



浙江工业大学

2008/2009 学年基础化学实验统一考试题

(2009 年 6 月)

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

### 第一部分 笔试题

#### 第一题 选择题

1、一种钠盐可溶于水，该盐溶液加入 HCl 溶液后，有刺激性气体产生，同时有黄色沉淀生成，该盐是：

(A)  $\text{Na}_2\text{S}$  (B)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (C)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (D)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

(答: D)

2、在下列测定中，何种操作对结果产生正误差？

(A) 硫酸铈法测定铁，配制硫酸铈标准溶液时，是在热的情况下稀释至容量瓶的标线

(B) 用减量法称取试样，在试样倒出后使用了一个已磨损的砝码

(C) 用减量法称取试样，在试样倒出后发现原称量瓶中少了一小块滤纸

(D) 草酸标定 NaOH 溶液，配制标准草酸溶液用水稀释至刻度时，弯月面的最高点在刻线上

(答: A.B.D)

3、将  $\text{BaSO}_4$  与  $\text{PbSO}_4$  分离开，宜采用：

(A)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (B) HCl (C)  $\text{H}_2\text{S}$  (D)  $\text{NH}_4\text{AC}$

(答: D)

4、下列设备中，哪一种最适宜于测定原子量？

(A) 威尔逊云室 (B) 电子显微镜 (C) X-射线衍射仪 (D) 质谱仪

(答: D)

5、王水的成分是下列哪一种混合而成？(体积比)

(A)  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$  (1:3) (B)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$  (3:1)

(C)  $\text{HNO}_3 + \text{HCl}$  (3:1) (D)  $\text{HCl} + \text{HNO}_3$  (3:1)

(答: D)

6、微量成分是指被测组分的含量为：

(A)  $>1\%$  (B)  $<0.01\%$  (C)  $0.01\% \sim 1\%$  (D)  $0.01\% \sim 0.001\%$

(答: C)

7、常量滴定管可估计到  $\pm 0.01\text{mL}$ ，若要求滴定的相对误差小于  $0.1\%$ ，在滴定时，耗用体积控制在：

(A)  $10 \sim 20\text{mL}$  (B)  $20 \sim 30\text{mL}$  (C)  $30 \sim 40\text{mL}$  (D)  $40 \sim 50\text{mL}$

(答: B)

8、某溶液为无色, 下列何种离子不能否定?

(A)  $\text{Ni}^{2+}$  (B)  $\text{Mn}^{2+}$  (C)  $\text{Cr}^{3+}$  (D)  $\text{Co}^{2+}$

(答: B)

9、 $\text{KMnO}_4$ 能稳定存在于何处?

(A) 空气中 (B)  $\text{HCl}$  中 (C) 碱液中 (D) 稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中

(答: D)

10、用蒸馏操作分离混合物的基本依据是下列性质的哪种差异?

A 密度 (B) 挥发度 (C) 溶解度 (D) 化学性质

(答: B)

11、在分光光度中, 浓度测量的相对误差较小 ( $<4\%$ ) 的光度范围是:

(A)  $0.1 \sim 0.2$  (B)  $0.2 \sim 0.7$  (C)  $0.8 \sim 1.0$  (D)  $1.1 \sim 1.2$

(答: B)

12、下列哪种氢氧化物既溶于  $\text{NaOH}$ , 又溶于  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(A)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (B)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  (C)  $\text{Cd}(\text{OH})_2$  (D)  $\text{Ni}(\text{OH})_2$

(答: B)

13、 $1:1\text{HCl}$  的物质的量浓度为多少?

(A)  $2\text{mol/L}$  (B)  $4\text{mol/L}$  (C)  $6\text{mol/L}$  (D)  $8\text{mol/L}$

(答: C)

14、用紫外分光光度计可测定什么光谱:

(A) 原子吸收光谱 (B) 分子吸收光谱 (C) 电子吸收光谱 (D) 原子发射光谱

(答: B)

15、以下说法不正确的有:

(A) 提纯多硝基化合物通常不采用蒸馏操作;

(B) 减压蒸馏能用来分离固体混合物;

(C) 液体有机物干燥完全与否可根据是否由浑浊变澄清来判断;

(D) 在测熔点时, 通常在接近熔点时要求升温低于  $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

(答: B)

16、实验室中熔化苛性钠, 选用哪种坩锅?

(A) 石英坩锅 (B) 瓷坩锅 (C) 玻璃坩锅 (D) 镍坩锅

(答: D)

17、以下说法不正确的有:

(A) 提纯物经重结晶操作纯度不一定变好;

(B) 分液漏斗中的下层液体应从下口放出;

(C) 在薄层色谱实验中, 点样后应使样点溶剂挥发后再放入展开剂中展开;

(D) 活性炭通常在非极性溶剂中的脱色效果较好。

(答: D)

18、有一种白色硝酸盐固体，溶于水后，用下列试剂分别处理：① 加 HCl 生成白色沉淀；② 加 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 析出白色沉淀；③ 加氨水后析出白色沉淀，但不溶于过量氨水，这种硝酸盐的阳离子是：

(A) Ag<sup>+</sup>； (B) Ba<sup>2+</sup>； (C) Hg<sup>2+</sup>； (D) Pb<sup>2+</sup>。

(答：D)

