

高三化学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：化学实验基础、化学计量、化学物质及其变化、金属及其化合物、非金属及其化合物、物质结构与性质、元素周期律、反应热(后三个知识点占 20%左右)。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Al 27 Si 28 S 32 Cl 35.5 Ca 40 Fe 56 Ba 137

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是
 - A. 用氧化钙作吸氧剂和干燥剂
 - B. 碳酸镁和氢氧化铝均可作抗酸药
 - C. 活性炭具有除异味和杀菌作用
 - D. 碳酸钡可用于胃肠 X 射线造影检查
2. 下列有关物质性质的比较，不能用元素周期律解释的是
 - A. 热稳定性： $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$
 - B. 非金属性： $\text{Cl} > \text{Br}$
 - C. 碱性： $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$
 - D. 酸性： $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
3. 已知 O_3 与 KOH 固体可发生反应： $6\text{KOH} + 4\text{O}_3 = 4\text{KO}_3 + 2\text{KOH} \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 。下列说法错误的是
 - A. O_3 与 O_2 互为同素异形体
 - B. H_2O 的空间构型为 V 形
 - C. KO_3 与 KOH 均含离子键和共价键
 - D. $\text{KOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 属于混合物
4. 下列实验方案中能达到实验目的的是



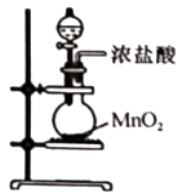
①



②



③

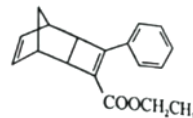


④

- A. 用装置①分离饱和 Na_2CO_3 溶液和 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- B. 用装置②除去 SO_2 中少量的 HCl 气体
- C. 用装置③制取 SO_2
- D. 用装置④实验室制取 Cl_2

【高三 10 月质量检测·化学 第 1 页(共 6 页)】

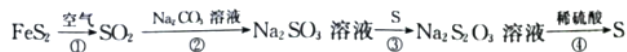
5. NH_4HCO_3 是一种常用氮肥。下列说法正确的是
- A. NH_4HCO_3 中涉及第二周期元素的电负性: $\text{O} > \text{N} > \text{C}$
- B. C、N、O 基态原子中, 未成对电子数之比为 2 : 3 : 4
- C. NH_4HCO_3 是共价化合物且不含配位键
- D. NH_4HCO_3 中, 阳离子的空间构型为三角锥形
6. 某有机物是光电材料的合成原料, 其结构简式如图所示。下列有关说法正确的是
- A. 所有碳原子共平面
- B. 碳原子的杂化类型均为 sp^2
- C. 在强酸、强碱溶液中不能稳定存在
- D. 1 mol 该物质可与 6 mol H_2 加成



7. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 溶液中, 含硫粒子数之和为 $0.1N_A$
- B. NH_3 与 NO 反应生成 1 mol N_2 时, 转移电子数为 $3N_A$
- C. 通常状况下, 0.2 mol 由 D_2O 与 HF 组成的混合物中电子数为 $2N_A$
- D. 11.2 L (标准状况) CO_2 完全溶于水后溶液中 H_2CO_3 分子数为 $0.5N_A$
8. X、Y、Z、W、M 为原子序数依次增大的五种短周期主族元素。Y 元素的最高正价为 +5, Y 与 Z、W 在周期表中位置相邻且与 W 同主族; Y 与 X 能形成一种原子个数比 1 : 2 且电子总数为 18 的化合物; M 元素的原子最外层比次外层少一个电子。下列说法错误的是
- A. 简单氢化物的沸点: $\text{M} > \text{W} > \text{Z} > \text{Y}$
- B. $\text{X}_2\text{Y}-\text{YX}_2$ 易溶于水, 其水溶液呈碱性
- C. X、Y 和 M 三种元素可以形成离子化合物
- D. Z、W、M 与 X 均可形成电子总数为 18 的化合物
9. 下列利用所选仪器和用品及试剂能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	仪器和用品	试剂
A	检验 NH_4^+ 的存在	试管、酒精灯、火柴	NaOH 溶液、蓝色石蕊试纸、待检溶液
B	测定 84 消毒液的 pH	玻璃棒、表面皿	pH 试纸
C	检验 K^+ 的存在	烧杯、酒精灯、洁净的铁丝、火柴	盐酸、待检溶液
D	配制 100 mL 一定物质的量浓度的 NaCl 溶液	托盘天平、药匙、烧杯、量筒、玻璃棒、100 mL 容量瓶、胶头滴管	蒸馏水、 NaCl

10. 硫元素的几种化合物在一定条件下可发生下列转化。下列说法错误的是



- A. 反应①高温煅烧时, 另外一种产物为 Fe_2O_3
- B. 反应②可以说明 S 元素的非金属性强于 C 元素
- C. 做反应③实验后附着在试管壁上的硫可以用 CS_2 清洗
- D. 反应④中当生成 1 mol 硫时, 转移电子为 2 mol

