锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

2026—2027 学年度上期高一年级半期考试

化学试卷

考试时间：75 分钟　　总分：100 分

可能用到的相对原子质量：H—1　C—12　N—14　O—16　Na—23　S—32　Cl—35.5　Ba—137

一、选择题：本题共 15 小题，每题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 进行化学实验必须注意安全。下列说法不正确的是(　　)

A. Na_2O_2 与水反应的化学实验安全图标包括

B. 实验室内氯气发生泄漏时，用蘸 $NaHCO_3$ 溶液的湿毛巾捂住口鼻撤退

C. NaOH 的安全使用标识为

D. 不慎将浓碱液沾到皮肤上，要立即用大量的水冲洗，然后涂上稀硼酸溶液

2. 化学来源于生活，也服务于生活。下列有关生活中的化学知识叙述正确的是(　　)

A. 胃酸过多，均可通过服用适量的碳酸氢钠治疗

B. 碳酸钠和碳酸氢钠的溶液均显碱性，可用作食用碱或工业用碱

C. 测定溶液 pH 的实验中，用干燥 pH 试纸测定新制氯水的 pH，测定结果无影响

D. 通常状况下氯气能和 Fe 反应，氯气的储存不能用铁制容器

3. 下列有关物质分类的说法正确的是(　　)

A. 胆矾($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)属于混合物

B. 只由一种分子组成的物质是纯净物，只由一种元素组成的物质可能是混合物

C. Na_2O_2、Al_2O_3 等金属氧化物均为碱性氧化物

D. Cl_2、CO_2、Na_2O 的水溶液均导电，但 Cl_2、CO_2、Na_2O 均为非电解质

4. 多糖基复合纳米材料(直径 10^{-9}~10^{-7} m)在生物医学领域具有潜在的应用价值。将多糖基复合纳米颗粒分散到水中，下列关于该分散系的说法错误的是(　　)

A. 该分散系与氢氧化铁胶体均是化合物

B. 利用丁达尔效应可以区分 Na_2SO_4 溶液和该分散系

C. 多糖基复合纳米颗粒能透过滤纸

D. 可以用渗析的方法将 NaCl 溶液与多糖基复合纳米材料分离

5. 下列有关物质的分离提纯的说法错误的是(　　)

A. 用分液漏斗分液时，先放出下层液体，再从分液漏斗上口倒出上层液体

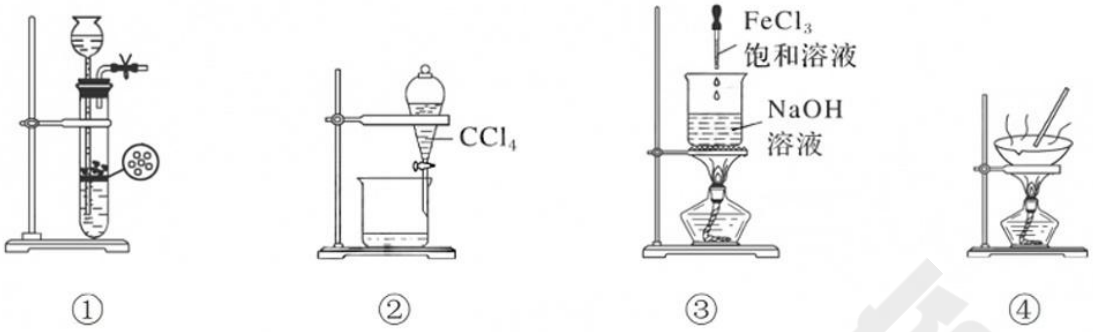
B. 过滤操作时，不能用玻璃棒搅拌过滤器中的液体

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

C．用乙醇萃取出溴水中的溴，再用蒸馏的方法分离溴与乙醇

D．氯化钠中混有少量硝酸钾，可采用蒸发结晶、趁热过滤的操作方法提纯

6．下列装置可以实现对应实验目的的是(　　)



①　②　③　④

A．①可用于 $KMnO_4$ 与浓盐酸制 Cl_2　　B．②可萃取 Cl_2 与 KI 溶液反应生成的碘

C．③用于制备 $Fe(OH)_3$ 胶体　　D．④可由 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 制取无水 Na_2CO_3

7．常温下，下列各组离子一定能在指定溶液中大量共存的是(　　)