19、在蒸馏操作中，对温度计位置描述正确的是：

- (A) 温度计水银球的上端与蒸馏头支管下侧相平；
- (B) 温度计水银球的中心处与蒸馏头支管口的中心位置一致；
- (C) 温度计水银球的上端与蒸馏头支管口的中心位置一致；
- (D) 温度计水银球的中心处与蒸馏头支管口下侧相平。

(答：A)

20、欲使滤纸紧贴于布氏漏斗内，滤纸的大小应服从下列哪种原则？

(A) 大于漏斗内径； (B) 与漏斗内径相同； (C) 略小于漏斗内径； (D) 随便只要压紧漏斗即可。

(答：C)

21、以下说法不正确的有：

- (A) 薄板制备时，需将溶剂逐渐加入到吸附剂中，边加边搅拌；
- (B) 在加热回流时，上升蒸汽的高度一般不超过冷凝管高度的 1/3；
- (C) 在蒸馏操作中，被蒸馏液体的量一般以圆底瓶体积的 1/3~2/3 为宜；
- (D) 活性炭脱色时，活性炭加入后一般需要煮沸 5-10 分钟。

(答：A)

22、四氯化碳作为灭火剂是较好的，但有缺点，因为它在使用时会产生一种有毒气体，该气体是：

(A) CHCl<sub>3</sub>； (B) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>； (C) CH<sub>2</sub>=CHCl； (D) COCl<sub>2</sub>

(答：D)

23、符合比移值(R<sub>f</sub>值)的定义是：

- (A) 起始点到溶剂前沿的距离与起始点到斑点中心距离的比值；
- (B) 起始点到斑点中心距离与起始点到溶剂前沿的距离的比值；
- (C) 起始点到斑点中心距离与斑点中心到溶剂前沿的距离的比值；
- (D) 斑点中心到溶剂前沿的距离与起始点到斑点中心距离的比值。

(答：B)

24、使用氢氟酸时，下列哪一个操作是不正确的？

- (A) 操作应在通风厨中进行； (B) 用量筒量取氢氟酸，倒入烧杯中；
- (C) 操作上应戴上橡皮手套； (D) 使用时应采用塑料或铂制器皿。

(答：B)

25、应用酯化反应制备羧酸酯时，主要可以采用以下哪些方法提高反应的得率：

- (A) 提高反应的温度，延长反应的时间； (B) 某一反应物过量，利用分水器分出水；
- (C) 增加催化剂酸的用量，利用分水器分出水； (D) 提高反应的温度，利用分水器分出酯。

(答：B)

26、用布氏漏斗和吸滤瓶接抽水泵过滤沉淀后，正确的操作时哪一种？

- (A) 先关水龙头, 拔下抽滤瓶上的橡皮管, 在取下布氏漏斗; (B) 先取下布氏漏斗, 再关上水龙头;  
(C) 先把沉淀和滤纸一起取出, 再关上水龙头; (D) 先拔下抽滤瓶上橡皮管, 关上水龙头。  
(答: D)

27、减压蒸馏结束时, 正确的操作是:

- (A) 关闭冷却水, 移走热源, 毛细管通大气和打开缓冲瓶, 关闭真空泵;  
(B) 关闭冷却水, 毛细管通大气和打开缓冲瓶, 移走热源, 关闭真空泵;  
(C) 移走热源, 关闭冷却水, 毛细管通大气和打开缓冲瓶, 关闭真空泵;  
(D) 移走热源, 关闭冷却水, 关闭真空泵, 毛细管通大气和打开缓冲瓶。  
(答: C)

28、实验室常用的马弗炉, 使用最高温度应为多少?

- (A) 800°C ; (B) 950°C; (C) 1350°C; (D) 1700°C  
(答: B)

29、进行简单蒸馏操作时发现忘加了沸石, 应该:

- (A) 停止加热后, 马上加入沸石; (B) 关闭冷却水后, 加入沸石即可;  
(C) 停止加热后, 待体系充分冷却, 再加入沸石; (D) 不需停止加热和关闭冷却水, 即可加入沸石。  
(答: C)

30、水银的温度计最广可测下列哪种温度范围 :

- (A) 37°C以下; (B) 100°C以下; (C) 400°C以下 ; (D) 500°C以下。  
(答: C)

31、用毛细管法测定有机固体物质的熔点时, 一般向毛细管中填充:

- (A) 1mm 样品; (B) 2~3 mm 样品; (C) 2~4 cm 样品; (D) 1 cm 样品。  
(答: B)

32、下列实验室常用干燥剂中, 哪一种最有效?

- (A) 浓  $H_2SO_4$  ; (B) 无水  $CaCl_2$  ; (C)  $P_2O_5$  ; (D) 变色硅胶。  
(答: D)

33、通常我们把真空压力范围划分为: 粗、次高和高真空三个档次, 次高真空的范围是:

- (A) 0.001~10mmHg ; (B) 1~10mmHg ; (C) 10~100mmHg ; (D) 0.001~1mmHg。  
(答: D)

34、试管内壁上附着的少量硫, 用水不能洗去时, 可选用下列哪种试剂洗涤 :

- (A) HCl ; (B)  $HNO_3$  ; (C)  $H_3PO_4$  ; (D)  $NH_3$  水  
(答: B)

35、通过简单蒸馏方法能较好地分离两种不共沸的有机物, 要求这两种化合物的沸点相差不小于:

- (A) 10 °C ; (B) 20 °C ; (C) 30 °C ; (D) 40 °C  
(答: C)

36、在水溶液中欲析出较好的结晶, 宜采用下列哪个条件?

