

2022—2023 学年(上)高一年级期中考试

化 学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 Cl 35.5

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2021 年,我国科学家实现了 CO_2 到淀粉的人工合成,该成果可以将空气中的 CO_2 捕集,用于合成淀粉。下列说法正确的是
A. 可以用 I^- 检验合成的淀粉
B. CO_2 属于酸性氧化物,属于电解质
C. 该科研成果为实现“碳中和”提供一种新思路
D. 该成果的产业化可缓解温室效应,有效遏制酸雨的产生
2. 分类是认识和研究物质及其变化的一种常用的科学方法。下列说法正确的是
A. 塑料制品、轮胎等属于有机物,棉花属于无机物
B. NaHSO_4 在溶液中能电离出 H^+ , 所以 NaHSO_4 属于酸
C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体与淀粉溶液属于不同的分散系
D. “曾青得铁则化为铜”中发生的反应既是氧化还原反应又是离子反应
3. 在明代宋应星所著的《天工开物》中,有关于火法炼锌的工艺记载,化学方程式为 $\text{ZnCO}_3 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Zn} + 3\text{CO} \uparrow$ 。该反应属于
A. 化合反应
B. 分解反应
C. 置换反应
D. 复分解反应

化学试题 第 1 页(共 8 页)

4. 下列说法正确的是
- A. 金刚石、石墨、 C_{60} 是碳元素的不同素异形体
 - B. 干燥的 $NaCl$ 晶体不导电, 所以 $NaCl$ 不是电解质
 - C. Na_2O_2 放置在空气中, 会因发生化合反应而变质
 - D. $NaHCO_3$ 在水溶液中的电离方程式为 $NaHCO_3 \rightleftharpoons Na^+ + H^+ + CO_3^{2-}$
5. 下列物质的俗称与化学式一致的是
- A. 胆矾—— $CuSO_4$
 - B. 小苏打—— $NaHCO_3$
 - C. 烧碱—— Na_2CO_3
 - D. 生石灰—— $Ca(OH)_2$
6. 下列各组离子在指定溶液中可能大量共存的是
- A. 滴入酚酞变红的溶液中: CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 Na^+ 、 K^+
 - B. 常温下 $pH=1$ 的溶液中: NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 ClO^- 、 Cl^-
 - C. 无色溶液中: Fe^{3+} 、 Cl^- 、 K^+ 、 NO_3^-
 - D. 含有 $NaHCO_3$ 的溶液中: NO_3^- 、 OH^- 、 Ba^{2+} 、 Na^+
7. 下列物质的性质与用途具有对应关系的是
- A. 纳米铁粉具有吸附性, 可去除污水中的 Pb^{2+} 、 Cu^{2+}
 - B. $HClO$ 具有强氧化性, 可用于杀菌消毒
 - C. Na_2CO_3 具有碱性, 可用于治疗胃酸过多
 - D. Na_2O_2 是淡黄色固体, 可用作呼吸面具中的供氧剂

阅读下列资料, 完成 8~9 题:

含氯消毒剂可有效灭活病毒。 Cl_2 可用于自来水的杀菌、消毒。 $NaClO$ 是家用消毒液的有效成分, 可通过 Cl_2 与 $NaOH$ 溶液反应制得。 $NaClO$ 能与 CO_2 反应生成 $HClO$ 。 ClO_2 是一种比 Cl_2 更安全、高效的消毒剂, 易溶于水, 与碱反应生成 ClO_3^- 和 ClO_2^- 等。实验室制备 ClO_2 的反应原理为 $2KClO_3 + H_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightleftharpoons 2ClO_2 \uparrow + 2CO_2 \uparrow + K_2SO_4 + 2H_2O$ 。

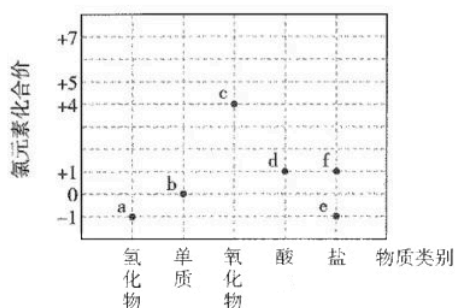
8. 下列说法正确的是
- A. 可用 pH 试纸测定新制氯水的 pH
 - B. Cl_2 用于自来水的杀菌、消毒, 说明 Cl_2 具有强氧化性
 - C. $HClO$ 是弱酸, 酸性比 H_2CO_3 强
 - D. 新制氯水应保存在带玻璃塞的棕色试剂瓶中