【高三 10 月质量检测 · 化学 第 2 页 (共 6 页)】

X

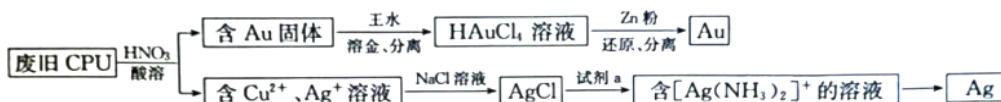
11. 科学家采用如下三步反应,可持续合成氨,与氮气和氢气高温高压合成氨相比,反应条件更加温和。



下列说法正确的是

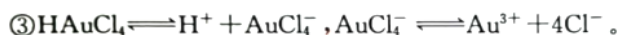
- A. 该过程中 Li 和 H_2O 作催化剂
- B. 反应③可能是对 LiOH 水溶液进行了电解
- C. 理论上反应过程中每生成 1 mol NH_3 ,同时生成 0.75 mol O_2
- D. 三步反应都是氧化还原反应,且有极性键、非极性键和离子键的断裂和形成

12. 金(Au)、银(Ag)是贵金属,废旧 CPU 中含单质 Au、Ag 和 Cu。从废旧 CPU 中回收单质 Au、Ag 的方法如下:



已知:①浓硝酸不能单独将 Au 溶解;

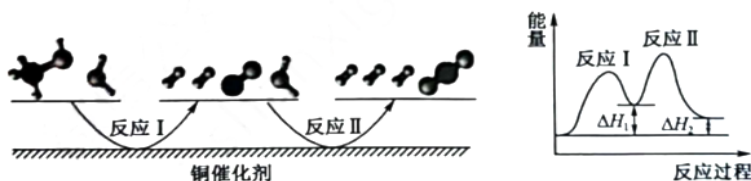
②王水是浓硝酸与浓盐酸的混合物(体积比 1 : 3);



下列说法错误的是

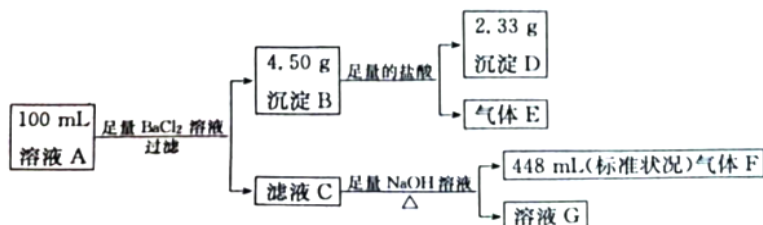
- A. 用浓盐酸与 NaNO_3 也可能使 Au 溶解
- B. 试剂 a 可以是浓氨水
- C. 王水中浓盐酸的主要作用是增强溶液的酸性
- D. 1 mol HAuCl_4 恰好被 Zn 完全还原,可消耗 2 mol Zn(仅考虑 HAuCl_4 的反应)

13. 多相催化反应是在催化剂表面通过吸附、解吸过程进行的。我国学者发现 T °C 时(各物质均为气态),甲醇与水在铜基催化剂上的反应机理及能量变化图如下:



下列说法正确的是

- A. 甲醇与水反应过程中有非极性键的断裂和生成
 - B. 反应 I 和反应 II 过程中均吸收热量
 - C. 选择优良的催化剂可降低反应 I 和反应 II 的 ΔH_1 、 ΔH_2
 - D. 1 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总能量小于 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 的总能量
14. 溶液 A 中可能含有如下离子中的若干种: Na^+ 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Cl^- 、 OH^- 。某同学设计并完成如下的实验:



【高三 10 月质量检测·化学 第 3 页(共 6 页)】

X

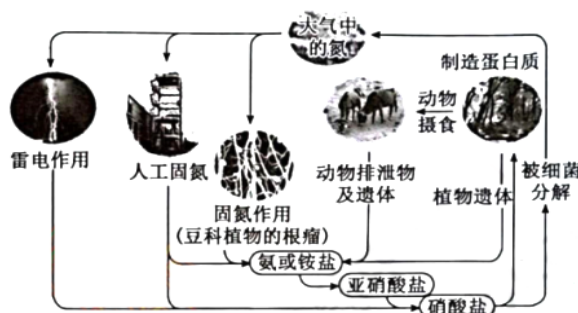
已知气体 F 能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。下列有关说法正确的是

- A. 溶液 A 中可能含有 Mg^{2+} 、 Cl^{-}
- B. 溶液 A 中一定含有 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Na^{+}
- C. 溶液 A 中 SO_4^{2-} 和 SO_3^{2-} 的物质的量之比为 2 : 1
- D. 4.50 g 沉淀 B 若改为加入足量的稀硝酸最终同样只得到 2.33 g 沉淀

