

2024 北京一零一中高一（上）期中

化 学

注意事项

1. 考生要认真填写考场号和座位序号。
2. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
3. 考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

1、在氯化铁、氯化铜和盐酸的混合溶液中加入铁粉，待反应结束，剩余的固体能被磁铁吸引，则反应后溶液中存在的较多的阳离子是

- A. Cu^{2+} B. Fe^{3+} C. Fe^{2+} D. H^{+}

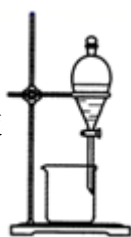
2、下列说法不正确的是

- A. 胶体属于纯净物
B. 可用丁达尔效应区分胶体与溶液
C. 氢氧化铁胶体能吸附水中的悬浮颗粒并沉降而用于净水
D. 胶体分散质粒子的直径在 $10^{-9}\sim 10^{-7}\text{m}$ 之间

3、设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

- A. 分子总数为 N_A 的 NO_2 和 CO_2 的混合气体中含有的氧原子数为 $2N_A$
B. 1mol NaCl 中所含电子总数为 $20N_A$
C. 46g NO_2 和 N_2O_4 的混合气体中含有的原子总数为 $4.5N_A$
D. 常温常压下， 22.4L CO_2 中含有的 CO_2 分子数为 N_A

4、完成下列实验所选择的装置或仪器都正确的是（ ）



- A. 可用于分离植物油和氯化钠溶液



- B. 可用于除去氯化钠晶体中混有的氯化铵晶体



C. 可用于分离 CCl_4 中的 Br_2



D. 可用于除去 CO_2 气体中的 HCl 气体

5、氰 $[(\text{CN})_2]$ 的化学性质与卤素 (X_2) 很相似，化学上称之为拟卤素，其氧化性介于 Br_2 和 I_2 之间，下列有关反应方程式不正确的是

- A. $(\text{CN})_2$ 和 NaOH 溶液反应： $(\text{CN})_2 + 2\text{OH}^- = \text{CN}^- + \text{CNO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- B. MnO_2 和 HCN 反应： $\text{MnO}_2 + 4\text{HCN}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}(\text{CN})_2 + (\text{CN})_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 在 NaBr 和 KCN 混合溶液中通入少量 Cl_2 ： $\text{Cl}_2 + 2\text{CN}^- = 2\text{Cl}^- + (\text{CN})_2$
- D. 向 KCN 溶液中加入碘水： $\text{I}_2 + 2\text{KCN} = 2\text{KI} + (\text{CN})_2$

6、1911 年，卢瑟福根据 α 粒子散射实验结果提出了

- A. 近代原子论
B. 原子结构的葡萄干面包模型
C. 原子结构的行星模型
D. 核外电子排布规则

7、下列分离混合物的操作中，必须加热的是

- A. 过滤 B. 萃取 C. 分液 D. 蒸馏

8、溶液、胶体和浊液这三种分散系的本质区别是 ()

- A. 是否有丁达尔现象
B. 是否能通过滤纸
C. 分散质粒子的大小
D. 是否均一、透明、稳定

9、下列反应的离子方程式书写正确的是()

- A. 稀硫酸滴在铜片上： $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
- B. 稀硫酸与氢氧化钡溶液混合： $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow$
- C. 稀硝酸滴在大理石上： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{CO}_3$
- D. 氧化铁与稀盐酸混合： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

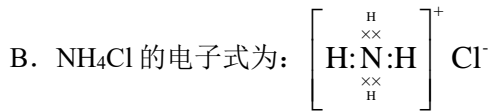
10、下列反应既是置换反应又是氧化还原反应的是

- A. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$
B. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
C. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
D. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$

11、下列微粒结构表达式正确的是

- A. 铝原子的结构示意图：





C. 氦原子的电子式: $\text{He}:$

D. 重氢原子符号: ${}^2_1\text{H}$

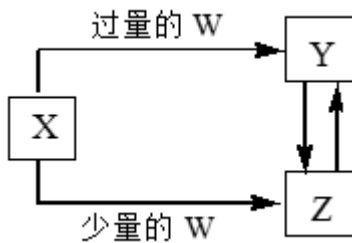
12、现有 NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 和 K_2SO_4 三种无色溶液, 只用一种试剂, 一次区别开, 则该试剂是 (必要时可以加热) ()

- A. BaCl_2 溶液 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 C. 稀盐酸 D. AgNO_3 溶液

13、在反应 $3\text{S}+6\text{KOH}=2\text{K}_2\text{S}+\text{K}_2\text{SO}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 中, 被还原的硫与被氧化的硫的质量比为