- (A) 溶液浓度很大; (B) 迅速冷却; (C) 用力搅拌 ; (D) 浓度适宜, 缓慢降温。  
(答: D)

37、纯化石油醚时，依次用浓硫酸、酸性高锰酸钾水溶液洗涤，其目的是：

- (A) 将石油醚中的不饱和烃类除去； (B) 将石油醚中的低沸点的醚类除去；  
(C) 将石油醚中的醇类除去； (D) 将石油醚中的水份除去。

(答：A)

38、减量法（差减法）最适宜于称量下列哪种样品？

- (A) 腐蚀天平的药物； (B) 溶液或液体样品； (C) 粉末状样品；  
(D) 剧毒样品； (E) 易吸水，易被氧化，易与 CO<sub>2</sub> 作用的样品。

(答：C)

39、使反应体系温度控制在-10 ~ -15℃，应采用：

- (A) 冰/水浴； (B) 冰/氯化钙浴； (C) 丙酮/干冰浴； (D) 乙醇/液氮浴。

(答：B)

40、下列哪些操作产生正误差？

- (A) 滴定管位于眼睛上方读取起始度数； (B) 滴定管位于眼睛下方读取起始度数；  
(C) 移液管未用试液淋洗三遍，直接移取试液； (D) 采用固定重量称量法称取无水 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。

(答：A)

41、卤代烃、酸、醇、酯类化合物均能采用的干燥剂是：

- (A) CaCl<sub>2</sub>； (B) MgSO<sub>4</sub>； (C) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>； (D) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

(答：B)

42、欲取 50mL 某溶液进行滴定要求容器量取的相对误差≤0.1%，在下列量具应选用哪一种？

- (A) 50mL 滴定管； (B) 50mL 容量瓶； (C) 50mL 量筒； (D) 50mL 移液管

(答：D)

43、使用碱式滴定管滴定的操作正确的是：

- (A) 左手捏于稍高于玻璃球的近旁； (B) 右手捏于稍高于玻璃球的近旁；  
(C) 左手捏于稍低于玻璃球的近旁； (D) 右手捏于稍低于玻璃球的近旁。

(答：A)

44、用 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 标定 HCl 时，下列哪种操作时错误的？

- (A) 将锥形瓶用标定 HCl 淋洗； (B) 使用碱式滴定管盛装 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 标液；  
(C) 将滴定管用 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 标液淋洗； (D) 固体 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 完全干燥后，再精称配制标准溶液。

(答：A)

45、实验室中常用的干燥剂变色硅胶失效后呈何种颜色？

- (A) 蓝色 (B) 黄色 (C) 红色 (D) 绿色

(答：C)

46、定量分析方法按取样量分，可分为常量、微量、半微量、超微量等，常量分析的试样量为多少？

- (A) <0.1mg 或 <0.01mL； (B) >0.1g 或 >10mL； (C) 0.1 ~ 0.01g 或 1 ~ 10mL (D) >0.5g 或 >35mL。

(答：B)

47、可用哪种方法减少分析测试中的偶然误差？

- (A) 对照试验 (B) 空白试验 (C) 增加平行测试次数 (D) 仪器校正 (E) 分析结果校正

(答: C)

48、对白云石两次平行测定, CaO 的含量为 30.20%及 30.24%则

及  $\frac{30.24\% - 30.22\%}{30.22\%} * 100\%$  为两次测定的:

$$\frac{30.20\% - 30.22\%}{30.22\%} * 100\%$$

(A) 系统误差 (B) 绝对误差 (C) 相对误差 (D) 相对偏差

(答: D)

49、pH = 0.04 的有效数字为几位?

(A) 一位 (B) 两位 (C) 三位 (D) 不确定

(答: B)

50、薄层色谱法除了可以用于分离、提纯和鉴定有机化合物外, 还可以用于跟踪什么?

(答: 有机反应过程和指示反应进程)

51、用最大气泡法测定表面张力时为什么要取一标准物质? 本实验若不用水作标准物质行不行?

$$2\sigma$$

(答: 可以,  $\Delta Pr = P_0 - P = \frac{2\sigma}{r}$ , 避免直接测量公式中 r (毛细管半径) 所引起的误差, 用已知待测数量值的标准物质来标定仪器的常数, 这是物理化学测量中经常用的方法。)

52、称取 W (g) 基准 NaCl, 溶解后移入 250ml 容量瓶中, 稀释至刻度配成标准溶液, 用移液管吸取其分量来标定 AgNO<sub>3</sub> 溶液的浓度, 在下述情况下何种将使所标 AgNO<sub>3</sub> 的溶液的浓度偏低?

(A) 所用砝码的总校正值的负值; (B) 移液管的校正值为正值;  
(C) 容量瓶的校正值的正值; (D) 滴定管在所用容积区间的校正值为负值。

(答: D)

53、某工厂排放污水中含有 Cr<sup>6+</sup>离子, 其含量仅为 10~100μg/g, 要求测定误差为 2%, 可选用下列何种方法测定?