化学试题 第 2 页(共 8 页)

9. 下列有关反应 $2\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} 2\text{ClO}_2 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 的说法正确的是

- A. KClO_3 发生氧化反应
- B. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 失去电子
- C. ClO_2 是氧化剂
- D. 可通过 NaOH 溶液除去 ClO_2 中混有的 CO_2

10. 化合价和物质类别是整理元素及其化合物知识的两个要素。下图是部分含氯物质的“价—类”二维图, 下列说法错误的是



- A. 物质 a 属于电解质
- B. 物质 d 既有氧化性又有还原性
- C. f 转化为 d 的反应是氧化还原反应
- D. e 的可溶性盐中的阴离子可用 AgNO_3 溶液和稀硝酸检验

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 侯德榜是我国近代化学工业的奠基人之一, 他将氨碱法和合成氨工艺联合起来, 发明了“联合制碱法”。氨碱法中涉及的反应有: 反应 I: $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$; 反应 II: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。下列装置不能达到相应实验目的的是



A. 除去 CO_2 中的 HCl



B. 制取 NaHCO_3



C. 分离出 NaHCO_3



D. 制取 Na_2CO_3

12. 下列实验对应的离子方程式书写正确的是

- A. 家庭中用醋酸溶解水垢中的 CaCO_3 : $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 将钠粒投入水中: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
 C. 向 FeCl_3 溶液中加入铁粉, 溶液变成浅绿色: $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}$
 D. 将 Cl_2 通入 NaOH 溶液中: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

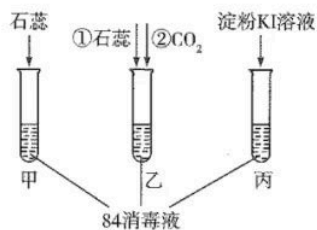
13. 在给定条件下, 下列选项所示的物质间转化均能一步实现的是

- A. $\text{Fe} \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{稀硫酸}} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 B. $\text{Na} \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2} \text{Na}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NaOH}$
 C. $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} \text{Cl}_2$
 D. $\text{NaOH 溶液} \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{Na}_2\text{CO}_3$

14. 化学是以实验为基础的科学。根据下列实验操作及现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	用洁净的铁丝蘸取某溶液灼烧, 火焰呈黄色	该溶液中不可能含 K^+
B	将湿润的红色纸条置于 Cl_2 中, 纸条褪色	Cl_2 有漂白性
C	向某溶液中滴加酚酞试液, 溶液变红	该溶液中溶质不一定是碱
D	向某无色溶液中滴加稀盐酸, 产生无色无味的气体, 将气体通入澄清石灰水中, 石灰水变浑浊	该溶液中一定含有 CO_3^{2-}

15. “84 消毒液”的主要成分是 NaClO , 某兴趣小组探究“84 消毒液”的性质, 设计了以下实验。



下列有关说法错误的是

- A. 试管甲中溶液变蓝, 短时间内无明显现象, 说明“84 消毒液”是碱溶液
 B. 试管乙中溶液先变蓝, 通入 CO_2 后, 快速褪色, 说明 NaClO 溶液能与酸反应
 C. 对比试管乙的实验, 将 CO_2 换成稀硫酸, 也可达到快速褪色的效果
 D. 试管丙中溶液变蓝, 说明 NaClO 具有氧化性

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

16. (11 分)按要求填空。

(1)现有下列物质:

a. FeCl_3 溶液 b. 熔融的 KNO_3 c. NaCl 固体 d. 稀硫酸 e. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体 f. Na
g. BaCl_2 溶液(HCl)

①其中能导电的电解质有_____ (填字母)。

②区分 a 和 e 的实验方法是_____。

③实验室中 f 通常保存在_____ 中。

④除去 g 中括号内杂质的试剂为_____ (填化学式),反应的离子方程式为_____。

(2)通过对下列实验过程的分析回答问题:

①向石蕊溶液中通入氯气,起始时溶液变红,一段时间后溶液褪色,则使溶液变红和褪色的微粒分别是_____、_____。

②将 NaHCO_3 溶液与含 Al^{3+} 的盐溶液混合,产生大量气体和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀。写出该反应的离子方程式:_____。

(3)某溶液中只含有 Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 四种离子,已知前三种离子的个数比为 3:1:2,则溶液中 Fe^{3+} 和 SO_4^{2-} 的离子个数比为_____。