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

14、已知 X、Y、Z、W 均为中学化学中常见的单质或化合物, 它们之间的转化关系如图所示 (部分产物已略去)。则 W、X 不可能是



选项	W	X
A	盐酸	碳酸钠溶液
B	氢氧化钠溶液	氯化铝溶液
C	二氧化碳	氢氧化钙溶液
D	氯气	铁单质

- A. A B. B C. C D. D



15、等质量的下列气体, 在相同的状况下, 所占体积最大的是 ()

- A. NH_3 B. H_2S C. Cl_2 D. CH_4

16、溶液、胶体和浊液这三种分散系的根本区别是

- A. 是否是大量分子或离子的集合体 B. 分散质微粒直径的大小
C. 是否能透过滤纸或半透膜 D. 是否均一、稳定、透明

二、非选择题 (本题包括 5 小题)

17、某溶液只含 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 六种离子中的某几种。经实验:

①原溶液 $\xrightarrow{\text{过量NaOH}}$ 白色沉淀;

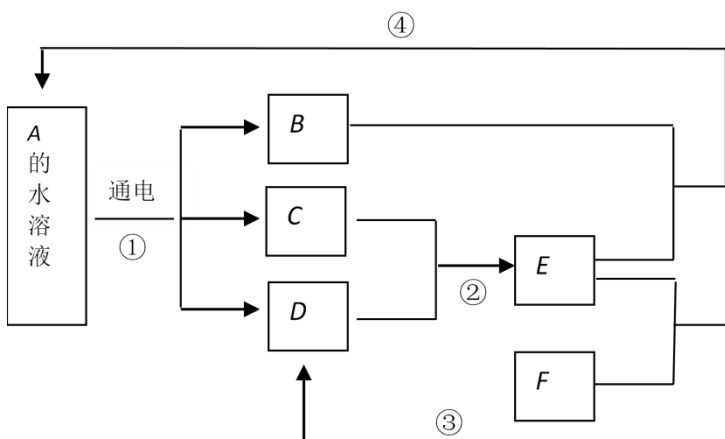
②原溶液中加入 BaCl_2 溶液不产生沉淀；

③原溶液中加入 AgNO_3 溶液产生白色沉淀，再加稀硝酸白色沉淀不溶解。回答下列问题：

(1) 试分析原溶液中一定含有的离子是_____，一定不含有的离子是_____，可能含有的离子是_____。

(2) 有的同学认为实验③可以省略，你认为是否正确（填“是”或“否”）_____，说明理由_____。

18、A—F 是中学化学常见的六种物质，它们之间有如下转化关系。



已知 A 是厨房中常见的一种调味品，D 是一种黄绿色气体单质，F 是一种黑色固体，F 常用作催化剂，回答下列各题：

(1) ①②③④四个反应中，属于氧化还原反应的是_____。

(2) 写出①③两个化学反应的化学方程式：

①_____；③_____。

19、盐酸是中学化学常用的试剂，以下两个实验均和盐酸有关。

I. 用密度为 $1.25 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ，质量分数 36.5% 的浓盐酸配制 $500 \text{ mL } 0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸溶液，请回答下列问题：

(1) 浓盐酸的物质的量浓度为_____。

(2) 配制 $500 \text{ mL } 0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸需要用量筒量取上述浓盐酸_____ mL。

(3) 对配制的盐酸测定，发现物质的量浓度小于 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，引起该误差的操作___(填序号)

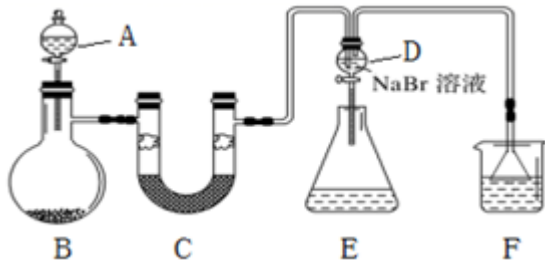
A. 容量瓶用蒸馏水洗涤后未干燥，含有少量蒸馏水

B. 用量筒量取浓盐酸时，仰视刻度线量取浓盐酸

C. 定容时，仰视容量瓶刻度线进行定容

D. 定容后，把容量瓶倒置摇匀后发现液面低于刻度线，又滴加水至刻度处

II. 某学生设计如下图所示的实验装置，利用浓盐酸与高锰酸钾反应产生的氯气与熟石灰反应制取少量漂白粉，并探究氯、溴、碘的相关性质。请回答下列问题：



(4) A 装置名称为_____。

(5) 漂白粉将在 C 装置的 U 形管中产生，写出生成漂白粉的化学方程式_____。

(6) E 装置中装有 KI 与 CCl_4 混合液，向 D 中缓缓通入一定量氯气后，打开 D 装置中活塞，将 D 中少量溶液滴加入 E 装置中，振荡，观察到下层呈紫红色，由此得出结论： Br_2 置换出了 I_2 ，有同学对该结论提出异议，可能的理由是_____。