(A) 硫酸亚铁铵滴定法; (B) 二苯胺基脲比色法; (C) EDTA 滴定法 (D) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 还原 EDTA 滴定法。

(答: B)

54、用基准硼砂标定 HCl 时, 操作步骤要求加水 50mL, 但实际上多加了 20mL, 这将对 HCl 浓度产生什么影响?

(A) 偏高 (B) 偏低 (C) 无影响 (D) 无法确定

(答: C)

55、欲测定离子 (或分子) 未成对电子数, 宜采用下列哪种设备

(A) 磁力天平 (B) 电位计 (C) 电导仪 (D) 红外光谱仪

(答: A)

56、区分晶体与非晶体常用方法是:

(A) 差热分析法 (B) 分光光度计 (C) X-射线衍射法 (D) 色谱法

(答: C)

57、旋转蒸发器主要是用于:

- (A) 搅拌反应物, 使反应加速进行; (B) 旋转仪器使反应顺利进行;  
(C) 蒸发并得到产物; (D) 蒸发溶剂和浓缩溶液。

(答: D)

58、柱层析时, 单一溶剂往往不能取得良好的分离效果, 展开剂往往是极性溶剂与非极性溶剂的混合物。

下列常见溶剂的极性顺序正确的是:

- (A) 石油醚 > 甲苯 > 氯仿 > 丙酮 (B) 甲苯 > 石油醚 > 氯仿 > 丙酮  
(C) 石油醚 > 丙酮 > 氯仿 > 甲苯 (D) 丙酮 > 氯仿 > 甲苯 > 石油醚

(答: D)

59、下列情况中, 哪些情况能使测定结果产生正误差? (多选)

- (A) 碘量法测定铜含量, 铜样中含有  $\text{Fe}^{2+}$   
(B) 用  $\text{AgNO}_3$  标准溶液于 PH 为 6.5 ~ 10.5 时, 测定  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的含量  
(C) 以  $\text{BaSO}_4$  重量法测定  $\text{Ba}^{2+}$  时, 有少量的  $\text{Fe}^{2+}$  共沉淀产生  
(D) 某试样在称重时吸潮了

(答: A.B.C)

60、用 NaOH 滴定硼酸, 须在硼酸溶液中加入大量: (多选)

- (A) 乙醇 (B) 丙三醇 (C) 甘露醇 (D) 水

(答: B.C)

61、莫尔法测定  $\text{Cl}^-$  的含量时, 要求介质为中性或弱碱性, 若溶剂酸度过高, 则:

- (A)  $\text{AgCl}$  沉淀不完全 (B)  $\text{AgCl}$  沉淀易胶溶  
(C)  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉淀不易生成 (D)  $\text{AgCl}$  沉淀吸附  $\text{Cl}^-$  增强

(答: C)

62、 $\text{AgNO}_3$  水溶液是:

- (A) 酸性 (B) 中性 (C) 碱性 (D) 无法确定酸碱性

(答: B)

63、称取 W (g) 基准 NaCl, 溶解后移入 250ml 容量瓶中, 稀释至刻度配成标准溶液, 用移液管吸取其分量来标定  $\text{AgNO}_3$  溶液的浓度, 在下述情况下何种将使所标  $\text{AgNO}_3$  的溶液的浓度偏低?

- (A) 所用砝码的总校正值的负值  
(B) 移液管的校正值为正值  
(C) 容量瓶的校正值的正值  
(D) 滴定管在所用容积区间的校正值为负值

(答: D)

64、用基准硼砂标定 HCl 时, 操作步骤要求加水 50mL, 但实际上多加了 20mL, 这将对 HCl 浓度产生什么影响?

- (A) 偏高 (B) 偏低 (C) 无影响 (D) 无法确定

(答: C)

65、液 - 液萃取过程的本质是什么?

- (A) 将物质由亲水性转为疏水性 (B) 将水合离子改为配合物

(C) 将物质由疏水性转为亲水性 (D) 将沉淀在有机相中转化为可溶性物质

(答: A)

66、物质溶液的颜色是由于选择性地吸收了白光中的某些波长的光所致, 硫酸铜呈现蓝色是由于它吸收了白光中的哪种光波?

(A) 蓝色 (B) 绿色 (C) 黄色 (D) 紫色

(答: C)

## 第二题 简答题

1、制板时通常使用硅胶 G, “G” 的含义是什么?

(答: G 是指此类吸附剂中含有粘合剂煨石膏)

2、列举常用的三类酰化试剂, 并比较它们的相对反应活性?

(答: 酰卤、酸酐、酸 活性: 酰卤>酸酐>酸)

3、Aldrich 是化学试剂手册, 它对于有机化学工作者有何意义?

(答: 订购化学试剂、查阅化合物物理常数)

4、可以用无水氯化钙干燥乙醇吗? 请简述理由。

(答: 不能,  $\text{CaCl}_2$  易与醇类化合物形成络合物)

5、试说出萃取与洗涤的异同点?

(答: 原理及操作相同。目的不同: 萃取—使我们需要的物质溶于萃取层中, 萃取得到产品; 洗涤—使我们不需要的物质溶于洗涤层中, 洗涤除去杂质)

6、如果急需使用干燥的玻璃仪器, 可采用什么方法?

(答: 用少量丙酮或乙醇荡洗几次, 最后用电吹风依次用冷-热-冷吹干即可。)

7、列举常用的三种冷凝管, 并说出它们的使用范围?