17. (13 分)物质类别、物质所含核心元素的化合价是研究物质性质的两个基本角度。

(1)向 Na_2O_2 粉末中滴入几滴水,有大量气泡生成,该反应的化学方程式为_____,该反应中氧化剂是_____ (填化学式,下同),还原剂是_____。

(2)铁锈的主要成分是氧化铁,从物质类别来看,它属于_____ (填“酸性氧化物”或“碱性氧化物”);用稀盐酸除去铁锈的反应属于_____ (填四大基本反应类型之一)。

(3)已知铁元素的常见化合价有 0、+2、+3,根据铁元素的常见化合价可以预测氧化铁具有_____,试写出一个氧化铁表现该性质的化学方程式:_____。

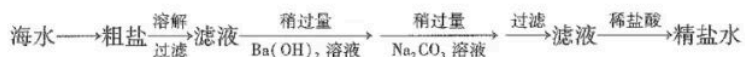
(4) SO_2 是一种酸性氧化物,类似 CO_2 的性质。试写出过量的 SO_2 与 NaOH 溶液反应的离子方程式:_____。

化学试题 第 5 页(共 8 页)

(5)从硫元素的价态分析可知 SO_2 具有还原性,在溶液中可被氧化为高价态的 SO_4^{2-} 。写出将 SO_2 通入氯水中发生反应的主要离子方程式:_____。

18. (11分)化学与资源利用、生命健康、环境保护等密切相关。

(1)海洋是一个巨大的化学资源宝库。从海水中获得的粗盐含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 等杂质离子。某同学设计如下方案制取精盐水。



- ①从海水中获得粗盐的常用方法是_____ (填“物理方法”或“化学方法”)。
 ②加入稍过量 Ba(OH)_2 溶液的目的是_____。
 ③所加 Na_2CO_3 溶液与 Ba(OH)_2 溶液的顺序能否颠倒:_____ (填“能”或“不能”)。

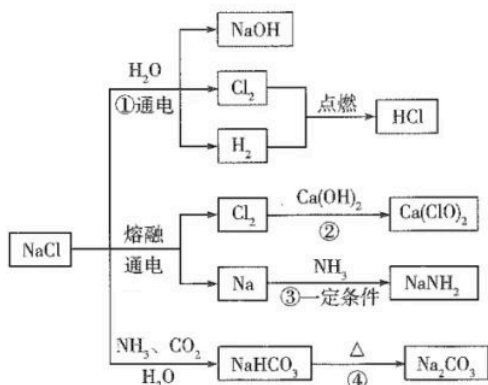
(2)碳酸氢钠、碳酸镁都是常用的抗酸药,能中和过多的胃酸,缓解胃部不适。 NaHCO_3 与胃酸作用的主要离子方程式为_____;
 如果将碳酸氢钠用相同质量的碳酸镁代替,则每次用量应_____ (填“增加”“减少”或“不变”)。

(3)构建人与自然和谐、安全的生态环境已成为全人类的共识。

①pH 约为 6 时, NaClO 将废水中的 NH_4^+ 转化为 N_2 的离子方程式为 $3\text{ClO}^- + 2\text{NH}_4^+ = 3\text{Cl}^- + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ 。用双线桥法分析该反应中电子转移的方向和数目:_____。

②工业废气中的 NO_2 可用 Na_2CO_3 溶液吸收转化为 NO_3^- 和 NO_2^- , 写出该反应的离子方程式:_____。

19. (14分)钠及其化合物在化工生产中有着极其重要的应用,以氯化钠为原料可制备一系列物质。



化学试题 第6页(共8页)