(7) F 装置的作用是_____。

20、某同学欲配制 480 mL 物质的量浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液。

(1) 完成该实验用到的仪器主要有：托盘天平、胶头滴管、_____、烧杯、玻璃棒、药匙。

(2) 如果用 CuSO_4 固体来配制，应该称量固体的质量为_____。如果用 $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 来配制，应该称量固体的质量为_____。

(3) 写出整个实验简单的操作过程：计算→_____→溶解→转移→洗涤→_____→摇匀。

(4) 定容时的正确操作是：待容量瓶中的液体液面距离容量瓶的刻度线 1~2 cm 时，改用_____滴加，并且目光要平视刻度线，至_____，定容完成。

(5) 下列操作对溶液的浓度有何影响？用“偏大”“偏小”或“无影响”填空。

① 配制的过程中有少量的液体溅出烧杯。()

② 使用前容量瓶用蒸馏水洗涤，且没有干燥。()

③ 定容时俯视液面。()

21、(1) 按要求写出方程式：

① HNO_3 (电离方程式) _____

② $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (电离方程式) _____

③ 硫酸钠和氯化钡溶液反应 (离子方程式) _____

④ 二氧化碳通入足量氢氧化钠溶液 (离子方程式) _____

(2) ① 0.4mol CH_4 分子中所含原子数与 ___g HCl 分子中所含原子数相等，该 HCl 气体在标准状况下的体积为 _____ L；

② 等物质的量 O_2 和臭氧(O_3)，其质量之比为_____；若 O_2 和 O_3 质量相等，则其原子数之比为_____。

(3) 以下为中学化学中常见的几种物质：①二氧化碳②熔融 KCl ③ NaHSO_4 固体④铜⑤稀硫酸⑥澄清石灰水，其中属于电解质的有_____，属于非电解质的有_____(填编号)。

(4) 高铁酸钠(Na_2FeO_4) (铁为+6 价) 是一种新型的净水剂，可以通过下述反应制取： $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{NaOH} + 3\text{NaClO} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$

① 该反应中氧化剂是_____ (用化学式表示，后同)，_____ 元素被氧化，还原物为_____；



②用单线桥在方程式中标出电子转移的情况：_____

③当反应中有 1molNaFeO_4 生成，转移的电子有_____ mol；

④实验室欲配制 $250\text{mL}0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液，除烧杯、玻璃棒、量筒、胶头滴管，还需要用到的玻璃仪器为_____，下列操作配制的溶液浓度偏低的是_____。

- A. 称量 NaOH 时，将 NaOH 放在纸上称重
- B. 配制前，容量瓶中有少量蒸馏水
- C. 配制时，NaOH 未冷却直接定容
- D. 向容量瓶中转移溶液时不慎有液滴洒在容量瓶外面
- E. 定容时俯视刻度线



参考答案

一、选择题（每题只有一个选项符合题意）

1、C

【解题分析】

在氯化铁、氯化铜和盐酸的混合溶液中加入铁粉，待反应结束，剩余的固体能被磁铁吸引，说明铁有剩余。

【题目详解】

由于氧化性 $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+$ ，氧化性越强越先反应，由于最终还有 Fe 剩余，则溶液中 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 和 H^+ 均全部被铁还原，最终溶液中的阳离子只有 Fe^{2+} 。故选 C。

2、A

【解题分析】

- A. 胶体中含有分散质和分散剂，属于混合物，选项 A 错误；
- B. 胶体具有丁达尔效应，溶液没有，则可用丁达尔效应区分胶体与溶液，选项 B 正确；
- C. 氢氧化铁胶体粒子具有较大表面积，能吸附悬浮在水中的杂质，起到净水作用，选项 C 正确；
- D. 胶体分散质微粒直径介于 $1 \sim 100\text{nm}$ 之间(介于 $10^{-9} \sim 10^{-7}\text{m}$)，选项 D 正确；

答案选 A。

3、A

【解题分析】

- A. 每个 NO_2 和 CO_2 分子中含有 2 个氧原子。
- B. NaCl 由钠离子和氯离子构成，每个钠离子含有 10 个电子，每个氯离子含有 18 个电子。
- C. NO_2 和 N_2O_4 的最简式为 NO_2 ，计算 46g NO_2 中的原子数。
- D. 常温常压下气体摩尔体积大于 22.4L/mol 。

【题目详解】

A. 每个 NO_2 和 CO_2 分子中含有 2 个氧原子，分子总数为 N_A 的 NO_2 和 CO_2 的混合气体中含有的氧原子数为 $2N_A$ ，A 正确。

B. NaCl 由钠离子和氯离子构成，每个钠离子含有 10 个电子，每个氯离子含有 18 个电子， 1mol NaCl 中所含电子总数为 $28N_A$ ，B 错误。

C. NO_2 和 N_2O_4 的最简式为 NO_2 ，46g NO_2 中含有的原子总数 $N = nN_A \times 3 = \frac{m}{M} \times N_A \times 3 = \frac{46\text{g}}{46\text{g/mol}}$