(答: 直形冷凝管用于低于  $140\sim 150^\circ\text{C}$  时的蒸馏冷凝; 球形冷凝管通常用于沸点低于  $140\sim 150^\circ\text{C}$  时回流冷凝; 空气冷凝管通常用于高于  $140\sim 150^\circ\text{C}$  以上的冷凝。)

8、油浴常用的油有甘油及液体石蜡, 试说出甘油及液体石蜡的温度适用范围?

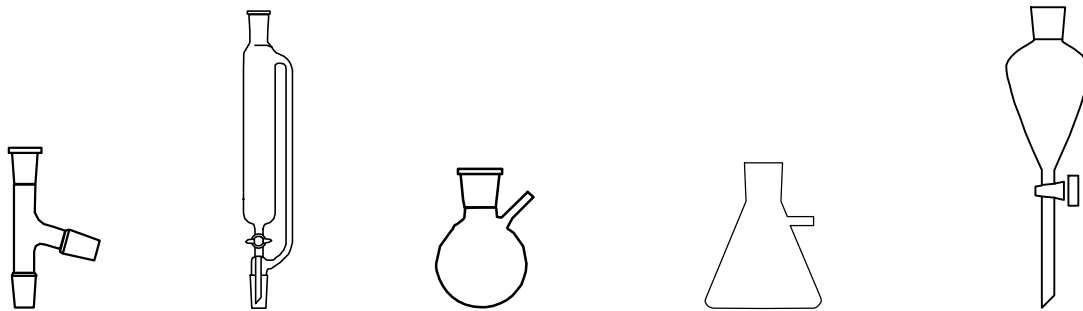
(答: 甘油: 一般低于  $150^\circ\text{C}$ ; 液体石蜡: 一般低于  $200\sim 220^\circ\text{C}$ 。)

9、在萃取振荡过程中, 若出现乳化现象, 通常可采取什么措施?

(答: 可加入强电解质 (如食盐) 破乳)



10、请指出下列仪器的名称:



(答: 蒸馏头 恒压滴液漏斗 蒸馏烧瓶 抽滤瓶 分液漏斗)

11、燃烧热测定实验过程中, 热量计内筒水量是否可以变化? 为什么?

(答: 不行, 被测体系热容会发生变化)

12、燃烧热测定实验中使用定量的已知燃烧热的标准物质苯甲酸做什么?

(答: 测量热容(仪器热容常数))

13、燃烧热测定实验中, 为何要用万用表检查氧弹两极间电阻?

(答: 检查是否短路或断路以及判断燃烧丝与电极间连结的松紧程度)

14、燃烧热测定实验中直接测量的物理量是什么? 用氧弹式量热计所测得的燃烧热是  $Q_V$  还是  $Q_p$ ?

(答: 温度变化值(温差),  $Q_V$ )

15、最大气泡法测定表面张力实验中, 气泡压力与半径及表面张力的关系如何?

(答:  $\Delta P_r = P_0 - P = \frac{2\sigma}{r}$ )

16、最大气泡法测定表面张力实验为什么要特别强调表面张力仪一定要洗干净, 若没有洗干净, 在实验操作中可能会出现什么现象?

(答: 鼓泡不顺利(连续出泡或出泡速度不均匀))

17、最大气泡法测定表面张力实验中滴液漏斗放水速度过快对实验结果有没有影响? 为什么?

(答: 会导致鼓泡速率过快, 读数不稳定, 不易准确读取最大压差。)

18、最大气泡法测定表面张力实验时, 为什么毛细管要垂直且毛细管口应处于刚好接触溶液表面的位置? 如插入一定深度将带来什么影响?

(答:  $H_d g$  的静液压影响)

19、Gibbs 吸附等温式怎么写

(答:  $\Gamma = - \frac{C}{RT} \cdot \frac{d\sigma}{dC}$ )

20、最大气泡法测定表面张力实验中, 实验测量的物理量是什么

(答: 不同浓度溶液的最大压差值)

21、最大气泡法测定表面张力实验中, 为什么要按照由稀到浓的顺序进行?

(答: 减少误差。因为万一表面张力仪没有被荡洗干净, 那么前一个被测的稀溶液对后一个被测的较浓的体系的影响小, 反之则影响大。)

22、旋光管凸出部分有何用途?

(答: 如有少量气体在旋光管内, 则会聚集在凸出部分, 不会造成片振光断短)

23、蔗糖水解为几级反应? 为什么观察到的是二级反应?