A．强碱性溶液中：Na^+、Cl^-、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}

B．无色透明溶液中：Ca^{2+}、H^+、Cl^-、Fe^{2+}

C．“84 消毒液”溶液中：H^+、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-

D．新制氯水中：K^+、Ca^{2+}、NO_3^-、HCO_3^-

8．下列各实验操作、现象和结论描述均正确的是(　　)

	实验操作和现象	结论
A	向等质量的 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 固体中加入足量稀盐酸，Na_2CO_3 产生的气体较多	Na_2CO_3 溶液碱性较强
B	过量 Cl_2 通入紫色石蕊试液，先变红，后褪色，而后溶液一直无色	H^+ 显酸性、HClO 有漂白性
C	将 0.1 mol·L^{-1} H_2O_2 溶液滴入 0.01 mol·L^{-1} $KMnO_4$ 溶液中，紫色褪去	H_2O_2 具有还原性
D	向某溶液中加入 CCl_4，振荡、静置后，CCl_4 层显红棕色	证明原溶液中存在 Br^-

9．N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是(　　)

A．等物质的量的 KCl 和 $NaNO_3$ 的混合溶液中，阳离子与阴离子数目均为 $2N_A$

B．4.48L CO 和 N_2 组成的混合气体所含的质子数为 $2.8N_A$

C．同温同压下，均含 N_A 个 CH_4 和 NH_3 的气体密度之比为 17∶16

D．C_2H_4 与 C_3H_6 的混合气体 m g，所含的原子数为 $\frac{3mN_A}{14}$

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

10. 下列离子方程式正确的是(　　)

A. 饱和 Na_2CO_3 溶液中通入足量 CO_2：

$CO_3^{2-}+H_2O+CO_2=\!=\!=2HCO_3^-$

B. 向 Na_2CO_3 溶液中通入过量 Cl_2：$CO_3^{2-}+2Cl_2+H_2O=\!=\!=CO_2+2Cl^-+2HClO$

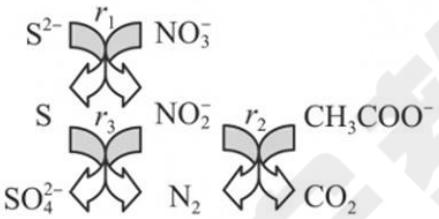
C. $Ba(OH)_2$ 溶液中加入过量 $NaHCO_3$ 溶液：

$Ba^{2+}+OH^-+HCO_3^-=\!=\!=BaCO_3\downarrow+H_2O$

D. 已知：$2Fe^{3+}+2I^-=\!=\!=2Fe^{2+}+I_2$，向含 4mol FeI_2 的溶液中通入 5mol Cl_2：

$4Fe^{2+}+6I^-+5Cl_2=\!=\!=4Fe^{3+}+3I_2+10Cl^-$

11. 碳氮硫共脱除工艺可以协同除去工业废水中的 S^{2-}、NO_3^-和 CH_3COO^-，流程如图所示。下列说法正确的是(　　)



A. 通过以上过程可知，氧化性 $NO_3^->S$、$NO_2^->CO_2$

B. r_2 过程中氧化剂和还原剂的粒子数之比为 3∶8

C. r_3 过程中生成 2.8g N_2，则反应中转移电子的物质的量为 0.3 mol

D. S^{2-}转化为 SO_4^{2-}的总反应为 $3S^{2-}+4NO_3^-=\!=\!=3SO_4^{2-}+2N_2$

12. 下列有关物质的说法错误的是(　　)

A. ClO_2 有强氧化性，可用于自来水消毒

B. 将 Cl_2 通入 NaOH 的溶液中，若产物中 $n(NaClO)∶n(NaClO_3)=5∶1$，则 $n(NaCl)∶n(NaClO)=3∶2$

C. 侯氏制碱法得到的副产品 NH_4Cl 中含有可溶性杂质，可用重结晶的方法提纯

D. 2mol $NaHCO_3$ 与 1.5mol Na_2O_2 在密闭容器中加热，充分反应后排出气体，冷却后残留的固体质量为 252g

13. 已知某饱和 NaCl 溶液的体积为 V mL，密度为 ρ g·cm^{-3}，质量分数为 w，物质的量浓度为 c mol·L^{-1}，溶液中含 NaCl 的质量为 m g，该温度下 NaCl 的溶解度为 S g。下列表达式错误的是(　　)