(1) 反应①的离子方程式为_____。

(2) 反应②的化学方程式为_____, 漂白粉在空气中久置易变质的原因是_____ (用文字表述)。

(3) 氨基钠(NaNH_2)是生产维生素 A 的原料。

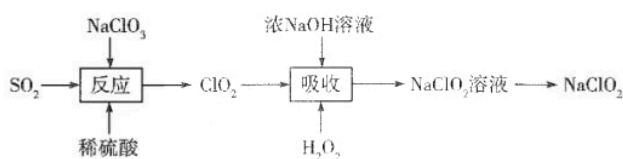
① NaNH_2 中氮元素的化合价为_____。

② 在一定条件下, Na 与 NH_3 发生置换反应制得 NaNH_2 , 该反应的化学方程式为_____。

(4) ① 证明反应④所得 Na_2CO_3 中可能含有未分解的 NaHCO_3 的方法是_____。

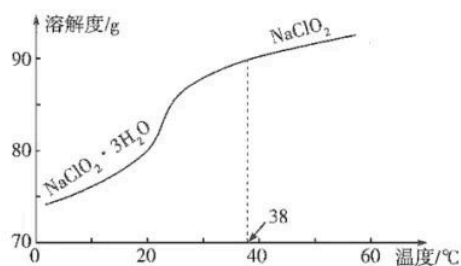
② 将反应④所得 a g 固体与足量稀盐酸充分反应, 加热、蒸干、灼烧, 得到 b g 固体, 则 a g 固体中 NaHCO_3 的百分含量为_____ (列出表达式, 不要求计算结果)。若在蒸干过程中有少量液体溅出, 则测得的 NaHCO_3 的百分含量_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

20. (11 分) 亚氯酸钠(NaClO_2)是一种高效氧化剂、漂白剂。 NaClO_2 的一种生产工艺如图所示。



- (1)“反应”步骤中 NaClO_3 的作用是_____；制取 ClO_2 的另一种方法是：在一定条件下，将 Cl_2 通入填充有固体 NaClO_2 的反应柱内将其氧化为 ClO_2 ，该反应的化学方程式为_____。
- (2)“吸收”反应 $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{ClO}_2 \longrightarrow \text{NaClO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (未配平) 中，氧化剂与还原剂的质量之比为_____。
- (3)图中生产工艺制得 362 g NaClO_2 ，理论上需要消耗 NaClO_3 的质量为_____。
- (4)已知：i. NaClO_2 在高于 60 °C 时不稳定，易分解生成 NaClO_3 和 NaCl 。

ii. NaClO_2 的溶解度曲线如图所示。



- ①写出 NaClO_2 分解反应的化学方程式：_____。
- ②结合题中数据分析，从 NaClO_2 溶液中获得 NaClO_2 固体的具体操作为：先将 NaClO_2 溶液_____，最后过滤、洗涤、晾干，得到 NaClO_2 固体。

2022—2023 学年(上)高一年级期中考试

化学·答案

1~10 题,每小题 2 分,共 20 分。

1. 答案 C

命题透析 本题以 CO_2 到淀粉的人工合成为素材,考查物质分类、检验、环境保护等知识,意在考查化学与生活联系的能力,科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 用 I_2 检验淀粉,A 项错误; CO_2 是非电解质,B 项错误; CO_2 能引起温室效应,但酸雨是由 SO_2 、氮氧化物引起的,D 项错误。

2. 答案 D

命题透析 本题以常见物质、常见反应为素材,考查物质分类、反应类型等知识,意在考查对基本概念的理解和掌握能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 棉花的主要成分属于有机物,A 项错误; NaHSO_4 属于盐,B 项错误;淀粉溶液是胶体,C 项错误;“曾青得铁则化为铜”中发生的反应是 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$,既是氧化还原反应又是离子反应,D 项正确。

3. 答案 C

命题透析 本题以火法炼锌为素材,考查对四种基本反应类型的判断,意在考查对基本反应类型的理解和掌握能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 该反应中,反应物和生成物均为一种单质和一种化合物,是置换反应,C 项正确。

4. 答案 A

命题透析 本题以常见物质为素材,考查物质分类、电离方程式书写等知识,意在考查对基本概念的理解和掌握能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 同素异形体是同种元素形成的不同单质,A 项正确; NaCl 是电解质,B 项错误; Na_2O_2 放置在空气中与 CO_2 、 H_2O 反应,前者生成 Na_2CO_3 和 O_2 ,后者生成 NaOH 和 O_2 ,都不是化合反应,C 项错误; NaHCO_3 在水溶液中的电离方程式为 $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$,D 项错误。

5. 答案 B

命题透析 本题以物质的俗称为素材,考查常见物质的俗称及其化学式的书写,意在考查对基础知识的掌握能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 胆矾是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,小苏打是 NaHCO_3 ,烧碱是 NaOH ,生石灰是 CaO ,故 B 项正确。

6. 答案 A

命题透析 本题以特定条件下的离子为素材,考查离子共存的知识,意在考查知识运用能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 B 项中 ClO^- 在酸性溶液中不能大量存在,C 项中 Fe^{3+} 呈黄色,D 项中 HCO_3^- 与 OH^- 、 Ba^{2+} 反应生成沉淀,故 A 项正确。