- (答: 二级, 水过量)
- 24、在氨基甲酸铵分解实验中, 安装缓冲瓶和毛细管的作用是什么?  
(答: 每次放入气体的量容易控制, 且体系容易达到平衡。)
- 25、在干燥液体有机物时, 若发现干燥剂粘联在一起, 则说明什么?  
(答: 干燥剂已吸水, 需再加干燥剂)
- 26、甲酸溴氧化实验如何求反应的活化能  
(答: 由实验测得的不同温度的反应速率常数求得)
- 27、对于未知液体的干燥, 通常采用化学惰性的干燥剂, 请列举两种:  
(答:  $\text{MgSO}_4$ 、 $\text{NaSO}_4$ )
- 28、甲酸溴氧化实验测量的物理量是什么  
(答:  $\frac{dE}{dt}$  的值 )
- 29、氮气钢瓶的颜色是黑色; 氧气钢瓶的颜色是什么颜色?  
(答: 天蓝色)
- 30、阿贝折光仪为何要校正?  
(答: 温度对折光率有影响, 校正仪器零点误差。)
- 31、试剂的规格中的“AR”、“CP” 分别代表什么?  
(答: “AR” 代表分析纯; “CP” 代表化学纯。)
- 32、恒温槽由哪些部件组成?  
(答: 容器; 加热系统 (电阻加热器, 继电器); 控温系统 (继电器, 导电表或其它的温度传感器及控制装置); 测温系统 (温度计); 搅拌器)
- 33、在使用蒸馏法分离物质时, 一般控制的蒸馏速度为:  
(答: 1-2 滴/秒)
- 34、燃烧热测定中点火失败的可能原因有哪些?  
(答: 电压不够大 (因接触不好电阻太大)、电流太小; 连线短路或断路; 氧气不足; 燃烧丝没有和棉线接触好。)
- 35、薄层色谱法的英文缩写为:  
(答: TLC )
- 36、燃烧热测定实验样品的重量为什么要有限制, 太多或太少有何不好?  
(答: 太少升温不明显, 相对误差大, 作图困难。太多氧气不够, 燃烧不完全。)
- 37、在进行萃取操作时, 一般进行三次提取, 萃取剂一般应取被萃取溶液体积的多少?  
(答: 1/3 )
- 38、在最大气泡法测定表面张力实验中选择毛细管直径大小时应注意什么? 为什么?  
(答: 毛细管直径合适, 太大, 毛细现象不明显, 压差过小, 相对误差较大, 太小, 鼓泡难, 不易出泡。)
- 39、用最大气泡法测定表面张力时为什么要读取最大压力差?  
(答: 当抽气时试管中压力 (P) 逐渐减少, 毛细管中液面在大气压力就逐渐把管中液面压至管口, 当形成曲率半径最小 (即等于毛细管半径 r) 的半球形气泡时, 压力差最大:  $\Delta P_r = P_0 - P = \frac{2\sigma}{r}$  )

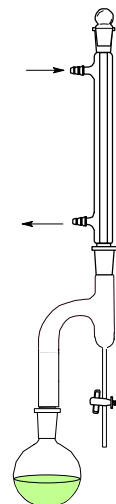
40、蔗糖水解实验中，测定 $\alpha_t$ 和 $\alpha_\infty$ 是否要用同一根样品管？为什么？

（答：因为样品管长度不一致； $\alpha_t$ 值与样品管长度直接有关。）

41、指出下列装置中的错误之处：这是一个分水回流装置，该反应装置中有几处错误，请指出。

（答：①球形冷凝管变成了直型冷凝管；②进水方式错误；

③冷凝管上口不该有塞子）



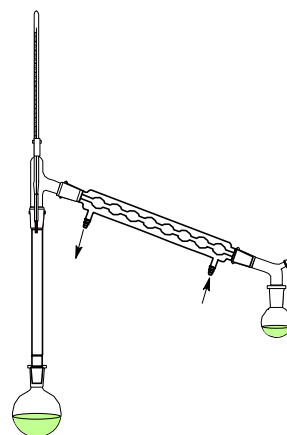
42、氧气钢瓶和氢气钢瓶的减压阀可以通用吗？为什么？

（答：不能，氧气钢瓶正螺纹，氢气钢瓶是反螺纹）

43、指出下列装置中的错误之处：这是一个蒸馏反应装置，该反应装置中有几处错误，请指出：

（答：①分馏柱变成空气冷凝管；②直型冷凝管变成了球形冷凝管；

③温度计的位置不对）



44、BET 吸附理论的基本假设是什么？

（答：多分子层吸附；固体表面均匀；吸附脱附动态平衡；被吸附分子之间无作用力。）

45、长时间放置的苯甲醛会发现瓶内有固体生成，试问这固体是什么？

（答：苯甲酸）

46、何为拉乌尔定律？说明什么叫对拉乌尔定律发生正（负）偏差。

（答：室温下，稀溶液中， $P_i = P_i^0 X_i$ 。对于一稀溶液体系，若实测的溶剂的蒸气压大（小）按拉乌尔定律的计算值，我们说该溶液对拉乌尔定律发生了正（负）偏差。）

47、何为相图？完全互溶体系气液平衡相图有几种类型？

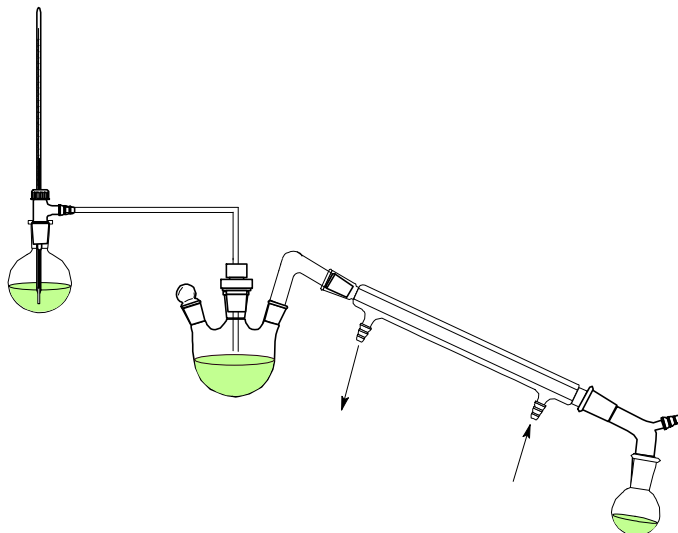
（答：表示相平衡体系与有关温度、压力、组成或固定其中任意一个变量，描述其它两个变量之间关系的图形叫相图。）