A. $c=\dfrac{1\,000m}{58.5V}$ mol·L^{-1}　　B. $\rho=\dfrac{58.5c}{1000w}$ g·cm^{-3}

C. $w=\dfrac{58.5c}{1\,000\rho}$ %　　D. $S=\dfrac{100w}{1-w}$ g

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

14．300mL 某溶液中，仅可能含有 Na^+、NH_4^+、Mg^{2+}、Ba^{2+}、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}、Cl^-中的若干种，现将此溶液分成三等份，进行如下实验：

①向第一份中加入 $AgNO_3$ 溶液，有白色沉淀产生；

②向第二份中加足量 KOH 溶液并加热，收集到标准状况时的气体 0.896 L（铵盐与碱共热可产生氨气）；

③向第三份中加足量 $BaCl_2$ 溶液，得到沉淀 6.27 g，加入足量盐酸充分反应后，剩余沉淀 2.33 g。

下列有关判断错误的是(　　)

A．溶液中可能存在 Cl^-

B．实验③沉淀溶解的离子方程式为 $BaCO_3+2H^+=\!=\!=Ba^{2+}+CO_2\uparrow+H_2O$

C．溶液中一定不存在的离子有 Mg^{2+}、Ba^{2+}

D．$c(Na^+)=0.2\,mol\cdot L^{-1}$

15. 误服 P_4 中毒，可用 2%的 $CuSO_4$ 溶液洗胃。反应为 $P_4+CuSO_4+H_2O\longrightarrow Cu_3P+H_3PO_4+H_2SO_4$(未配平)，下列有关说法正确的是(　　)

A．氧化剂是 $CuSO_4$，还原剂是 P_4

B．配平后，H_3PO_4 与 H_2SO_4 的化学计量数之比为 2∶3

C．反应中，6mol $CuSO_4$ 可氧化 P_4 的物质的量为 1.1mol

D．生成 0.4mol Cu_3P 时，做还原剂的 P_4 的物质的量为 0.12mol

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (11 分)实验室需要使用 480 mL 0.50 mol·L^{-1} 的 NaOH 溶液。

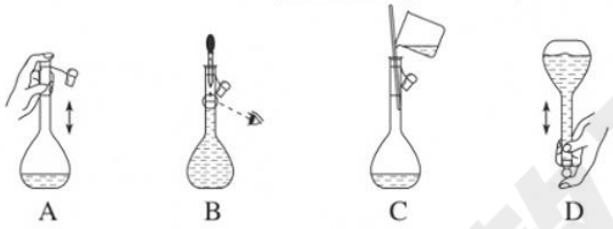
(1)选择仪器：

完成本实验所必需的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、量筒、_____、_____、试剂瓶。

(2)计算：

实验中需要用托盘天平称量的 NaOH 固体质量为_____g。

(3)下列关于容量瓶的操作，正确的是_____(填字母)。



(4)下列情况会使所配 NaOH 溶液的物质的量浓度偏高的是_____（填字母）。

A．误称取 Na_2O_2 完成实验

B．稀释后的溶液立即转移至容量瓶

C．定容时仰视刻度线

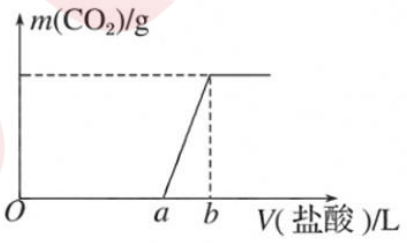
D．定容过程中，胶头滴管将蒸馏水滴加到容量瓶外，最后加蒸馏水至刻度线

(5)物质的量浓度为 c 的 NaOH 溶液($\rho>1$)，质量分数为 w_1，加水稀释至物质的量浓度为 $0.5c$ 的 NaOH 溶液，质量分数为 w_2。则大小关系为_____（填字母）。