二、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

15. (13 分)氮及其化合物在工、农业等领域占据重要地位,但其氮氧化物(NO_x)也会造成酸雨、光化学烟雾等环境污染问题。回答下列问题:

(1)下图是自然界中氮循环示意图:



①根据上图,分别写出人工固氮和自然固氮(雷电作用)的化学方程式: _____ ; _____。

②亚硝酸盐和铵盐反应可生成氮气。如反应: $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{\Delta} NaCl + 2H_2O + N_2 \uparrow$ 。该反应中,每生成 6.72 L(标准状况下) N_2 ,转移 _____ mol 电子。

③根据上图,下列说法正确的是 _____ (填字母)。

- A. 氮元素均被氧化
- B. 含氮无机物和含氮有机物可相互转化
- C. 氮、氢、氧三种元素均参与了氮循环

(2) NO_x 是汽车尾气中的主要污染物之一。在汽车尾气系统中装置催化转化器,可有效降低 NO_x 的排放。

①当尾气中空气不足时, NO_x 在催化转化器中被还原成 N_2 排出。写出 NO 被 CO 还原的化学方程式: _____。

②当尾气中空气过量时,催化转化器中的金属氧化物吸收 NO_x 生成盐。其吸收能力顺序如下: $_{12}MgO < _{20}CaO < _{38}SrO < _{56}BaO$ 。其原因是 _____,元素的金属性逐渐增强,金属氧化物对 NO_x 的吸收能力逐渐增强。

③氮氧化物(NO_x)与悬浮在大气中的海盐粒子相互作用时,发生反应: $4NO_2(g) + 2NaCl(s) \rightleftharpoons 2NaNO_3(s) + 2NO(g) + Cl_2(g)$ 。上述反应可以视作分两步进行:第 1 步: _____;第 2 步: $2ClNO(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$ 。

④ $NaClO$ 溶液可吸收硝酸工业尾气中的 NO_x 。其他条件相同, NO 转化为 NO_3^{-} 的转化率随 $NaClO$ 溶液初始 pH(用稀硫酸调节)的减小而增大。在酸性 $NaClO$ 溶液中, $HClO$ 氧化 NO 生成 Cl^{-} 和 NO_3^{-} 的离子方程式为 _____;简述 $NaClO$ 溶液的初始 pH 越小, NO 转化率越高的原因: _____。

16. (11分) Cl_2 、 SO_2 、 CO_2 均是中学化学常见的气体,减少 Cl_2 、 SO_2 的排放可以防止污染空气,减少 CO_2 的排放,有利于保护环境,实现碳中和。回答下列问题:

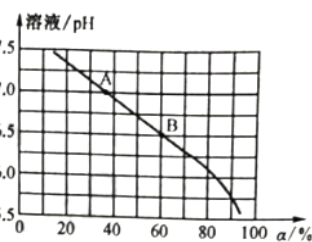
(1)化工厂可用浓氨水来检验 Cl_2 是否泄漏,当有少量 Cl_2 泄漏时,可以观察到的现象是_____。

(2)用热烧碱溶液吸收 Cl_2 反应后的混合溶液,若含 NaCl 、 NaClO 和 NaClO_3 物质的量比值为 $n:1:2$,则 $n=$ _____。

(3)常温下,可用 NaOH 溶液作 CO_2 的捕捉剂。若经测定某次捕捉所得溶液中,Na和C两种元素物质的量比值为 $3:1$,则所得溶液中溶质成分为_____ (填化学式)。

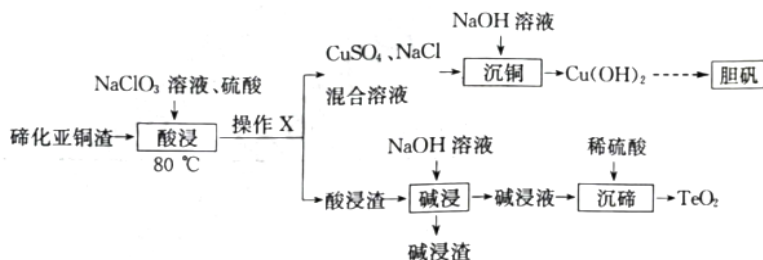
(4)常温下,用 $30\text{ m}^3 0.10\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液处理工业尾气中的 SO_2 ,吸收过程中 Na_2SO_3 的使用率(α)与溶液 pH 的关系如图所示(溶液体积与温度均保持不变)。

①A点时,溶液中 $c(\text{HSO}_3^-)+2c(\text{SO}_3^{2-})=$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。已知到B点时吸收了标准状况下 112 m^3 尾气,则尾气中 SO_2 的体积分数为_____ (尾气中其他成分不反应)。