完全互溶体系气液平衡相图有 2 种：有极值点，无极值点（或说有 3 种：无极值点、有极大值点、有极小值点）

48、色谱法是分离、提纯和鉴定有机化合物的重要方法，根据不同的操作条件可分为哪四种？

（答：柱色谱、纸色谱、薄层色谱和气相色谱。）

49、指出下列装置中的错误之处：



这是一个水蒸汽蒸馏装置，该反应装置中有几处错误，请指出：

（答：①安全管变成了温度计；  
②蒸汽导出管未插入液面以下；  
③没有 T 型夹管。）

50、试说出水蒸气蒸馏被提纯物质需具备的三个条件？

（答：①不溶或难溶于水；②不与水反应；③在 100℃ 左右具有一定的蒸汽压）

51、什么是绿色化学？绿色化学实验的内容有哪些？

（答：它是研究和设计在科研与生产过程中实现没有或只有尽可能少的环境负作用，遵循“原子经济性”，并在技术上，经济上可行的化学过程的学问。简言之，它是一门从源头上阻止污染的化学。

内容：①不用危害品 ②减少用量 ③循环使用 ④回收重用）

52、蒸馏低沸点有机物（如乙醚）时通常应采取的三个措施？

（答：远离明火；接受瓶用冰水浴或冷水浴冷却；支管接引管处连一橡皮管通入水槽或引到室外）

53、测电池电动势实验中，检流计总是往一个方向偏，可能的原因有哪些？

（答：工作电源电压太低；电极接反；Es 的极性接反。）

54、固体氢氧化钠不能用于干燥酮、醛和酸性有机物，请简述理由。

（答：与此三类化合物能起化学反应）

55、Ag-AgCl 电极为何要临用时制备？电镀好的 Ag-AgCl 电极如何保存，为什么？

（答：Ag-AgCl 电极长期放置，AgCl 层会因干燥而剥落，且 AgCl 遇光会分解。浸于蒸馏水中，且须避光。）

56、大多数样品经熔点测定后又会转变为固态，能否用此样品再测熔点，为什么？

（答：不能，由于结晶条件不一样，会产生不同的晶型，不同的晶型通常有不同的熔点。）

57、在我们实验中所使用的玻璃温度计在精确测量中是否要校正？具体说出校正方法？

（答：实验使用水银温度计时，为消除系统误差，读数需进行校正。

① 零点校正。由于水银温度计下部玻璃的体积可能会有所改变，所以水银读数将与真实值不符，因此必须校正零点。校正方法可以把它与标准温度计进行比较，也可以用纯物质的相变点标定校正。

② 露茎校正。全浸式水银温度计如不能全部浸没在被测体系中，则因露出部分与被测体系温度不同，必然存在读数误差，必须予以校正。

③ 其他因素的校正。在实际测量中，被测物的温度可能是随着时间改变的。

此外，测量时辐射能的影响也会引起误差，故应避免太阳光线、热辐射、高频场等直射于温度计上。）

58、蔗糖水解实验中，能否将蔗糖溶液加到盐酸中？为什么？

（答：不能，由于水解速率与酸浓度有关，将蔗糖溶液加到盐酸中，使先加入的部分蔗糖迅速水解，发生较大误差。）

59、如何判断氨基甲酸铵的分解反应已达到平衡？若在未达平衡时进行测定，将对实验结果有何影响？

（答：5min 内，若等位仪两端液面平齐且不变。因为我们的实验是先抽气，再通过氨基甲酸铵分解后达到平衡，所以若未平衡，所测得结果（ $P_{分}$ ）偏低。）

60、不确定 A 物质在 B 溶剂中的溶解度时，若用 B 溶剂对 A 物质进行重结晶，怎样确定合适的溶剂用量？

（答：先用少量溶剂 B，在接近溶剂 B 的沸点温度下溶解物质 A，若未全溶，加少量溶剂 B 摇匀，让其充分溶解，观察物质 A 是否全溶，若未全溶，继续添加 B，直到全溶。）

61、压蒸馏除了毛细管法外，还有其他的方法吗？请举例说明。

（答：在磁力搅拌下，可以不采用毛细管法。）

62、简述用毛细管法减压蒸馏结束时的操作步骤。

（答：撤走热源；

小心慢慢打开安全瓶上二通旋塞和毛细管上的螺旋夹，使仪器装置与大气相通，恢复体系内呈常压状态；

关闭水泵；

撤卸仪器装置。）

63、在氨基甲酸铵分解实验中，如何判断体系完全已经抽干净？

（答：同一温度下进行两次平行测量，若差值在 2mmHg 以内，可认为体系空气已抽干净。）

64、甲酸溴氧化实验为什么反应前要调节电位器使记录仪接近满刻度处而不调节到接近零点处？

（答：所测电池电动势随着反应进行越来越小）

65、测电池电动势为何要用盐桥？对作为盐桥用的电解质有什么要求？如何选择盐桥的电解质以适用不同的体系？

（答：降低液体接界电势。① 无毒；② 不与被测体系发生化学反应；③ 正负离子的迁移数尽可能接近；④ 尽可能与被测电极体系有共同离子。按照上述 4 点去选择电解质。）