A. $w_1>2w_2$　　B. $w_1=2w_2$

C. $w_1<2w_2$　　D.无法确定

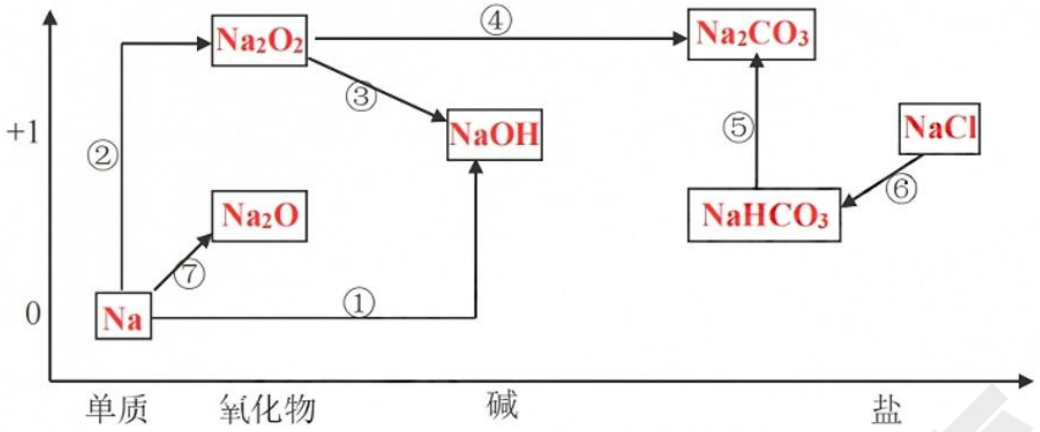
(6)配制好的 NaOH 溶液敞放，部分变质为 Na_2CO_3，向该溶液中滴加 0.5mol·L^{-1} 的稀盐酸，生成 CO_2 的质量与加入盐酸的体积的关系如图所示。



则该溶液中 NaOH 与 Na_2CO_3 的物质的量之比为_____。(用含 a、b 的代数式表示)

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

17．(14 分)钠及其化合物的“价-类”二维图如下。请回答下列问题：



(1)反应⑥是侯氏制碱的主要反应，离子方程式为_____。

(2)反应②在空气中灼烧金属 Na，所需实验仪器有：酒精灯、三脚架、泥三角、_____等。《化学教育》刊文认为：Na 燃烧的产物呈淡黄色是因为混有少量超氧化钠(NaO_2)，则 0.1mol Na 在纯氧中充分燃烧，生成固体的质量 m_____（填字母）。

a．m=3.1 g　　b．3.1 g<m<3.9 g　　c．m=3.9 g　　d．3.9 g<m<5.5 g

(3)甲烷(CH_4)与甲酸(CH_2O_2)的混合物 m g，在足量 O_2 中充分燃烧后，燃烧产物与足量的 Na_2O_2 发生反应③和反应④，充分反应后固体质量增加了 m g，其原混合物中甲烷(CH_4)与甲酸(CH_2O_2)的物质的量之比是_____。

(4)某化学实验小组甲为探究 Na_2O_2 的性质，进行如下实验探究。经检验实验I、III中的白色沉淀为 BaO_2。

[实验I]　Na_2O_2 与 H_2O 反应后的溶液 pH=12，加入 $BaCl_2$ 溶液，生成白色沉淀；

[实验II]　H_2O_2 的溶液，加入 $BaCl_2$ 溶液，无明显现象；

[实验III]　H_2O_2 与 NaOH 的混合溶液，pH=12，加入 $BaCl_2$ 溶液，生成白色沉淀。

①实验I中溶液呈碱性的原因是 Na_2O_2 与 H_2O 发生非氧化还原反应，化学方程式为_____。

②实验III中 H_2O_2 与 NaOH 的混合液，加入 $BaCl_2$ 溶液反应的离子方程式为_____。

(5)某化学实验小组乙将一小块钠投入适量 $CuSO_4$ 溶液，观察到钠浮在液面，熔成闪亮小球，四处游动并发出“嘶嘶”声响；溶液中产生蓝色絮状沉淀，同时夹杂少量黑色固体；最终得到蓝黑色混合沉淀。

