

化学试题

2018.11

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,第 I 卷 1 至 4 页,第 II 卷 5 至 8 页。满分 100 分,考试时间 90 分钟。

相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5
Fe 56 Zn 65

第 I 卷 (选择题 共46分)

注意事项:

1. 答第 I 卷前,考生务必将自己的姓名、考号、试卷类型、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。

2. 每小题选出答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,不能答在试卷上。

本卷共 18 小题。1—8 题每小题 2 分,9—18 题每小题 3 分,共 46 分。每小题只有一个选项是符合题目要求的。

1. 下列有关操作的说法不正确的是

A. 《本草经集注》记载了鉴别硝石(KNO_3)和朴消(Na_2SO_4)的方法:“以火烧之,紫青烟起,乃真硝石也”,此处运用了物质升华的性质

B. 《本草纲目》记载了烧酒的制作工艺:“凡酸坏之酒,皆可蒸烧”,此处用到的操作是蒸馏

C. 《肘后备急方》一书中有“青蒿一握,以水二升渍,绞其汁”,此处用到的操作是溶解

D. 唐诗有“千淘万漉虽辛苦,吹尽黄沙始得金”的诗句,此处用到的操作是过滤

2. 分类方法在化学学科的发展中起到重要的作用。下列分类标准合理的是

A. 根据溶液导电能力强弱,将电解质分为强电解质和弱电解质

B. 根据分散系是否具有丁达尔效应,将分散系分为溶液、胶体和浊液

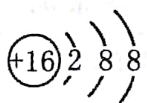
C. 根据纯净物中的元素组成,将纯净物分为单质和化合物

D. 根据反应中的能量变化,将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应

3. 下列说法不正确的是

- A. 二氧化氯是一种高效安全的消毒剂
- B. 沙子、石英、水晶等都是天然存在的二氧化硅
- C. SO_2 能漂白石蕊试液、高锰酸钾溶液
- D. 还原铁粉可以用作食品袋内的抗氧化剂

4. 下列化学用语正确的是

A. 硫原子结构示意图: 

B. 次氯酸分子的结构式: $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$

C. H_2O_2 的电子式: $\text{H}^+[\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^2-\text{H}^+$

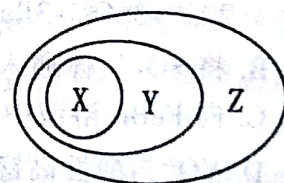
D. 碳酸氢钠的电离方程式: $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值, 下列叙述正确的是

- A. 将 N_A 个 NH_3 分子溶于 1 L 水中得到 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水
- B. 15.6 g 由 Na_2O_2 和 Na_2S 组成的混合物中含阴离子数为 $0.2 N_A$
- C. 一定条件下, 0.1 mol N_2 与 0.3 mol H_2 充分反应, 生成 NH_3 分子数为 $0.2 N_A$
- D. 1 mol Cl_2 参加反应, 转移的电子数一定为 $2 N_A$

6. 下图表示的一些物质或概念间的从属关系中正确的是

	X	Y	Z
A	二氧化氮	酸性氧化物	氧化物
B	硫酸	化合物	电解质
C	胶体	分散系	混合物
D	置换反应	氧化还原反应	离子反应



7. 下列各组离子能大量共存的是

- A. pH=2 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^-
- B. “84”消毒液的水溶液中: Fe^{2+} 、 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Cl^-
- C. 加入 KSCN 显红色的溶液中: K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 S^{2-}
- D. 白醋中: K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}

8. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数之和为 46, 它们在周期表中的相对位置如图所示。下列说法正确的是

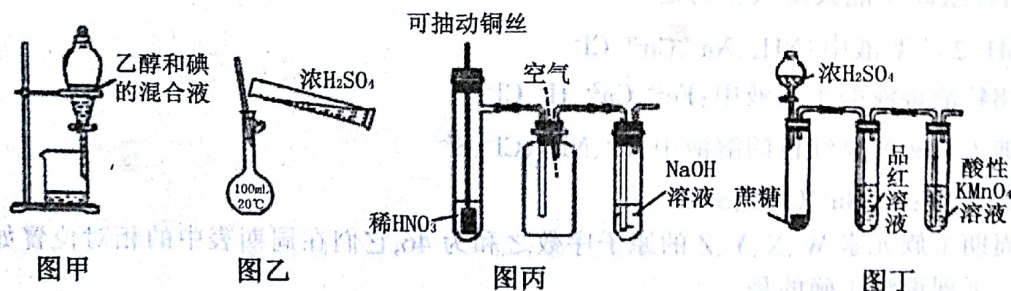
- A. 原子半径大小顺序为: $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$
- B. X 元素最高价氧化物的水化物酸性最强
- C. Y 元素的简单氢化物稳定性最强
- D. Z 单质难溶于化合物 WZ_2