$\times N_A \times 3 = 3N_A$ ，C 错误。

D. 常温常压下气体摩尔体积大于 22.4L/mol ，常温常压下 22.4L CO_2 的物质的量小于 1mol ，含有的 CO_2 分子数小于 N_A ，D 错误。

答案为 A。

4、C

【解题分析】



- A. 植物油和氯化钠水溶液不互溶，用分液的方法分离，故 A 正确；
B. 氯化钠和氯化铵都能溶于水，不能用过滤的方法分离，故 B 错误；
C. 溴能溶于四氯化碳，二者沸点不同，所以用蒸馏的方法分离，故 C 正确；
D. 二氧化碳和氯化氢都能和氢氧化钠反应，达不到分离的目的，故 D 错误；
故选 C。

5、D

【解题分析】

氰 $[(CN)_2]$ 的化学性质与卤素 (X_2) 很相似，其氧化性介于 Br_2 和 I_2 之间，则其氧化性强、弱顺序为： $Cl_2 > Br_2 > (CN)_2 > I_2$ ，所以还原性强、弱顺序为： $I^- > CN^- > Br^- > Cl^-$ ，结合氯气的性质分析解答。

【题目详解】

- A. 根据 Cl_2 和氢氧化钠的反应 $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$ 类推， $(CN)_2$ 和 $NaOH$ 溶液反应： $(CN)_2 + 2OH^- = CN^- + CNO^- + H_2O$ ，A 正确；
B. 根据二氧化锰和浓盐酸反应的方程式类推可知 MnO_2 和 HCN 反应： $MnO_2 + 4HCN(浓) \xrightarrow{\Delta} Mn(CN)_2 + (CN)_2 \uparrow + 2H_2O$ ，B 正确；
C. 在氧化还原反应中，当有多种还原剂时，往往是还原剂最强的优先反应，所以在 $NaBr$ 和 KCN 混合溶液中通入少量 Cl_2 ，首先氧化 CN^- ： $Cl_2 + 2CN^- = 2Cl^- + (CN)_2$ ，C 正确；
D. 若该反应能够发生，则说明 I_2 的氧化性大于 $(CN)_2$ ，显然与题给的氧化性强、弱的信息不符，故该反应不能发生，D 错误；

答案选 D。

6、C

【解题分析】

- A. 1808 年，英国科学家道尔顿提出了原子论。他认为物质都是由原子直接构成的；原子是一个实心球体，不可再分割，故 A 错误；
B. 1897 年，英国科学家汤姆逊发现原子中存在电子，最早提出了葡萄干蛋糕模型又称“枣糕模型”，也称“葡萄干面包”，1904 年汤姆逊提出了一个被称为“西瓜式”结构的原子结构模型，电子就像“西瓜子”一样镶嵌在带正电的“西瓜瓤”中，故 B 错误；
C. 1911 年英国科学家卢瑟福用一束质量比电子大很多的带正电的高速运动的 α 粒子轰击金箔，结果是大多数 α 粒子能穿过金箔且不改变原来的前进方向，但也有一小部分改变了原来的方向，还有极少数的 α 粒子被反弹了回来。在 α 粒子散射实验的基础上提出了原子行星模型，故 C 正确；
D. 核外电子排布规则是指介绍原子核外电子的排布规律，主要有泡利不相容原理、能量最低原理、洪特定则，不是由卢瑟福根据 α 粒子散射实验提出的，故 D 错误；

答案选 C。

【题目点拨】

本题考查学生对人们认识原子结构发展过程中，道尔顿的原子论，汤姆逊发现电子，并提出葡萄干面包模型，卢瑟福的原子结构行星模型内容。使学生明白人们认识世界时是通过猜想，建立模型，进行试验等，

需要学生多了解科学史，多关注最前沿的科技动态，提高学生的科学素养。

7、D

【解题分析】

A.过滤是使液固混合物中的液体强制通过多孔性过滤介质，将其中的悬浮固体颗粒加以截留，从而实现混合物的分离，不需要加热，故 A 错误；

B.萃取是利用溶质在两种互不相溶的溶剂中溶解度或分配系数的不同，使溶质从一种溶剂转移到另外一种溶剂中而提取出来的过程，不需要加热，故 B 错误；

C.分液是分离两种互不相溶的液体的过程，不需要加热，故 C 错误；

D.蒸馏是利用混合液体或液-固体系中各组分沸点不同，使低沸点组分蒸发，再冷凝以分离整个组分的单元操作过程，是蒸发和冷凝两种单元操作的联合，需要加热，故 D 正确。