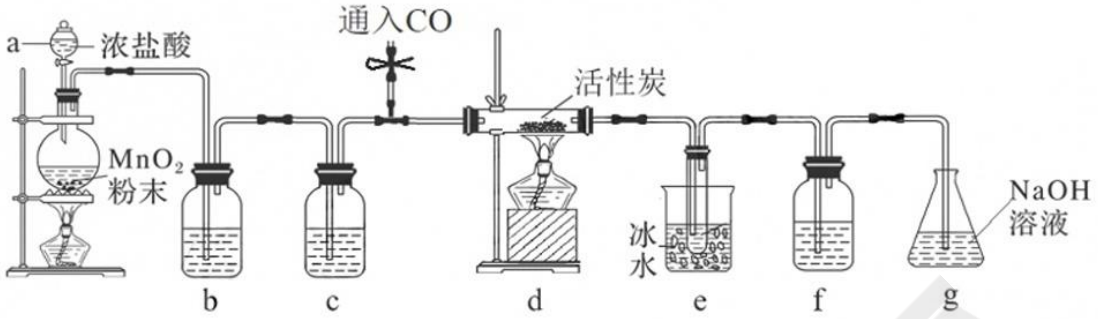
①写出钠投入硫酸铜溶液中生成蓝色沉淀的化学方程式_____。

②取部分沉淀加入足量稀盐酸，黑色固体逐渐溶解，溶液变蓝，但仍剩少量红色不溶物。请推测黑色固体是_____。

③最终通过实验证实不溶于酸的红色沉淀为铜，请你给出一个形成铜的可能原因_____。

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

18. (16分)光气($COCl_2$)是重要有机中间体，工业上由 CO与 Cl_2 在活性炭催化下反应制得。某小组在通风橱中模拟该合成原理，设计如下装置：



已知：光气常温下为无色气体，沸点 8.2℃，遇水极易水解生成 CO_2 和 HCl，属高毒气体。

(1)仪器 a 的名称是_____，制取 Cl_2的离子方程式为_____。

(2)若省去装置 c 和 f，可能导致的后果是_____、_____(答两点后果)。

(3) e 采用冰水浴冷却，其目的是_____。

(4)装置 g 中用于吸收未反应完的 Cl_2 和逸出的光气。写出光气与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式_____。

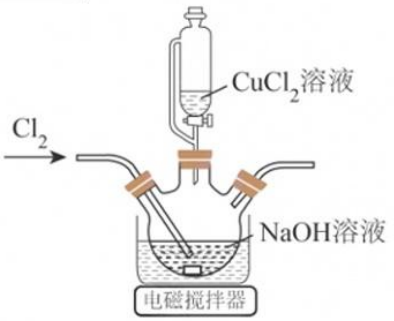
(5)实验结束，取 e 中物质 m g，溶于足量 $Ba(OH)_2$ 溶液，充分反应后(杂质不生成沉淀)，过滤、洗涤、干燥、称量，得到固体质量为 n g，产品的纯度为_____。

(6)氯气也可以用于制备不含氯元素的高铜酸钠($NaCuO_2$)，装置如下图。已知高铜酸钠是一种难溶于水的黑色固体，具有强氧化性，仅在碱性条件下较稳定。

①三颈烧瓶中反应的离子方程式为_____，用单线桥分析反应中电子转移的方向和数目。

NaOH 要略微过量的原因是_____。

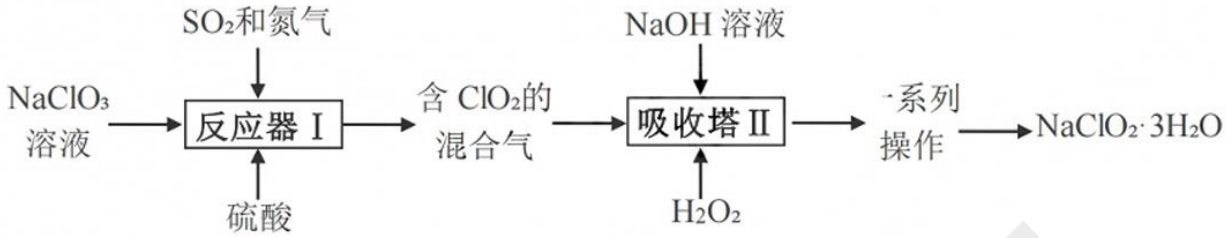
②将反应后的混合物过滤，用冰水洗涤，然后真空干燥后即可获得纯净的 $NaCuO_2$ 固体。



检验黑色固体已经洗涤干净的实验操作为_____。

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

19. (14 分) 亚氯酸钠（$NaClO_2$）是一种高效漂白剂和消毒剂。工业上以氯酸钠（$NaClO_3$）为原料，采用“二氧化氯生成—过氧化氢还原吸收”两步法制备 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$，其简化工艺流程如下：



已知：

①ClO_2极易爆炸，需用氮气稀释至安全浓度后使用。

②$NaClO_2$ 在碱性条件下较稳定，在酸性条件下易分解。

③$NaClO_2$ 饱和溶液在温度低于 38℃时析出晶体 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$。

请回答下列问题：

(1)反应器I中有 $NaHSO_4$生成，氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。

(2)反应器I中生成的气体需先用氮气稀释，其原因是_____。

(3)吸收塔II中发生反应的离子方程式_____。若吸收塔II中不加 H_2O_2，ClO_2 与 NaOH 反应可能生成 $NaClO_2$ 和 $NaClO_3$ 的混合物，写出该反应的化学方程式_____。