W			X
	Y	Z	

9. 三种气体 X、Y、Z 的相对分子质量关系为 $M_r(X) < M_r(Y) = 0.5M_r(Z)$ 。下列说法正确的是
- A. 原子数目相等的三种气体, 质量最大的是 Z
- B. 相同条件下, 同质量的三种气体, 气体密度最小的是 X
- C. 若一定条件下, 三种气体体积均为 2.24 L, 则它们的物质的量一定均为 0.1 mol
- D. 同温下, 体积相同的两容器分别充入 2 g Y 气体和 1 g Z 气体, 则其压强比为 2:1
10. 下列除杂方案错误的是

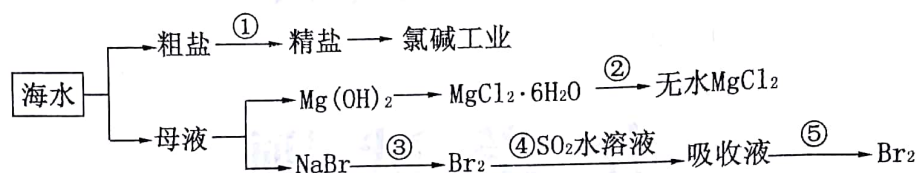
选项	被提纯的物质	杂质	除杂试剂	除杂方法
A	CO(g)	CO ₂ (g)	NaOH 溶液、浓 H ₂ SO ₄	洗气
B	Cl ₂ (g)	HCl(g)	饱和食盐水、浓 H ₂ SO ₄	洗气
C	NH ₄ Cl(aq)	Fe ³⁺ (aq)	NaOH 溶液	过滤
D	Na ₂ CO ₃ (s)	NaHCO ₃ (s)		灼烧

11. 下列叙述正确的有
- ① 碱性氧化物: Na₂O₂、MgO、Al₂O₃
- ② 常温下 Cu、Fe、Al 均不能和浓硫酸发生化学反应
- ③ Ca(HCO₃)₂、Fe(OH)₃、FeCl₂ 均可由化合反应制得
- ④ 分别以熔融的 NaCl、MgCl₂、Al₂O₃ 为原料通过电解法制取金属 Na、Mg、Al
- ⑤ 碘晶体分散到酒精中、饱和氯化铁溶液滴入沸水中所形成的均一、透明的分散系分别为: 溶液、胶体
- A. ①④⑤ B. ③④⑤ C. ②③④ D. ②④⑤
12. 下列反应的离子方程式正确的是
- A. 向明矾溶液中滴加 Ba(OH)₂ 溶液, 恰好使 SO₄²⁻ 沉淀完全:
- $$2Al^{3+} + 3SO_4^{2-} + 3Ba^{2+} + 6OH^- = 3BaSO_4 \downarrow + 2Al(OH)_3 \downarrow$$
- B. 将 SO₂ 气体通入 NaClO 溶液中: $SO_2 + 2ClO^- + H_2O = SO_3^{2-} + 2HClO$
- C. 向 FeBr₂ 溶液中通入过量 Cl₂: $2Fe^{2+} + 4Br^- + 2Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Br_2 + 4Cl^-$
- D. VO²⁺ 与酸性高锰酸钾溶液反应: $5VO^{2+} + MnO_4^- + H_2O = Mn^{2+} + 5VO_2^+ + 2H^+$
13. 下列有关实验装置或操作进行的相应实验, 能达到实验目的的是



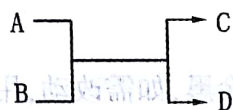
- A. 用图甲所示装置分离乙醇和碘的混合液
- B. 用图乙所示操作配制 100 mL 0.1 mol·L⁻¹ 硫酸溶液
- C. 用图丙所示装置制备、收集纯净的一氧化氮
- D. 用图丁所示装置检验浓硫酸与蔗糖反应产生的二氧化硫

14. 海水综合利用的工艺流程如图所示(粗盐中的可溶性杂质有 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4)。下列说法错误的是