②用硫酸酸化的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液处理 SO_2 气体,会析出铬钾矾 $[\text{KCr}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 晶体。写出该反应的化学方程式:_____。

17. (12分) 碲(Te)属于氧族元素,广泛应用于冶金、能源、化工等行业。碲化亚铜渣中主要含有Cu和Te元素,并以 Cu_2Te 、Cu及Te的形式存在,此外还含少量Au、Ag等元素。以碲化亚铜渣为原料制备 TeO_2 及胆矾的流程如下:



已知:① TeO_2 是两性氧化物,难溶于水;

②“酸浸”过程中Te元素先生成 H_2TeO_3 ,随着溶液 pH 的提高,生成 TeO_2 进入酸浸渣中。

回答下列问题:

(1) H_2TeO_3 的化学名称为_____。

(2)“酸浸”时,适宜的控温方式为_____,写出该步骤Cu发生反应的离子方程式:_____。碲化亚铜发生反应中,参加反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

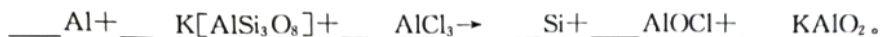
(3)实验室中,“操作X”用到的玻璃仪器有玻璃棒、_____。

(4)写出“碱浸”时, TeO_2 与 NaOH 反应的化学方程式:_____。

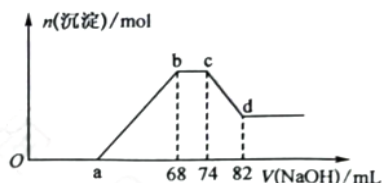
(5)“沉碲”时,控制溶液的 pH 为 $4.5\sim 5.0$,生成 TeO_2 沉淀。酸性不能过强的原因是_____。防止局部酸度过大的操作方法是_____。

18. (11分) 硅酸盐材料具有硬度高、难溶于水、耐高温等特点。硅酸盐中常含有 Al、K 等元素, 如钾长石 $K[AlSi_3O_8]$ 和钠长石 $Na[AlSi_3O_8]$ 等。回答下列问题:

- (1) $Na[AlSi_3O_8]$ 用氧化物形式表示为_____。
 (2) 上述所涉及的金属元素中, 简单离子半径由大到小的顺序为_____ (用离子符号表示)。
 (3) 我国科学家发现在 200 °C 熔盐体系中, 采用金属 Al 还原钾长石等制备纳米硅材料的方法, 将该材料应用于锂离子电池负极材料, 展示出优异的电化学性能。配平下列方程式:



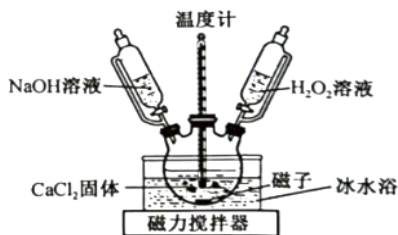
- (4) 将钾长石或钠长石用足量稀盐酸处理后, 所得固体为_____ (填化学式)。
 (5) 将一定质量的铝粉和铁粉的混合物加入到一定量很稀的硝酸溶液中, 充分反应, 反应过程中无气体放出。向反应结束后的溶液中, 逐滴加入 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液, 所加 NaOH 溶液的体积与产生沉淀的物质的量(n)关系如图所示:



- ① 根据关系图, 写出 Fe 与稀硝酸反应的离子方程式: _____。
 ② 样品中铝粉和铁粉的物质的量之比为_____。
 ③ a 点对应 NaOH 溶液的体积为_____。

19. (11分) 过氧化钙(CaO_2)是一种新型的多功能无机精细化工产品, 它在常温下为白色粉末, 难溶于水, 易与酸反应生成双氧水, 常用作杀菌剂、防腐剂等。实验室利用如图装置(夹持仪器已省略)制备过氧化钙, 实验步骤如下:

向三颈烧瓶中加入 3.00 g $CaCl_2$ 固体, 用 3.0 mL 蒸馏水溶解, 置于冰水浴中, 加入 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 18.0 mL, 使 $CaCl_2$ 充分溶解后, 逐滴滴加 3.0 mL 30% H_2O_2 溶液并不断搅拌, 生成 $CaO_2 \cdot 8H_2O$, 约 30 min 后反应完成。将烧瓶中的反应混合物抽滤, 用冷水洗涤 2~3 次, 将滤渣转入表面皿中, 于烘箱内 110 °C 下烘 40 min, 冷却, 得产品 CaO_2 , 测其质量。



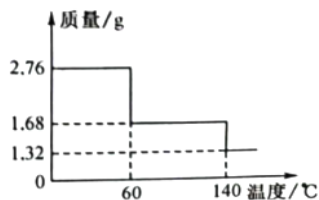
回答下列问题:

- (1) 盛放 NaOH 溶液的仪器名称为_____, 写出三颈烧瓶中生成 $CaO_2 \cdot 8H_2O$ 的化学方程式: _____。
 (2) 实验过程中, 若将 NaOH 溶液和 H_2O_2 溶液一次性加入三颈烧瓶中, CaO_2 的产率和纯度均降低, 原因是_____ (已知反应过程放热)。
 (3) 准确称取 0.25 g 产品 3 等份, 分别置于 250 mL 锥形瓶中, 各加入 50 mL 蒸馏水、15.0 mL $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶解, 分别用 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $KMnO_4$ 标准溶液滴定至溶液至终点, 平均消耗 $KMnO_4$ 溶液的体积为 20.50 mL。

① 滴定过程中的离子方程式为_____。

② 产品中 CaO_2 的质量分数为_____ % (不考虑溶液中 Cl^- 和其他杂质影响)。

- (4) 2.76 g $CaO_2 \cdot 8H_2O$ 样品(含杂质)受热脱水过程的热重曲线(样品质量随温度变化曲线, 140 °C 完全脱水, 杂质受热不分解)如图所示。试确定 60 °C 时 $CaO_2 \cdot xH_2O$ 中 $x =$ _____。



高三化学参考答案、提示及评分细则

1. B CaO不能作吸氧剂,A项错误;碳酸镁和氢氧化铝均可与胃液中的盐酸反应,B项正确;活性炭只能除异味没有杀菌作用,C项错误;碳酸钡溶于胃酸,不可用于胃肠X射线造影检查,D项错误。
2. A 热稳定性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ 不能用元素周期律解释,A项符合题意;同主族元素,由上到下非金属性逐渐减弱,B项不符合题意;最高价氧化物对应的酸、碱性强弱可用元素周期律解释,C、D两项不符合题意。
3. D O_2 与 O_3 互为同素异形体,A项正确; H_2O 的空间构型为V形,B项正确; KO_2 与 KOH 均含离子键和共价键,C项正确;结晶水合物属于纯净物,D项错误。
4. A 乙酸乙酯与饱和 Na_2CO_3 溶液不相溶,A项正确;亚硫酸钠溶液与 SO_2 反应,B项错误;C项、D项制备相应气体均需要加热,错误。
5. A 同一周期中,由左到右,电负性增大,电负性: $\text{O} > \text{N} > \text{C}$,A项正确;C、N、O基态原子中,未成对电子数之比为 $2:3:2$,B项错误; $\text{NH}_4^+\text{HCO}_3^-$ 是离子化合物,含有配位键,C项错误; $\text{NH}_4^+\text{HCO}_3^-$ 中,阳离子的空间构型为正四面体形,D项错误。
6. C 由结构可知,所有碳原子不可能共平面,A项错误;碳原子的杂化类型为 sp^3 、 sp^2 ,B项错误;分子中含有酯基,在强酸、强碱溶液中不能稳定存在,C项正确;酯基不能与氢气加成,故1 mol该物质可与5 mol H_2 加成,D项错误。
7. C 溶液的体积未知,无法计算物质的量,A项错误; NH_3 与 NO 反应的化学方程式为 $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$,由方程式可知 $5\text{N}_2 \sim 12\text{e}^-$,生成1 mol N_2 转移2.4 mol电子,B项错误; D_2O 与 HF 均含 10e^- ,C项正确;二氧化碳与水的反应为可逆反应,碳酸为弱酸,部分电离,11.2 L(标准状况)即0.5 mol CO_2 完全溶于水后溶液中 H_2CO_3 分子数小于 0.5N_A ,D项错误。
8. A 由题意可推出X、Y、Z、W、M分别为H、N、O、P、Cl五种元素,简单氢化物的沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{HCl} > \text{PH}_3$,即 $\text{Z} > \text{Y} > \text{M} > \text{W}$,A项错误; N_2H_4 与 H_2O 之间可形成氢键,易溶于水,性质与 NH_3 相当,其水溶液呈碱性,B项正确;H、N、Cl三种元素形成的 NH_4Cl 为离子化合物,C项正确; H_2O_2 、 PH_3 、 HCl 均为18电子化合物,D项正确。
9. D 检验 NH_4^+ 的存在应用红色石蕊试纸,A项错误;84消毒液的主要成分是 NaClO ,有漂白性,不能用pH试纸测其pH,B项错误;检验 K^+ 的存在需要用到蓝色钴玻璃,C项错误;D项正确。
10. B FeS_2 在空气中燃烧生成 Fe_2O_3 和 SO_2 ,A项正确; H_2SO_3 不是最高价含氧酸,B项错误;硫可以溶解在 CS_2 中,C项正确;反应①中的化学方程式为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,由方程式可知,反应生成1 mol硫时,转移2 mol电子,D项正确。
11. C 依题意, H_2O 是反应物,A项错误;Li与 H_2O 反应,对 LiOH 溶液电解不能得到Li,B项错误;由三步反应可知,总反应为 $2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2$,生成1 mol NH_3 ,同时生成0.75 mol O_2 ,C项正确;反应② $\text{Li}_3\text{N} + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{LiOH} + \text{NH}_3$ 不是氧化还原反应,D项错误。
12. C 王水溶金是 H^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- 共同作用的结果,浓盐酸与 NaNO_3 混合溶液中有 H^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- ,也可能使Au溶解,A项正确; AgCl 与试剂a作用,转化为 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$,则试剂a可为浓氨水,B项正确;王水中 $V(\text{浓硝酸}):V(\text{浓盐酸}) = 1:3$,金与浓硝酸表面生成致密的氧化膜,不反应,王水中浓盐酸提供了氯离子,利于生成四氯合金离子,利于金与硝酸的反应,C项错误;由于 $\text{HAuCl}_4 = \text{H}^+ + \text{AuCl}_4^-$, HAuCl_4 中金的化合价为+3价,被锌还原为0价, H^+ 生成 H_2 ,