7. 答案 B

命题透析 本题以 HClO 、 Na_2CO_3 等为素材,考查常见物质的性质与应用知识,意在考查从“性质决定用途”的思维视角分析问题的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 Fe 的还原性比 Pb 、 Cu 强,与 Pb^{2+} 、 Cu^{2+} 会发生置换反应,A 项错误; HClO 具有强氧化性,可用于杀菌消毒,B 项正确; Na_2CO_3 碱性较强,不可用于治疗胃酸过多,C 项错误; Na_2O_2 能与 CO_2 、 H_2O 反应生成氧气,故可用作呼吸面具中的供氧剂,D 项错误。

8. 答案 D

命题透析 本题以常见含氯物质为情境,考查氯水的成分及其性质的知识,意在考查对氯水组成、微粒的化学性质的理解和掌握能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 新制氯水中的 HClO 具有漂白性,不可以用 pH 试纸测定其 pH,A 项错误; Cl_2 用于自来水的杀菌、消毒,是因为 Cl_2 与 H_2O 反应生成的 HClO 的作用,B 项错误; HClO 的酸性比 H_2CO_3 弱,C 项错误;新制氯水呈酸性,同时 HClO 不稳定见光易分解,所以新制氯水应保存在带玻璃塞的棕色试剂瓶中,D 项正确。

9. 答案 B

命题透析 本题以 ClO_2 的制备为素材,考查氧化还原反应知识,意在考查在新情境下运用氧化还原反应原理分析问题的能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 分析反应中元素的价态变化可知, KClO_3 是氧化剂,发生还原反应, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 是还原剂,在反应中失电子,A、C 项错误,B 项正确;根据题干信息可知, ClO_2 能与 NaOH 溶液反应,D 项错误。

10. 答案 C

命题透析 本题以氯元素的“价—类”二维图为素材,考查氯及其化合物的性质,意在考查对图像的识别、理解、应用的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 由“价—类”二维图可知,a 是 HCl ,属于电解质,A 项正确;d 是 HClO , HClO 分解反应中 HClO 既表现出氧化性又表现出还原性,B 项正确;f 是 NaClO ,d 是 HClO ,两者间的转化是复分解反应,不属于氧化还原反应,C 项错误;e 中的阴离子是 Cl^- ,用 AgNO_3 溶液和稀硝酸检验,D 项正确。

11~15 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

11. 答案 A

命题透析 本题以侯氏制碱法为素材,考查物质制备、除杂、分离等知识,意在考查正确识别装置图的功能、实验操作等能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 除去 CO_2 中的 HCl 应该用饱和 NaHCO_3 溶液,A 项错误;制取 NaHCO_3 的过程,应先向饱和食盐水中通入 NH_3 ,再通入 CO_2 ,B 项正确; NaHCO_3 溶解度小,析出后过滤分离,C 项正确; NaHCO_3 固体受热分解生成 Na_2CO_3 ,D 项正确。

12. 答案 BD

命题透析 本题以常见化学反应为素材,考查离子方程式的书写,意在考查对知识的记忆和应用能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 CH_3COOH 是弱酸不能拆开,A 项错误;电荷不守恒,C 项错误。

13. 答案 BD

命题透析 本题以常见物质转化为素材,考查 Na、Fe、Cl 的单质及其化合物的性质,意在考查对在一定条件下物质转化的理解能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 Fe 在 O₂ 中燃烧生成 Fe₃O₄,A 项错误;HClO 光照分解生成 O₂ 和 HCl,C 项错误。

14. 答案 C

命题透析 本题以实验操作、现象为素材,考查物质性质、检验方法等知识,意在考查对化学实验的推理能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 应透过蓝色钴玻璃观察火焰的颜色,才能判断是否有 K⁺,A 项错误;Cl₂ 不具有漂白性,湿润的红色纸条褪色是因为生成的 HClO 有漂白作用,B 项错误;滴加酚酞试液,溶液变红,说明溶液呈碱性,但不一定是碱溶液,也可能是盐溶液,如 Na₂CO₃ 溶液,C 项正确;滴加稀盐酸生成 CO₂,待测液中可能有 CO₃²⁻ 或 HCO₃⁻ 等,D 项错误。