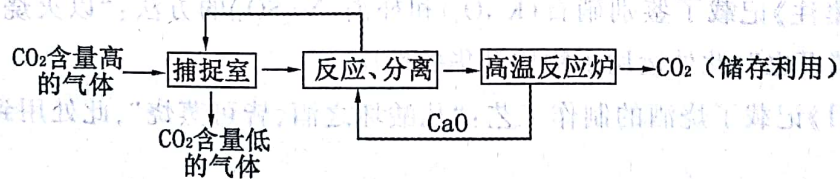


- A. 步骤①加入试剂的顺序:水 \rightarrow NaOH 溶液 \rightarrow Na₂CO₃ 溶液 \rightarrow BaCl₂ 溶液 \rightarrow 过滤后加盐酸
- B. 步骤②的操作是在氯化氢气流中加热 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- C. 从步骤③到步骤⑤的目的是为了浓缩富集溴
- D. 火力发电厂燃煤排放的含 SO_2 的烟气经处理后可用在步骤④反应中
15. 某种类型的心脏起搏器工作时发生下列反应: $4\text{Li} + 2\text{SOCl}_2 = 4\text{LiCl} + \text{S} + \text{SO}_2$ 。下列有关判断正确的是

- A. 反应中被氧化的元素有 Li 和 S
- B. SOCl_2 既是氧化剂又是还原剂
- C. 还原产物包括 LiCl 和 S
- D. 生成标况下 1.12 L SO_2 时,反应转移电子为 0.2 mol
16. 已知 A、B、C、D 之间的置换转化关系如图所示,A、D 为单质。下列说法正确的是



- A. 若 A 为 Fe, D 为 H_2 ,则 B 一定为酸
- B. 若 A 为非金属单质,则 D 不一定为非金属单质
- C. 若 A 为金属单质,D 为非金属单质,则 D 一定是 H_2
- D. 若 A、D 均为金属单质,则组成元素的金属性 A 必强于 D
17. “碳捕捉技术”是指通过一定的方法,将工业生产中产生的 CO_2 分离出来进行储存利用。利用 NaOH 溶液来“捕捉” CO_2 的过程如图所示(部分条件及物质未标出)。



- 下列说法错误的是
- A. 能耗大是该方法的一大缺点
- B. 整个过程中,有 2 种物质可以循环利用
- C. “反应、分离”环节中,有复分解反应发生
- D. “反应、分离”环节中,分离的基本操作是蒸发、结晶
18. 将 32.5 g Zn 投入到 V mL 浓硫酸中共热,恰好完全反应,则可以确定的数据是
- A. 所得溶液的浓度
- B. 所得气体的质量
- C. 所得气体在标准状况下的体积
- D. 原硫酸的浓度

高三年级考试

化学试题

2018.11

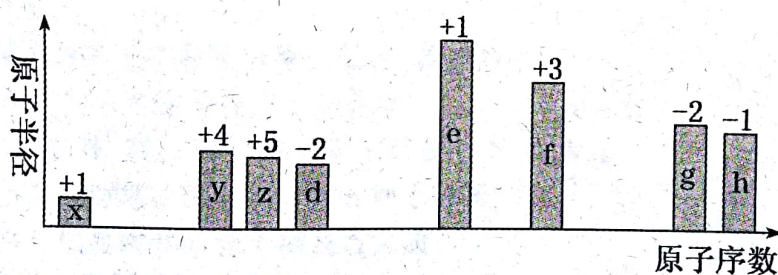
第Ⅱ卷 (非选择题 共 54 分)

注意事项:

1. 第Ⅱ卷共 4 页,用钢笔或圆珠笔直接答在答题卡对应区域中(除题目有特殊规定外)。
2. 答卷前将答题密封线内的项目填写清楚。

第Ⅱ卷共 6 个小题。

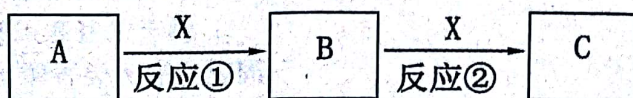
19. (7 分)随原子序数递增,八种短周期元素(用字母 x 等表示)原子半径的相对大小、最高正价或最低负价的变化如下图所示。



回答下列问题:

- (1)用于文物年代测定的元素,其核素符号为_____。元素 z 在周期表中的位置是_____。
- (2)元素 d、e、f、g 原子的简单离子半径由大到小的顺序为_____ (用离子符号表示)。
- (3)元素 f 的单质与元素 e 的最高价氧化物对应的水化物反应的化学方程式为_____。
- (4)元素 h 单质的氧化性强于元素 g 单质的氧化性的事实是_____ (用离子方程式表示)。