【高三10月质量检测·化学参考答案 第1页(共4页)】

1 mol HAuCl_4 被 Zn 还原消耗 2 mol Zn, D 项正确。

13. D 甲醇与水反应过程中无非极性键的断裂, A 项错误; 反应 I 吸热, 反应 II 放热, B 项错误; 催化剂降低反应的活化能, 不能降低焓变, C 项错误; 甲醇与水反应总反应为吸热反应, 1 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总能量小于 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 的总能量, D 项正确。

14. B 溶液 A 中滴加过量 BaCl_2 溶液所得沉淀 B 部分溶解于稀盐酸, 并得到沉淀 D 为 2.33 g BaSO_4 , 物质的量为 0.01 mol, 溶解的物质为 BaSO_3 , 质量为 2.17 g, 物质的量为 0.01 mol, 由此推断原溶液中含有 SO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} , 物质的量均为 0.01 mol; 排除原溶液中含有 Ba^{2+} 和 Mg^{2+} ; 滤液 C 中加入足量 NaOH 溶液加热, 无沉淀产生, 也可知溶液中无 Mg^{2+} , 根据已知, 生成氨气 448 mL, 可知溶液中 NH_4^+ 的物质的量为 0.02 mol; 溶液是电中性的, 根据电荷守恒可知, 溶液中一定还含有 Na^+ , 同时可能还含有 Cl^- 。由分析可知, 滤液 A 中一定不存在 Mg^{2+} , A 项错误; 由分析可知, B 项正确; 溶液 A 中 SO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} 的物质的量之比为 1:1, C 项错误; 沉淀 B 为 BaSO_3 和 BaSO_4 的混合物, 其中 BaSO_3 遇硝酸可以被氧化为 BaSO_4 , 故加入足量的稀硝酸最终得到 4.66 g BaSO_4 沉淀, D 项错误。

15. (1) ① $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$; $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$ (各 1 分) ② 0.9 (2 分) ③ BC (1 分)

(2) ① $2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$ (2 分)

② Mg, Ca, Sr, Ba 处于同一主族, 元素的原子半径逐渐增大, 失电子能力逐渐增强 (1 分)

③ $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NaNO}_3(\text{s}) + \text{ClNO}(\text{g})$ (2 分, 不写物质状态酌情扣 1 分)

④ $3\text{HClO} + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{Cl}^- + 2\text{NO}_3^- + 5\text{H}^+$ (2 分); 溶液 pH 越小, 溶液中 HClO 的浓度越大, 氧化 NO 的能力越强 (1 分)

简析:

(1) ① 人工固氮一般指的是人工合成氨气, N_2 在雷电作用下生成 NO 为自然固氮, 反应的化学方程式分别为 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$; $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$ 。② 根据反应: $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$, 每生成 1 mol N_2 , 转移 3 mol 电子, 故每生成 6.72 L (标准状况下) 即 0.3 mol N_2 , 转移 0.9 mol 电子; ③ 根据氮的循环图可知, 硝酸盐 $\rightarrow \text{N}_2$ 过程中, 氮元素被还原, A 项错误; 含氮无机物和含氮有机物可相互转化 (硝酸盐转化为蛋白质, 动物遗体分解可转化为铵盐); 氮、氢、氧三种元素均参与了氮循环 (人工固氮、雷电作用等均有氮、氢、氧三种元素参与), B 项、C 项均正确。