15. 答案 A

命题透析 本题以“84 消毒液”为素材,考查 NaClO 的性质等知识,意在考查对化学实验现象的推理能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 滴加石蕊变蓝,说明溶液呈碱性,但 NaClO 属于盐,A 项错误;通入 CO₂,溶液褪色,说明 CO₂ 与 NaClO 反应生成的 HClO 具有漂白性,B 项正确;NaClO 溶液与稀硫酸混合也会生成 HClO,C 项正确;淀粉 KI 变蓝,说明有 I₂ 生成,I⁻ 被氧化,说明 NaClO 具有氧化性,D 项正确。

16. 答案 (1)①b(1分)

②丁达尔效应(合理即可,1分)

③煤油或石蜡油(1分)

④BaCO₃(1分) BaCO₃ + 2H⁺ = Ba²⁺ + CO₂↑ + H₂O(1分)

(2)①H⁺(1分) HClO(1分)

②Al³⁺ + 3HCO₃⁻ = Al(OH)₃↓ + 3CO₂↑(2分)

(3)1:2(2分)

命题透析 本题以物质分类和实验过程的分析为素材,考查电解质、除杂、方程式书写等知识,意在考查综合分析能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 (1)①电解质是化合物,adeg 均为混合物,f 为单质,不属于电解质;c 是固体不导电;b 属于电解质,熔融状态下有自由移动的阴阳离子,可导电。②区分溶液与胶体的实验方法为丁达尔效应。③金属钠的密度比煤油、石蜡油大,应保存在煤油或石蜡油中以隔绝空气。④除去 BaCl₂ 溶液中的 HCl,又不引入新杂质,应选择 BaCO₃,反应的离子方程式为 BaCO₃ + 2H⁺ = Ba²⁺ + CO₂↑ + H₂O。

(2)①石蕊溶液变红说明有 H⁺,褪色说明有强氧化性微粒 HClO。②根据反应现象可知有 Al(OH)₃ 和 CO₂ 产生,离子方程式为 Al³⁺ + 3HCO₃⁻ = Al(OH)₃↓ + 3CO₂↑。

(3)因溶液为电中性,故溶液中阳离子的电荷总数与阴离子的电荷总数相等,由此可得 Fe³⁺ 和 SO₄²⁻ 的离子个数比为 1:2。

17. 答案 (1)2Na₂O + 2H₂O = 4NaOH + O₂↑(2分) Na₂O₂(1分) Na₂O₂(1分)

(2)碱性氧化物(1分) 复分解反应(1分)

(3)氧化性(1分) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (合理即可,2分)

(4) $\text{SO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$ (2分)

(5) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ (2分)

命题透析 本题以物质类别、元素化合价变化为素材,考查物质的转化、方程式书写等知识,意在考查接受新信息、灵活应用已学知识的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 (1) Na_2O_2 与水反应的化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$, 该反应中 Na_2O_2 既是氧化剂又是还原剂。

(2)氧化铁属于碱性氧化物, Fe_2O_3 与酸的反应是复分解反应。

(3) Fe_2O_3 中 Fe 元素为 +3 价,处于较高价态,具有氧化性。常见还原剂 CO 、 H_2 、C、Al 等都可以还原 Fe_2O_3 , 如 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

(4) SO_2 是一种酸性氧化物,与碱反应生成盐和水, SO_2 过量时生成酸式盐,离子方程式为 $\text{SO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$ 。

(5) Cl_2 把 SO_2 氧化为 SO_4^{2-} ,自身被还原为 Cl^- ,离子方程式为 $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 。

18. 答案 (1)①物理方法(1分)

②除去 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} (合理即可,2分)

③不能(1分)

(2) $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2分) 减少(1分)

(3)①
$$3\text{ClO}^- + 2\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons 3\text{Cl}^- + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}$$
 (2分)

失 $2 \times 3e^-$
得 $3 \times 2e^-$

② $2\text{NO}_2 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{CO}_2$ (2分)

命题透析 本题以资源利用、环境保护为素材,考查离子反应、氧化还原反应等知识,意在考查分析问题、解决问题的能力,科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)①海水中存在大量 Na^+ 、 Cl^- ,通过蒸发就可以获得粗盐,是物理方法。②加入稍过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液除去 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 。③加入 Na_2CO_3 溶液既要除去 Ca^{2+} ,还要除去过量的 Ba^{2+} ,所以两者的顺序不能颠倒。