66、说出三类实验室常用的有机产物的提纯方法？

（答：蒸馏、重结晶、色谱方法）

67、在分液萃取层时，如不知哪一层是萃取层时，通常可采用什么方法来判断？

（答：可在任一层液体中加入少量萃取剂，若分层则另一层液体为萃取层，若不分层，则此层液体为萃取层

68、甲酸溴氧化实验记录仪量程是 20mv，反应的电动势是 0.8v，如何解决？

（答：用对消法将大部分电动势对消掉）

69、氨基甲酸铵的分解实验中空气通入过多会有何现象出现？如何克服？

（答：出现到灌现象，作为液封的水银易被到灌入样品球中。

安装毛细管，放气少量多次。）

70、蔗糖水解实验中，蔗糖的转化速率常数  $k$  和哪些因素有关？

(答：温度、催化剂、盐酸浓度)

### 第三题 填空题

1、如被酸灼伤时可用 1%的\_\_\_\_\_水溶液处理；如被碱灼伤可用 1%的\_\_\_\_\_水溶液处理。

(答：碳酸氢钠，硼酸)

2、金属钠一般保存在\_\_\_\_\_中；白磷一般保存在\_\_\_\_\_中。

(答：煤油 水)

3、用于萃取的玻璃仪器为\_\_\_\_\_，使用该仪器时经常将它放在\_\_\_\_\_上。

(答：分液漏斗 铁圈)

4、在进行玻璃管切断时，先\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

(答：用锉刀来划出深痕，再用手拉断即可)

5、液态有机物样品在进行红外光谱表征时，常采用的是\_\_\_\_\_法；固态有机物样品在进行红外光谱表征时，常采用的是\_\_\_\_\_法。

(答：液膜法 压片法)

6、汞能使人慢性中毒，若不慎将汞洒在地面上，应首先\_\_\_\_\_，然后\_\_\_\_\_处理。

(答：尽可能收集，洒上硫磺)

7、实验室经常使用分子筛来干燥液态有机物，属\_\_\_\_\_方法干燥法。

(答：物理)

8、在容量分析中，配制 NaOH 标准的蒸馏水须用煮沸后冷却的蒸馏水，目的是\_\_\_\_\_。

(答：除去二氧化碳)

9、实验室里常用的搅拌方式有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。

(答：机械搅拌 磁力搅拌)

10、布氏漏斗常和\_\_\_\_\_配套使用，可用于\_\_\_\_\_提纯和分离。

(答：吸滤瓶 固体物质)

11、化学试剂中，G.R.表示优级纯\_\_\_\_\_，A.R.表示分析纯\_\_\_\_\_，C.P.表示化学纯\_\_\_\_\_，

L.R.表示实验试剂\_\_\_\_\_

12、不用仪器检查煤气管道或钢瓶漏气最简单的方法是肥皂水试漏（肥皂水涂抹可能漏气部位看有无气泡）\_\_\_\_\_

13、电器着火首先应切断电源\_\_\_\_\_，然后用CCl<sub>4</sub>灭火器进行灭火，不能用泡沫灭火器灭火。

14、市售浓硫酸的物质的量浓度为18 mol/L，浓 HCl 为12 mol/L，浓 HNO<sub>3</sub> 为14 mol/L。

15、要配制 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 标液，蒸馏水应预先煮沸冷却\_\_\_\_\_，目的除去 CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>\_\_\_\_\_，配制时应加入Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>\_\_\_\_\_。

目的是使溶液呈微碱性，抑止细菌，配制后 7~14 天后标定，目的使  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  浓度稳定

16、在制作薄层板时，常使用的 CMC 是指羧甲基纤维素钠，其主要作用是：它是一种粘合剂，可使薄层板坚固。

17、用纯水洗玻璃仪器时，使其既啊干净又节约用水的方法是少量多次

18、测电极极化用的三电极体系的电极是指：辅助电极，研究电极，参比电极。

19、用草酸标定 NaOH 标液，应选酚酞指示剂，用  $\text{NaCO}_3$  标定 HCl 标液，应选用甲基橙指示剂。

20、玻璃仪器洗净的标志是壁上不挂水珠，水流不成股流下

21、在定量分析中， $\text{I}_2$  标液应盛放在酸式滴定管中使用， $\text{KMnO}_4$  标液为酸式滴定管， $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  标液为酸式滴定管， $\text{NaCO}_3$  标液为碱式滴定管

22、铬酸洗液是实验室中常用的玻璃仪器去污洗涤用品，用浓硫酸和 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 配制而成，刚配好的铬酸洗液呈深棕色色，用久后变色绿色时，表示洗液已失效。虽然铬酸洗液去污效果良好，但由于 $\text{Cr}^{6+}$ 的毒性的原因，尽可能少使用。

## 第二部分 实验操作题

### 苯甲酸的合成及表征

- 1、设计实验方案，以甲苯作原料，高锰酸钾作氧化剂，合成苯甲酸并提纯。
- 2、测定苯甲酸的熔点。
- 3、用标准碱溶液滴定苯甲酸的含量。
- 4、苯甲酸的红外光谱测定。
- 5、苯甲酸的燃烧值测定。