(2) ① NO 在催化转化器中被还原成 N_2 排出, 说明 NO 被还原, CO 被氧化, 故化学方程式为 $2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$; ② 观察吸收能力顺序如下: $12\text{MgO} < 20\text{CaO} < 38\text{SrO} < 56\text{BaO}$ 知, Mg, Ca, Sr, Ba 处于同一主族, 且元素的原子半径逐渐增大, 元素的金属性逐渐增强, 金属氧化物对 NO_x 的吸收能力逐渐增强。③ 第 1 步反应先生成 ClNO, 根据总反应和第 2 步反应, 消去 NO 和 Cl_2 , 所以第 1 步反应为 $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NaNO}_3(\text{s}) + \text{ClNO}(\text{g})$; ④ 在酸性 NaClO 溶液中, HClO 氧化 NO 生成 Cl^- 和 NO_3^- , 反应物、生成物均已经给出, 故离子方程式为 $3\text{HClO} + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{Cl}^- + 2\text{NO}_3^- + 5\text{H}^+$; 由前可知, NaClO 溶液中, 起氧化作用的是 HClO, 故根据其他条件相同, NaClO 溶液初始 pH (用稀硫酸调节) 越小, 溶液中 HClO 的浓度越大, 氧化 NO 的能力越强。

16. (1) 出现白烟 (1 分)

(2) 11 (2 分)

【高三 10 月质量检测 · 化学参考答案 第 2 页 (共 4 页)】

(3) NaOH、Na₂CO₃ (2分)

(4) ①0.20; 0.36 或 36% (各2分)

② $3\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 23\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (2分)

简析:

(1) 浓氨水与 Cl₂ 先发生氧化还原反应, 生成物中含有 HCl, HCl 与 NH₃ 反应生成白色的 NH₄Cl。

(2) 在氧化还原反应中, 根据得失电子数相等原则可知, $n = 1 + 2 \times 5 = 11$ 。

(3) 根据元素守恒, Na 和 C 两种元素物质的量比值为 3 : 1 即 NaOH 与 CO₂ 的物质的量之比为 3 : 1, NaOH 与 CO₂ 生成 Na₂CO₃ 时物质的量之比为 2 : 1, NaOH 过量, 故溶液中的溶质为 NaOH、Na₂CO₃。

(4) ①根据电荷守恒和 pH=7 可知 $c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-}) = c(\text{Na}^+) = 0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 到 B 点时, Na₂SO₃ 的使用率为 60%, 根据反应: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaHSO}_3$ 知, 参加反应的 $n(\text{SO}_2) = n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 30 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ L} \cdot \text{m}^{-3} \times 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.6 = 1800 \text{ mol}$, 故标准状况下, 尾气中 SO₂ 的体积分数 = $1800 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{L}^{-1}}{112 \text{ m}^3} = 0.36$; ②硫酸酸化条件下, K₂Cr₂O₇ 与 SO₂ 反应生成 KCr(SO₄)₂ · 12H₂O, 利用氧化还原反应配平可得化学方程式为 $3\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 23\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 。

17. (1) 亚碲酸 (1分)

(2) 水浴加热 (1分); $3\text{Cu} + \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分); 4 : 3 (2分)

(3) 漏斗、烧杯 (2分)

(4) $\text{TeO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5) TeO₂ 是两性氧化物, H₂SO₄ 过量会导致 TeO₂ 继续与 H₂SO₄ 反应导致损失; 缓慢加入稀硫酸, 并不断搅拌 (各1分)

简析:

(1) H₂TeO₃ 中 Te 的化合价为 +4, 类比亚硫酸可知, H₂TeO₃ 的化学名称为亚碲酸。

(2) “酸浸”时的温度为 80 °C, 适宜的控温方式为水浴加热; “酸浸”时, Cu 与 ClO₃⁻ 反应生成 Cu²⁺ 和 Cl⁻, 离子方程式为 $3\text{Cu} + \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$; 根据流程图和已知信息, 碲化亚铜与 NaClO₃ 的反应为 $3\text{Cu}_2\text{Te} + 4\text{NaClO}_3 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 6\text{CuSO}_4 + 3\text{H}_2\text{TeO}_3 + 4\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$; 氧化剂 (NaClO₃) 与还原剂 (Cu₂Te) 的物质的量之比为 4 : 3。

(3) “操作 X”为过滤, 用到的玻璃仪器有玻璃棒、漏斗、烧杯。

(4) TeO₂ 为两性氧化物, 类比 SO₂ 可知, TeO₂ 与 NaOH 反应的化学方程式为 $\text{TeO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 因为 TeO₂ 为两性氧化物, H₂SO₄ 过量会导致 TeO₂ 继续与 H₂SO₄ 反应导致损失; 防止局部酸度过大, 可缓慢加入稀硫酸, 并不断搅拌。

18. (1) Na₂O · Al₂O₃ · 6SiO₂ (1分)

(2) K⁺ > Na⁺ > Al³⁺ (1分)