故选 D。

8、C

【解题分析】

溶液、浊液、胶体三种分散系的本质区别为分散质粒子的直径大小不同，据此即可解答。

【题目详解】

A.胶体具有丁达尔现象，是胶体中胶粒（1nm-100nm）在光照时产生对光的散射作用形成的，该现象是由微粒直径大小决定的，丁达尔现象不是三种分散系的本质区别，故 A 错误；

B.胶体能透过滤纸但不能透过半透膜，是由分散质微粒的直径大小决定的，所以该现象不是三种分散系的本质区别，故 B 错误；

C.根据分散质微粒直径大小来分类，把分散系划分为：溶液(小于 1nm)、胶体（1nm-100nm）、浊液(大于 100nm)；所以溶液、胶体和浊液这三种分散系的本质区别在于分散质粒子直径大小不同，故 C 正确；

D.溶液均一、透明、稳定，胶体较稳定，浊液不稳定，与分散质微粒的直径大小有关，所以该现象不是三种分散系的本质区别，故 D 错误；

故答案选 C。

9、D

【解题分析】

A、稀硫酸与铜不反应，A 错误；

B、稀硫酸与 Ba(OH)₂ 溶液混合生成硫酸钡沉淀和水： $\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，B 错误；

C、稀硝酸滴在大理石上生成硝酸钙、水和 CO₂： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ，C 错误；

D、氧化铁与稀盐酸混合生成氯化铁和水： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，D 正确；

答案选 D。

10、A

【解题分析】

置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物，氧化还原反应是反应前后元素化

合价发生改变的反应，以此解答该题。

【题目详解】

A. 该反应属于置换反应，且 F、O 元素化合价发生变化，属于氧化还原反应，故 A 符合题意；

B. 该反应产物中没有单质，不属于置换反应，故 B 不符合题意；

C. 该反应中反应物、产物中没有单质，不属于置换反应，故 C 不符合题意；

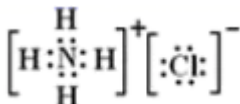
D. 该反应中反应物中没有单质，不属于置换反应，故 D 不符合题意；

综上所述答案为 A。

11、C

【解题分析】

A. 铝原子的结构示意图：，故 A 错误；

B. NH_4Cl 的电子式为：，故 B 错误。

C. 氦的原子序数为 2 氦原子的电子式为 $\text{He}:$ ，故 C 正确；

D. 重氢原子符号： ${}^2_1\text{H}$ ，故 D 错误；

答案为 C。

12、B

【解题分析】

从物质组成的角度分析，待检验的三种物质为铵盐和硫酸盐，铵盐通常用强碱检验： $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，产生刺激性气味的气体，硫酸盐通常用含 Ba^{2+} 的可溶性化合物检验： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ ，综合考虑应选择 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液检验，方法和现象是：向三种溶液中分别滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，只有刺激性气体产生的是 NH_4Cl ；既有刺激性气体产生又有白色沉淀产生的是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ；只有白色沉淀产生的是 K_2SO_4 ，答案选 B。

13、A

【解题分析】

在反应 $3\text{S} + 6\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中，只有 S 元素的化合价发生变化， $\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S}$ ，化合价降低，被还原， $\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$ ，化合价升高，被氧化，根据氧化剂与还原剂得失电子数目相等计算。

【题目详解】

在反应 $3\text{S} + 6\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 中，只有 S 元素的化合价发生变化，氧化剂和氧化剂都是 S，反应中 $\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S}$ ，S 化合价降低，则 S 被还原，S 为氧化剂， $\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$ ，S 化合价升高，则 S 被氧化，S 为还原剂，由生成物可知，被还原与被氧化的 S 的物质的量之比为 2:1，则质量之比也为 2:1，答案选 A。

【题目点拨】

本题考查氧化还原反应的计算，题目难度不大，注意根据化合价的变化判断氧化产物和还原产物，可根据化学计量数直接判断出被还原的硫与被氧化的硫的质量比。



14、D

【解题分析】

试题分析：A、碳酸钠与少量的盐酸反应生成碳酸氢钠，与过量的盐酸反应生成二氧化碳，碳酸氢钠与二氧化碳之间可以相互转化，正确；B、Fe 无论与少量还是过量的氯气反应都只生成氯化铁，Y、Z 是一种物质，错误；C、氢氧化钙与少量二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀，与过量二氧化碳反应生成碳酸氢钙，碳酸钙与二氧化碳、水反应生成碳酸氢钙，碳酸氢钙分解生成碳酸钙，正确；D、氯化铝与少量氢氧化钠反应生成氢氧化铝沉淀，与过量氢氧化钠反应生成偏铝酸钠，氢氧化铝与氢氧化钠反应生成偏铝酸钠，偏铝酸钠与二氧化碳反应生成氢氧化铝沉淀，正确；答案选 B。

