二级处理值：肯定有因杂质造成腐蚀、结垢、积盐的可能性，应在 24 小时恢复到标准值

三级处理值：正在进行快速积盐、结垢、腐蚀，如水质不好转，应在 4 小时内停炉

11. 什么情况下应增加定排次数？

答案：（1）. 炉水含盐浓度高，连排降低慢

（2）. 炉水浑浊

（3）. 给水质量不良

（4）. 新机组启动或大、小修启动期间

12. 引起水样温度高冷却效果差的原因有哪些？

答案：（1）. 除盐冷却水流量不足

（2）. 冷却系统阀门处于关闭状态或出现故障

（3）. 冷却器结垢

（4）. 水样流量调整不当

（5）. 减压阀出现故障

13. 浓酸或强碱溅到眼睛内或皮肤上时，应如何处理？

答案：当浓酸溅到眼睛内或皮肤上时，应迅速用大量清水冲洗，再以 0、5%的碳酸氢钠溶液清洗，当强碱溅到眼睛内或皮肤上时，应迅速用大量清水冲洗，再用 2%的稀硼酸溶液清洗眼睛，或用 1%的醋酸清洗皮肤，经过上述紧急处理后，应立即送医务所急救。

14 锅炉水外状浑浊的原因有哪些?如何处理?

答案：锅炉水外状浑浊的原因是：①给水浑浊或硬度太大；②锅炉长期没有排污或排污量不够；③新炉或检修后锅炉在启动的初期。

处理方法是：①查明硬度高和浑浊的水源，并将此水源进行处理或减少其使用量；②严格地执行锅炉的排污制度；③增加锅炉排污量直至水质合格为止。

15. 如何打开易挥发出有毒气体的试剂瓶？

答：打开易挥发出有毒气体的试剂瓶应在通风柜中进行，并带防护用具，夏季则应先用冷水冷却试剂瓶，瓶口不要对人。

16. 电源附近或带电设备发生火灾时如何处理？

答：迅速切断电源，再进行灭火，如果是电气设备起火，只允许使用干式、CO₂和 1211 灭火器，禁止使用水和泡沫灭火器。

17. 锅炉启动和运行中，化学人员应做哪些监督工作？

答：锅炉启动和运行中，化学人员应做的监督工作：

(1) 锅炉启动时，必须冲洗取样器，至水样清洁不浑为止，按规定调节水样流量，保持样品温度在30~40℃以下；

(2) 锅炉应将水、汽、加药、排污一次门全打开；

(3) 根据炉水磷酸根的大小，控制加药泵；

(4) 锅炉启动后，连续排污门应全开，直至炉水不浑浊再进行适当控制，在此期间应加强磷酸盐处理，加强锅炉的定期放水；

(5) 锅炉启动后，应仔细检查所有汽、水取样系统、加药系统是否正常，排污系统是否有堵的现象；

(6) 严格监督各种汽质，在数小时内达到正常标准，方可通知锅炉并汽；

(7) 锅炉运行正常后，按时取样分析，发现问题，应认真研究、找出原因，并采取措及时消除，使水、汽质量维持在规定的范围内，并做好分析记录。

18. 汽轮机大修时，化学人员对本体应如何检查？

答：汽轮机大修时，本体检查方法：

(1) 对主汽门、调速汽门、高中压转子及各级隔板、缸壁的积盐和腐蚀性情况进行检查，刮取垢样并称量分析。(2) 检查每级叶片：隔板表面pH值，计算单位面积积盐量。

19. 发现有人触电后如何进行抢救？

答：迅速正确地进行现场急救是抢救触电人的关键。触电急救的关键是：

(1) 脱离电源

(2) 对症抢救，并通知医生前来抢救。

对症抢救有以下四种情况：

触电人神志清醒，但感到心慌，四肢发麻，全身无力，；或曾一度昏迷但未失去知觉，在这种情况下，不做人工呼吸，应将触电人抬到空气新鲜通风良好的地方躺下，休息1~2小时，并注意保温作严密观察

触电人停止呼吸时，采用口对口，摇臂压胸等人工抢救。

触电人心跳停止时，采用胸外心脏挤压人工呼吸抢救。

触电人呼吸心跳都停止时，采用口对口与胸外心脏挤压法配合起来抢救。

20. 什么情况需要立即停止转动设备的运行？

答：当发生下列情况时需要立即停止转动设备的运行：

(1) 转动设备危及人身及设备安全；

- (2) 电气设备着火、冒烟时；
- (3) 转动设备发生强烈震动；
- (4) 电机或轴承温度超过100℃。