20. (7 分)A、B、C、X 均为中学化学常见物质,它们之间有如下转化关系(副产物已略去)。



(1) X 是空气中存在的强氧化性无色气体单质, 则 A 不是_____ (填序号)。

a. C

b. Na

c. Al

d. S

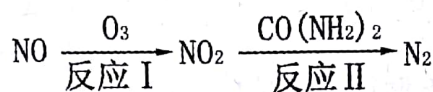
若 C 是红棕色气体, 则 A 可能是_____或_____。

(2) 若 X 是一种温室气体, 单质 A 被誉为国防金属, 则反应①的化学方程式为_____。

(3) 若 X 为苛性碱, A 是具有臭鸡蛋性气味的气体, 则反应②的离子方程式为_____。

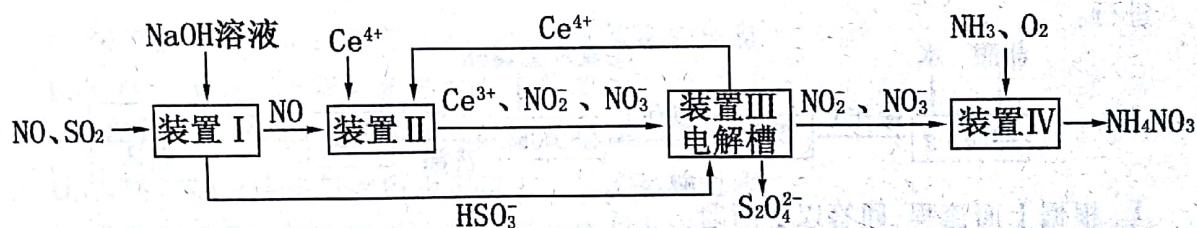
21. (8 分) 良好生态环境是最普惠的民生福祉。治理大气污染物 CO 、 NO_x 、 SO_2 具有十分重要的意义。

(1) 氧化还原法消除 NO_x 的转化如下所示:



反应 I 为 $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2$, 其还原产物是_____。反应 II 中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

(2) 吸收 SO_2 和 NO 获得 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 和 NH_4NO_3 产品的流程图如下 (Ce 为铈元素)。



装置 II 中, 酸性条件下 NO 被 Ce^{4+} 氧化的产物主要是 NO_3^- 和 NO_2^- , 请写出生成等物质的量的 NO_3^- 和 NO_2^- 时的离子方程式_____。装置 III 中发生反应的离子方程式为_____。

(3) 已知进入装置 IV 的溶液中 NO_2^- 的浓度为 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 要使 1 L 该溶液中 NO_2^- 完全转化为 NH_4NO_3 , 至少需向装置 IV 中通入标准状况下的氧气_____ L (用含 a 代数式表示)。

22. (11 分) 在实验室中模拟“侯氏制碱法”, 其实验步骤如下:

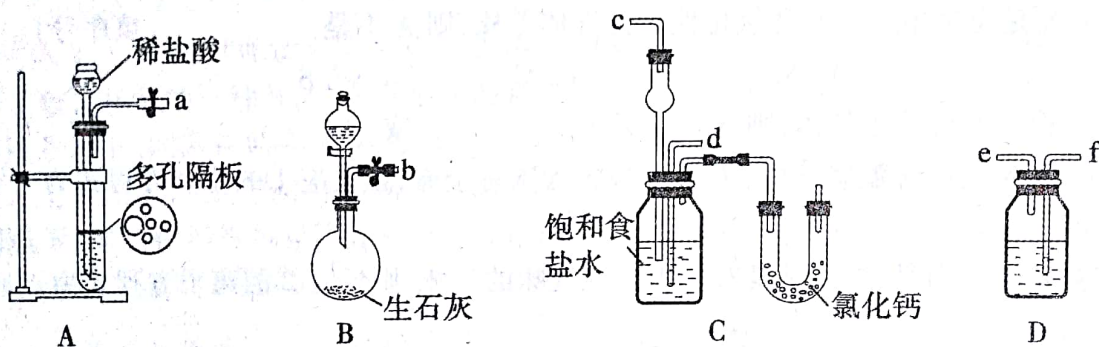
第一步: 连接好装置, 检验气密性, 在仪器内装入药品。

第二步: 先让某一装置发生反应, 直到产生的气体不能再在 C 中溶解, 再通入另一装置中产生的气体, 一段时间后, C 中出现固体。继续向 C 中通入两种气体, 直到不再有固体产生。