(2) NaHCO_3 与盐酸作用的离子方程式为 $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。 NaHCO_3 、 MgCO_3 的相对分子质量均为 84,结合与盐酸反应的方程式可得,等质量的 NaHCO_3 和 MgCO_3 分别与盐酸反应,后者消耗的盐酸多。

(3)①反应中 NH_4^+ 作还原剂失电子,N 元素化合价由 -3 价升高到 0 价; ClO^- 作氧化剂得电子,Cl 元素化合价由 +1 价降低到 -1 价。② NO_2 与 Na_2CO_3 溶液反应, NO_2 转化为 NO_3^- 和 NO_2^- , CO_3^{2-} 转化为 CO_2 ,所以离子方程式为 $2\text{NO}_2 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{CO}_2$ 。

19. 答案 (1) $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ (2分)

(2) $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分) 漂白粉的有效成分 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 与空气中的 CO_2 和

水反应生成 CaCO_3 和次氯酸,次氯酸见光易分解(合理即可,2分)

(3)①-3(1分)

② $2\text{Na} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$ (2分)

(4)①取少量样品继续加热,若产生能使澄清石灰水变浑浊的气体,则样品中存在 NaHCO_3 (合理即可,2分)

② $\frac{\frac{a}{53} - \frac{b}{58.5}}{(\frac{1}{53} - \frac{1}{84})a} \times 100\%$ (合理即可,2分) 偏高(1分)

命题透析 本题以钠及其化合物为素材,考查物质的性质、用途、计算等知识,意在考查综合分析问题、解决问题的能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1)根据物质转化可知,反应①的离子方程式为 $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。

(2)反应②制漂白粉的反应为 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。漂白粉在空气中久置易变质是因为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 与空气中的 CO_2 和水反应生成 CaCO_3 和次氯酸,次氯酸见光易分解。

(3)①根据 NaNH_2 的化学式可知,氮元素的化合价为-3。②根据置换反应类型可知,其反应的化学方程式为

$2\text{Na} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2$

(4)①取少量样品继续加热,若产生能使澄清石灰水变浑浊的气体,则样品中存在 NaHCO_3 。②设 Na_2CO_3 、

NaHCO_3 的质量分别为 x g、 y g,可列出方程组:
$$\begin{cases} x + y = a \\ \frac{2 \times 58.5}{106}x + \frac{58.5}{84}y = b \end{cases}$$
, 解得 NaHCO_3 的百分含量为 $\frac{\frac{a}{53} - \frac{b}{58.5}}{(\frac{1}{53} - \frac{1}{84})a} \times$

100%。蒸发过程中有少量液体溅出,则 b 偏小,测得的 NaHCO_3 的百分含量偏高。

20. 答案 (1)作氧化剂(1分) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaClO}_2 = 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaCl}$ (2分)

(2)135:34(2分)

(3)426 g(2分)

(4)① $3\text{NaClO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaClO}_3 + \text{NaCl}$ (2分)

②在略低于 60°C 蒸发,再冷却至略高于 38°C 结晶(合理即可,2分)

命题透析 本题以亚氯酸钠的制备为素材,考查物质的性质、氧化还原反应、守恒法的应用、基本实验操作等,意在考查新情境下分析、解决问题和守恒思想应用的能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1)根据流程图, NaClO_3 转化为 ClO_2 ,氯元素化合价降低,作氧化剂。 Cl_2 将 NaClO_2 氧化为 ClO_2 , Cl_2 转化为 NaCl ,则化学方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaClO}_2 = 2\text{ClO}_2 + 2\text{NaCl}$ 。

(2)由反应前后价态变化可知,氧化剂是 ClO_2 ,还原剂为 H_2O_2 ,配平后的方程式为 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{ClO}_2 = 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,则 $m(\text{ClO}_2) : m(\text{H}_2\text{O}_2) = (2 \times 67.5) : 34 = 135 : 34$ 。

(3)由 Cl 元素守恒有: $\frac{35.5}{90.5} \times 362 \text{ g} = \frac{35.5}{106.5} \times m(\text{NaClO}_3)$, $m(\text{NaClO}_3) = 426 \text{ g}$ 。

(4)①根据题给信息,反应方程式为 $3\text{NaClO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaClO}_3 + \text{NaCl}$ 。②在整个操作过程中要控制温度在 $38 \sim 60^\circ\text{C}$ 之间,防止温度过高分解,防止温度过低析出 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$,所以在略低于 60°C 蒸发,冷却至略高于 38°C 结晶。

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