考点：考查物质之间的相互转化

15、D

【解题分析】

根据 $V=V_m \times m/M$ 计算气体的体积。

【题目详解】

相同条件下， V_m 相同， m 相同，根据 $V=V_m \times m/M$ 知，气体体积取决于摩尔质量的大小，摩尔质量越大，体积越小：A. NH_3 摩尔质量为 $17g \cdot mol^{-1}$ ，B. H_2S 摩尔质量为 $34g \cdot mol^{-1}$ ，C. Cl_2 摩尔质量为 $71g \cdot mol^{-1}$ ，D. CH_4 摩尔质量为 $16g \cdot mol^{-1}$ ，D 的摩尔质量最小，体积最大，

故选 D。

16、B

【解题分析】

溶液、胶体和浊液这三种分散系的根本区别是分散质粒子直径的大小，选 B。

二、非选择题（本题包括 5 小题）

17、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Na^+ 是溶液必须呈电中性，有 Mg^{2+} ，无 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ，则必然有 Cl^-

【解题分析】

(1). 题目所给的六种离子中，只有 Mg^{2+} 遇 $NaOH$ 可以生成白色沉淀，则原溶液中一定含有 Mg^{2+} ；向原溶液中加入 $BaCl_2$ 溶液不产生沉淀，则原溶液中一定没有 CO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} ；原溶液中加 $AgNO_3$ 溶液产生白色沉淀，再加稀硝酸白色沉淀不溶解，说明原溶液中一定含有 Cl^- ，则可能含有的离子是 K^+ 、 Na^+ ，故答案为 Mg^{2+} 、 Cl^- ； CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ； K^+ 、 Na^+ ；

(2). 根据上述分析可知，原溶液中一定有 Mg^{2+} ，根据溶液电中性原则，溶液中一定含有阴离子，但根据上述判断可知原溶液中无 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ，则一定含有 Cl^- ，故答案是：是；溶液必须呈电中性，有 Mg^{2+} ，无 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ，则必然有 Cl^- 。

18、①②③ $2NaCl+2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2NaOH+H_2\uparrow+Cl_2\uparrow$ $MnO_2+4HCl(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} MnCl_2+Cl_2\uparrow+2H_2O$

【解题分析】

已知 A 是厨房中常见的一种调味品，为氯化钠，D 是一种黄绿色气体单质，为氯气，F 是一种黑色固体，F 常用作催化剂，为二氧化锰。据此解答问题。

【题目详解】

已知 A 是厨房中常见的一种调味品，为氯化钠，D 是一种黄绿色气体单质，为氯气，F 是一种黑色固体，F 常用作催化剂，为二氧化锰。则 A 为氯化钠，B 为氢氧化钠，C 为氢气，D 为氯气，E 为氯化氢，F 为二氧化锰。(1)有元素化合价变化的反应为氧化还原反应，四个反应中属于氧化还原反应的为①②③。

(2)反应①为电解氯化钠生成氢氧化钠和氢气和氯气，方程式为： $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{通电}}2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$ ；

③为浓盐酸和二氧化锰反应生成氯化锰和氯气和水，方程式为： $\text{MnO}_2+4\text{HCl}(\text{浓})\xrightarrow{\Delta}\text{MnCl}_2+\text{Cl}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ 。

【题目点拨】

推断题抓住突破口是关键，如颜色，黄绿色的气体为氯气，红棕色的气体为二氧化氮等，抓住物质的用途，如氯化钠为厨房常用调味剂等。

19、 $12.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 8.0 C D 分液漏斗 $2\text{Cl}_2+2\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCl}_2+\text{Ca}(\text{ClO})_2+2\text{H}_2\text{O}$ 溶解的 Cl_2 也可以置换出碘或 $\text{Cl}_2+2\text{KI}=2\text{KCl}+\text{I}_2$ 吸收 Cl_2 和 Br_2 尾气，防止污染空气

【解题分析】

I. (1)根据 $c=\frac{1000\rho\omega}{M}$ 计算浓盐酸物质的量浓度；(2)溶液稀释前后溶质的物质的量不变计算浓盐酸的体

积；(3)根据 $c=\frac{n}{V}$ 分析判断；

II. 浓盐酸与高锰酸钾反应产生的氯气与熟石灰反应制取少量漂白粉，并探究氯、溴、碘的相关性质，根据装置图，C 中放置氢氧化钙，E 中放置碘化钾溶液，氯气有毒，会污染空气，因此 F 中盛放氢氧化钠，加成分析解答。

【题目详解】

I. (1)浓盐酸物质的量浓度= $\frac{1000\rho\omega}{M}=\frac{1000\times 1.25\times 36.5\%}{36.5}\text{mol/L}=12.5\text{mol/L}$ ，故答案为： 12.5mol/L ；