第三步: 分离 C 中所得的混合物, 得到 NaHCO_3 固体, 进而生产出纯碱。

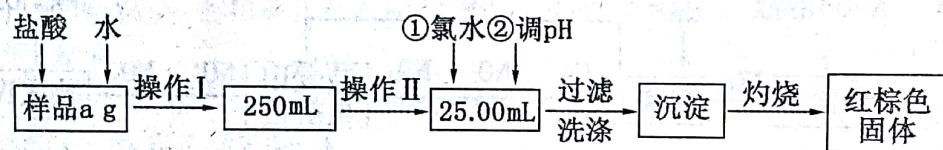
第四步: 向滤液中加入适量的某固体粉末, 有 NH_4Cl 晶体析出。

(1) 下图所示装置的连接顺序是: a 接_____, _____ 接_____; b 接_____ (填接口序号)。



- (2) A 中常选用的固体反应物为 _____; D 中应选用的液体为 _____。
- (3) 第二步中让 _____ 装置先发生反应(填装置序号)。
- (4) C 中用球形干燥管而不用直导管,其作用是 _____;装有无水 CaCl_2 的 U 形管的作用是 _____。
- (5) 第三步分离出 NaHCO_3 固体的操作是 _____。
- (6) 第四步中所加固体粉末化学式为 _____。所得的晶体中常含有少量的 NaCl 和 NaHCO_3 (共约占 5%~8%),请设计一个简单的实验,不使用其他任何试剂,证明所得晶体大部分是 NH_4Cl 。简要写出操作和现象: _____。

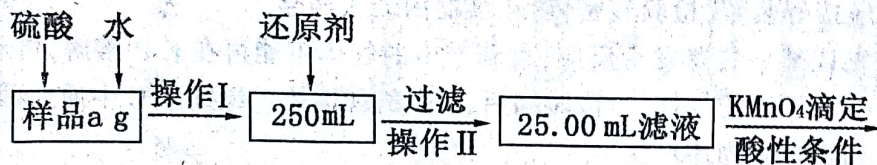
23. (13 分) 现要测定某氯化铁与氯化亚铁混合物中铁元素的质量分数。实验按以下步骤进行:



I. 根据上面流程,回答以下问题:

- (1) 操作 I 所用到的玻璃仪器除烧杯、玻璃棒外,还必须有 _____、_____ (填仪器名称)。
- (2) 加入氯水发生反应的离子方程式为 _____。
- (3) 将沉淀物灼烧后,冷却至室温,用天平称量其质量为 $b_1 \text{ g}$,再次加热并冷却至室温,称量其质量为 $b_2 \text{ g}$,若 $b_1 - b_2 = 0.3 \text{ g}$,则接下来还应进行的操作是 _____;若坩锅质量是 $w_1 \text{ g}$,坩锅与灼烧后固体总质量是 $w_2 \text{ g}$,则样品中铁元素的质量分数是 _____。

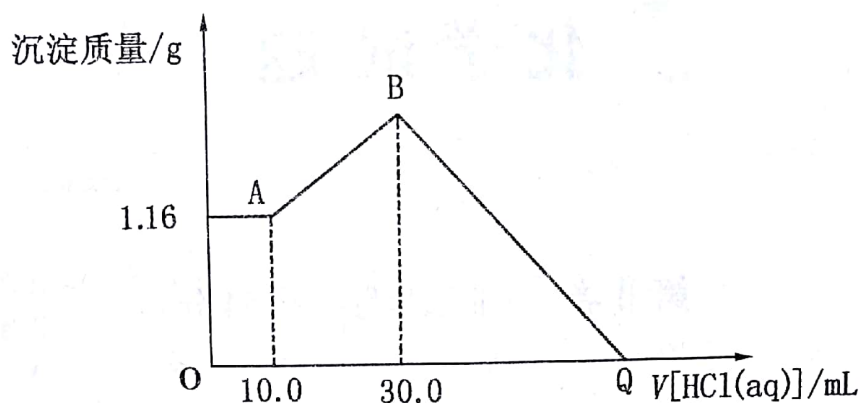
II. 有同学提出,还可以采用以下方法来测定:



(不考虑过滤过程中滤液体积的变化)

- (4) 溶解样品改用了硫酸,而不再用盐酸,为什么? _____。
- (5) 选择的还原剂是否能用铁 _____ (填“是”或“否”),原因是 _____。
- (6) 若滴定消耗 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液 $b \text{ mL}$,则样品中铁元素的质量分数是 _____。