(4)吸收塔II需控制温度不超过 20℃，其主要原因是_____；吸收塔II中需保持 NaOH 过量，其原因是_____(答出一点即可)。

(5)从吸收塔II出来的反应液中获得 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$ 晶体的一系列操作是

_____、过滤、冰水洗涤、干燥。

(6)若生产过程中有少量 ClO_2 尾气逸出，可用 NaOH 和 H_2O_2 的混合溶液吸收，而不能单独用 NaOH 溶液吸收，从产物角度说明理由：_____。

(7)某工厂用上述流程生产 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$。已知反应器I中氯酸钠的转化率为 90%，吸收塔II中通入的 ClO_2 有 95% 被吸收并转化为 $NaClO_2$（未被吸收的部分按尾气处理，不计入产品），其余操作损失忽略不计。

现欲生产 1.00 吨 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$ 产品，理论上至少需要投入 $NaClO_3$ _____吨？（结果保留两位小数）

锦宏教育微信公众号：jh985211　　锦宏教育客服微信：18117901643

2026—2027 学年度上期高一年级半期考试化学答案

ABBAC　BACDB　ABCDD

16. (11 分)(1)500mL 容量瓶(1 分，不写容量瓶规格不得分)　胶头滴管(1 分)

(2)10.0(2 分，写10 扣一分)　(3)C(1 分)

(4)AB (2 分，掉一个扣 1 分，错一个抵一个正确答案，扣完为止)

(5)C(2 分)　(6)$\frac{(2a-b)}{(b-a)}$(2 分)

17. (14 分)(1)$Na^{-}+NH_3+H_2O+CO_2=NaHCO_3\downarrow+NH_4^{+}$(2 分)

(2)坩埚(1 分)　d(1 分)　　(3)1:1(2 分)

(4)①$Na_2O_2+2H_2O=2NaOH+H_2O_2$(2 分)　②$H_2O_2+2OH^{-}+Ba^{2+}=BaO_2\downarrow+2H_2O$(2 分)

(5)①$2Na+CuSO_4+2H_2O=Cu(OH)_2\downarrow+Na_2SO_4+H_2\uparrow$(1 分)　②CuO(1 分)

③钠与水反应产生的 H_2 在温度高的区域将 CuO 少量还原生成单质铜(2 分)

18. (16 分)(1)分液漏斗(1 分)　$MnO_2+4H^{+}+2Cl^{-}\xlongequal{\triangle}Mn^{2+}+Cl_2\uparrow+2H_2O$(2 分)

(2) ①未干燥原料气会导致后续光气水解，腐蚀管道、降低产率；

②水蒸气进入 d 可能引起硬质玻管炸裂；

③水蒸气进入 d 会降低催化剂活性并引发副反应(答两点即可，各 1 分，共 2 分)。

(3)将气态光气冷凝为液态便于收集(1 分)

(4)$COCl_2+4NaOH=Na_2CO_3+2NaCl+2H_2O$(2 分)　(5)$\frac{99n}{197m}$(2 分)

(6)①$Cl_2+2Cu^{2+}+2Na^{+}+8OH^{-}=2Cl^{-}+2NaCuO_2\downarrow+4H_2O$(2 分)　(单线桥略)(1 分)

使溶液保持碱性，提高 $NaCuO_2$ 的稳定性(1 分)

②取最后一次的洗涤液于试管中，加入硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液，若无白色沉淀生成，则表明黑色固体已洗涤干净(2 分)

19. (14 分)(1)2:1(2 分)

(2)ClO_2 极易爆炸，用氮气稀释至安全浓度，防止爆炸(1 分)

(3)$2OH^{-}+2ClO_2+H_2O_2=2ClO_2^{-}+2H_2O+O_2$ (2 分)；

$2ClO_2+2NaOH=NaClO_2+NaClO_3+H_2O$(1 分)

(4)防止 H_2O_2 受热分解，提高吸收效率(1 分)；

保持碱性环境，防止 $NaClO_2$ 在酸性条件下分解(1 分)

(5) 蒸发浓缩，降温至38℃以下结晶(或 38℃以下减压蒸发浓缩、冷却结晶) (2 分)

(6)单独用 NaOH 吸收 ClO_2 会生成 $NaClO_2$ 和 $NaClO_3$ 的混合物，产物不纯且原子利用率低；加入 H_2O_2 可将 ClO_2 全部还原为 $NaClO_2$，提高产率(2 分)

(7)0.86 (2 分)