(3) $4\text{Al} + 1\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_7] + 2\text{AlCl}_3 \longrightarrow 3\text{Si} + 6\text{AlOCl} + 1\text{KAlO}_2$ (或直接写前面系数: 4 1 2 3 6 1) (2分)

(4) SiO₂ 或 H₂SiO₃ (1分)

(5) ① $8\text{Fe} + 30\text{H}^+ + 3\text{NO}_3^- \longrightarrow 8\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_4^+ + 9\text{H}_2\text{O}$ (2分) ② 1 : 1 (2分) ③ 20 (2分)

简析:

【高三 10 月质量检测 · 化学参考答案 第 3 页 (共 4 页)】

- (1) $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ 中各元素均写成氧化物,形式可表示为 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ 。
- (2) 上述所涉及的金属元素有 Na、K、Al,简单离子半径由大到小的顺序为 $\text{K}^+ > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$ 。
- (3) 利用氧化还原反应配平法,该反应可配平为 $4\text{Al} + 1\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8] + 2\text{AlCl}_3 = 3\text{Si} + 6\text{AlOCl} + 1\text{KAlO}_2$ 。
- (4) 钠长石或钾长石用稀盐酸处理,得到 SiO_2 或 H_2SiO_3 固体。
- (5) ①因为无气体放出,结合图可知有 NH_4^+ 生成,且稀硝酸过量(由 $0 \rightarrow a$ 可知),故 Fe 与稀硝酸反应的离子方程式为 $8\text{Fe} + 30\text{H}^+ + 3\text{NO}_3^- = 8\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_4^+ + 9\text{H}_2\text{O}$; ② $0 \rightarrow a, a \rightarrow b, b \rightarrow c, c \rightarrow d$ 过程反应为 $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaNO}_3$ 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaNO}_3$ 、 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。 $n(\text{Al}) = (82 - 74) \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1} \times 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.04 \text{ mol}$,生成 $n(\text{NH}_4^+) = (74 - 68) \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1} \times 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.03 \text{ mol}$,在此反应过程中,根据电子得失守恒: $3n(\text{Fe}) + 3n(\text{Al}) = 8n(\text{NH}_4^+)$,解得 $n(\text{Fe}) = 0.04 \text{ mol}$,铝粉和铁粉的物质的量之比为 1 : 1; ③ $n(\text{Al}) = n(\text{Fe}) = 0.04 \text{ mol}$,生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 消耗 NaOH 为 $n(\text{OH}^-) = [3n(\text{Fe}) + 3n(\text{Al})] = (68 - a) \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1} \times 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,解得 $a = 20$ 。

19. (1) (恒压)滴液漏斗(只要写出滴液漏斗即可给分,1分); $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{0^\circ\text{C}} \text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$ (是否写条件均给分,2分)

(2) 一次性加入两种溶液,三颈烧瓶中溶液反应速度加快,放热多,体系温度升高, H_2O_2 发生分解,同时有少量微溶 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀析出,从而使产率和纯度降低(或其他合理叙述,2分)

(3) ① $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (2分)

② 73.8 (2分)

(4) 2 (2分)

简析:

(1) 由图可知,盛放 NaOH 溶液的仪器名称为恒压滴液漏斗。三颈烧瓶中反应生成 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$,化学方程式为 $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{0^\circ\text{C}} \text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$ 。

(2) 若 NaOH 溶液和 H_2O_2 溶液一次性加入,反应速率快,体系温度升高, H_2O_2 受热分解,同时有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 生成,故 CaO_2 的产率和纯度均降低。

(3) ① CaO_2 在稀盐酸中溶解后生成 H_2O_2 ,所以滴定过程中的离子方程式为 $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。② 根据离子方程式可得: $n(\text{CaO}_2) = n(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{5}{2} n(\text{MnO}_4^-) = \frac{5}{2} \times 20.50 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 2.5625 \times 10^{-3} \text{ mol}$,产品中 CaO_2 的质量分数为 $2.5625 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.25 \text{ g}} \times 100\% = 73.8\%$ 。

(4) 140°C 时完全脱水,杂质受热不分解,则样品中 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 含有的结晶水的总质量为 $2.76 \text{ g} - 1.32 \text{ g} = 1.44 \text{ g}$,结晶水的物质的量为 $\frac{1.44 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.08 \text{ mol}$,原样品中含有 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 0.01 mol , 60°C 时固体的质量为 1.68 g ,失去结晶水的质量为 $2.76 \text{ g} - 1.68 \text{ g} = 1.08 \text{ g}$,失去结晶水的物质的量为 $\frac{1.08 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.06 \text{ mol}$,故 60°C 时 $\text{CaO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中 $x = \frac{0.08 \text{ mol} - 0.06 \text{ mol}}{0.01 \text{ mol}} = 2$ 。


【高三10月质量检测·化学参考答案 第4页(共4页)】

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线