24. (8 分) 将 NaOH 、 MgCl_2 、 AlCl_3 三种固体组成的混合物溶于足量水后得 1.16 g 白色沉淀, 在所得的浊液中逐滴加入 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 溶液, 加入 HCl 溶液的体积与生成沉淀的质量关系如图所示, 试回答:



- (1) 写出混合物溶于水时发生反应的离子方程式: _____。
- (2) 写出 AB 段反应的离子方程式: _____。
- (3) 原混合物中 NaOH 的物质的量是多少? (写出计算过程)

高三年级考试

化学试题(A)参考答案及评分标准

2018.11

第 I 卷 选择题(共 46 分)

说明:1. 每小题若有其它正确答案,可参照评分标准给分。

2. 化学专用名词中出现错别字、元素符号有错误,都要参照评分标准扣分。

3. 化学方程式、离子方程式未配平的,都不给分。

(每小题 2 分,共 16 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	C	B	B	C	A	A

(每小题 3 分,共 30 分)

题号	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	B	C	B	D	D	A	D	B	D	C

第 II 卷 非选择题(共 54 分)

19. (7 分)

(1) $^{14}_6\text{C}$ (1 分) 第二周期第 V A 族(1 分)

(2) $\text{S}^{2-} > \text{O}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$ (1 分)

(3) $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$ (2 分)

(4) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 = \text{S}\downarrow + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$ (或 $\text{S}^{2-} + \text{Cl}_2 = \text{S}\downarrow + 2\text{Cl}^-$ 等合理答案) (2 分)

20. (7 分)

(1) c (1 分) N_2 (1 分) NH_3 (1 分)

(2) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ (2 分)

(3) $\text{HS}^- + \text{OH}^- = \text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

21. (8 分)

(1) NO_2 (1 分) 3:2 (1 分)

(2) $2\text{NO} + 3\text{H}_2\text{O} + 4\text{Ce}^{4+} = \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ + 4\text{Ce}^{3+}$ (2 分)

$2\text{HSO}_3^- + 2\text{Ce}^{3+} + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{通电}} \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{Ce}^{4+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) 11.2a (2分)

22. (11分)

(1) f e d (共1分) c (1分)

(2) 石灰石 (1分) 饱和 NaHCO_3 溶液 (1分)

(3) B (1分)

(4) 防止倒吸 (1分) 吸收多余的 NH_3 (1分)

(5) 过滤 (1分)

(6) NaCl (1分) 取少量固体放入试管中, 加热, 固体大部分消失, 在试管口内壁又有较多的固体凝结 (2分)

23. (13分)

(1) 250mL 容量瓶 (1分) 胶头滴管 (1分)

(2) $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ (1分)

(3) 再次加热冷却并称量, 直至两次质量差小于 0.1 g (1分)

$$\frac{1120(w_2 - w_1)}{160a} \times 100\% \quad (2分)$$

(4) 盐酸对后面 KMnO_4 的滴定有干扰 (2分)

(5) 否 (1分) 如果用铁做还原剂, 会与 Fe^{3+} 、硫酸反应生成 Fe^{2+} , 干扰铁元素的测定 (2分)

$$(6) \frac{2.8bc}{a} \times 100\% \quad (2分)$$

24. (8分)

(1) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$, $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ (2分)

(2) $[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) 解: 滴加盐酸 10 mL 时:

发生: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$, 知消耗 $n(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.01 \text{ L} = 0.01 \text{ mol}$ (1分)

该过程沉淀的量未发生变化, 说明原混合物溶于足量水, NaOH 过量, 沉淀为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。

$$\text{则 } n[\text{Mg}(\text{OH})_2] = \frac{1.16 \text{ g}}{58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.02 \text{ mol}$$

由 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$, 知消耗的 $n(\text{NaOH}) = 0.04 \text{ mol}$

滴加盐酸 10 mL 至 30 mL 时: (1分)

发生: $[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, 知 $n([\text{Al}(\text{OH})_4]^-) = 0.02 \text{ mol}$

由 $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$, 知消耗的 $n(\text{NaOH}) = 0.08 \text{ mol}$

故原混合物中 $n(\text{NaOH}) = 0.01 \text{ mol} + 0.04 \text{ mol} + 0.08 \text{ mol} = 0.13 \text{ mol}$ (1分)

(1分)