(2)溶液稀释前后溶质的物质的量不变，则浓盐酸体积= $\frac{0.20\text{mol/L}\times 0.5\text{L}}{12.5\text{mol/L}}=8.0\text{mL}$ ，故答案为： 8.0 ；

(3)A. 容量瓶用蒸馏水洗涤后未干燥，含有少量蒸馏水，不影响溶质的物质的量和溶液的体积，对实验结果无影响，故 A 不选；B. 用量筒量取浓盐酸时，仰视刻度线量取浓盐酸，导致取用的浓盐酸偏多，配制稀盐酸的浓度偏大，故 B 不选；C. 定容时，仰视容量瓶刻度线进行定容，导致溶液的体积偏大，溶液的浓度偏小，故 C 选；D. 定容后，把容量瓶倒置摇匀后发现液面低于刻度线，又滴加水至刻度处，导致溶液的体积偏大，溶液的浓度偏小，故 D 选；故答案为：CD；

II. (4)根据图示，A 装置为分液漏斗，故答案为：分液漏斗；

(5)C 装置的 U 形管中氯气与氢氧化钙反应生成漂白粉，生成漂白粉的化学方程式为 $2\text{Cl}_2+2\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCl}_2+\text{Ca}(\text{ClO})_2+2\text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $2\text{Cl}_2+2\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCl}_2+\text{Ca}(\text{ClO})_2+2\text{H}_2\text{O}$ ；

(6)E 装置中装有 KI 与 CCl_4 混合液，向 D 中缓缓通入一定量氯气后，氯气与溴化钠反应生成氯化钠和溴，打开 D 装置中活塞，将 D 中少量溶液滴加入 E 装置中，溴与碘化钾反应生成碘化钾和碘，溶解的 Cl_2 也可以置换出碘，碘易溶于 CCl_4 ，振荡，观察到下层呈紫红色，因此结论“ Br_2 置换出了 I_2 ”不正确，故答案

为：溶解的 Cl_2 也可以置换出碘(或 $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCl} + \text{I}_2$)；

(7)氯气有毒，F 装置中的氢氧化钠溶液可以吸收 Cl_2 和 Br_2 尾气，防止污染空气，故答案为：吸收 Cl_2 和 Br_2 尾气，防止污染空气。

20、(1) 500mL 容量瓶

(2) 8.0g；12.5g

(3) 称量；定容

(4) 胶头滴管；凹液面的最低处与刻度线相切

(5) ①偏小；②无影响；③偏大

【解题分析】

试题分析：(1) 实验室没有 480mL 的容量瓶，应该选用 500mL 容量瓶，配制 500mL 0.1mol/L 的硫酸铜溶液的操作步骤有：计算、称量、溶解、移液、洗涤移液、定容、摇匀等操作，需要的仪器有：天平、药匙、玻璃棒、胶头滴管、烧杯和 500mL 容量瓶，故需要的玻璃仪器有：玻璃棒、胶头滴管、烧杯和 500mL 容量瓶，还缺 500mL 容量瓶，故答案为：500mL 容量瓶；

(2) 配制 500mL 0.1mol/L 的硫酸铜溶液，需要硫酸铜的物质的量为： $n(\text{CuSO}_4) = 0.1\text{mol/L} \times 0.5\text{L} = 0.05\text{mol}$ ，需要硫酸铜的质量为： $m(\text{CuSO}_4) = 160\text{g/mol} \times 0.05\text{mol} = 8.0\text{g}$ ；需要五水硫酸铜的质量为： $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250\text{g/mol} \times 0.05\text{mol} = 12.5\text{g}$ ，故答案为：8.0g；12.5g；

(3) 配制一定物质的量浓度的溶液步骤有：计算、称量、溶解、冷却转移、洗涤转移、定容、摇匀，故答案为：称量；定容；

(4) 定容时的正确操作是：待容量瓶中的液体液面距离容量瓶的刻度线 1~2cm 时，改用胶头滴管滴加，并且目光要平视刻度线，至凹液面的最低处与刻度线相切，定容完成，故答案为：胶头滴管；凹液面的最低处与刻度线相切；

(5) ①配制的过程中有少量的液体溅出烧杯，导致溶质的物质的量偏少，浓度偏小，故答案为：偏小；
②使用前容量瓶用蒸馏水洗涤，且没有干燥，对溶质的物质的量及最终溶液体积都没有影响，不影响配制结果，故答案为：不影响；
③定容时俯视观察刻度线，液面在刻度线下方，溶液的体积偏小，所配溶液的浓度偏高，故答案为：偏大。

【考点定位】考查配制一定物质的量浓度的溶液

【名师点睛】本题考查了配制一定物质的量浓度的溶液的方法。配制一定物质的量浓度的溶液步骤有：计算、称量、溶解、冷却转移、洗涤转移、定容、摇匀。配制一定物质的量浓度溶液的误差分析，要紧扣公

式 $c = \frac{n}{V}$ 。试题基础性强，注重灵活性，侧重对学生能力的培养和解题方法的指导和训练，要求学生掌握配制一定物质的量浓度的溶液方法，明确误差分析的方法与技巧。

21、 $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 36.5

22.4 2:3 1:1 ②③ ① NaClO Fe NaCl $\xrightarrow{6e^-}$ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{NaOH} + 3\text{NaClO} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$ 3

250mL 容量瓶 AD

【解题分析】

(1) 注意强电解质完全电离，弱电解质部分电离。离子方程式需要注意弱电解质、沉淀、氧化物不能拆写。

(2) 质量、物质的量、标况下的气体体积、微粒数目之间的关系可以用 $n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}$ 进行换算。

(3) 电解质是在水溶液或熔融状态下能导电的化合物。非电解质是在水溶液和熔融状态下都不能导电的化合物。

(4) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{NaOH} + 3\text{NaClO} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$ ，该反应的氧化剂 NaClO ，还原剂为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，每 $2\text{mol Fe}(\text{OH})_3$ 被氧化，转移 6mol 电子， 3mol NaClO 被还原。

配制溶液时，溶液的物质的量浓度 $c = \frac{n}{V}$ ，据此判断实验操作中浓度变化。

【题目详解】

(1) ①硝酸为强电解质，可以完全电离，电离方程式为： $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ ；

②硫酸铁为强电解质，可以完全电离，电离方程式为： $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ；

③硫酸钠和氯化钡溶液反应生成硫酸钡和氯化钠，硫酸钡为沉淀不能拆写，离子方程式为： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ ；

④二氧化碳与足量氢氧化钠溶液反应，生成碳酸钠和水，离子方程式为： $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ；

(2) ① 0.4mol CH_4 分子中含有 2mol 原子， 1mol HCl 分子中含有 2mol 原子， 1mol HCl 分子的质量为 $m = n \times M = 1\text{mol} \times 36.5\text{g/mol} = 36.5\text{g}$ ， 1mol HCl 气体在标准状况下的体积 $V = n \times V_m = 1\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 22.4\text{L}$ 。答案为： 36.5 ； 22.4 ；

②等物质的量 O_2 和臭氧(O_3)，其质量之比为 $(n \times 32\text{g/mol}) : (n \times 48\text{g/mol}) = 2 : 3$ ；氧气和臭氧都由氧原子构成，若 O_2 和 O_3 质量相等，则其原子数相等，即原子个数之比为 $1:1$ 。答案为： $2:3$ ； $1:1$ 。

(3) 在水溶液或熔融状态下能导电的化合物是电解质，属于电解质的有：②熔融 KCl ③ NaHSO_4 固体；在水溶液和熔融状态下都不能导电的化合物是非电解质，属于非电解质的有：①二氧化碳。答案为：②③；①。

(4) ①氧化剂被还原，化合价降低，该反应中氧化剂为 NaClO ，该反应中氧化剂是 NaClO ，还原剂为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，被氧化的元素为 Fe 元素，还原产物为 NaCl 。答案为： NaClO ； Fe ； NaCl 。

②用单线桥在方程式中标出电子转移的情况：
$$2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{NaOH} + 3\text{NaClO} = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 3\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$$

③每 $2\text{mol Fe}(\text{OH})_3$ 被氧化，转移 6mol 电子，生成 $2\text{mol Na}_2\text{FeO}_4$ ，当反应中有 $1\text{mol Na}_2\text{FeO}_4$ 生成，转移的电子有 3mol 。答案为： 3 。

④实验室欲配制 $250\text{mL } 0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液，除烧杯、玻璃棒、量筒、胶头滴管，还需要用到的玻璃仪器为 250mL 容量瓶。答案为： 250mL 容量瓶。

配制溶液时，溶液的物质的量浓度 $c = \frac{n}{V}$ ，A. 氢氧化钠易潮解，用纸称量，部分氢氧化钠留在纸上，溶解

的氢氧化钠质量减少，A符合题意；B.配制前，容量瓶中有少量蒸馏水，对所配溶液的浓度无影响，B不符合；C.溶液冷却至室温再定容，未冷却直接定容，待冷却至室温，溶液体积减小，溶液浓度变大，C不符合；D.向容量瓶中转移溶液时不慎有液滴洒在容量瓶外面，溶质减少，溶液浓度增大，D符合题意；E.定容时俯视刻度线，溶液体积偏小，溶液浓度偏高，E不符合。答案为：AD。

【题目点拨】

离子方程式书写时注意难溶难电离氧化物单质等不能拆写。与量有关的反应，要注意反应物之间的量的关系，例如，二氧化碳通入足量氢氧化钠溶液生成碳酸钠和水，二氧化碳通入少量氢氧化钠溶液中则生成碳酸氢钠和水。

