

2023 北京东城高一（上）期末

化 学

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

第一部分(共 50 分)

本部分共 20 题，共 50 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 海水中蕴藏着丰富的资源。下列不需要通过化学反应就能从海水中获得的物质是
A. 粗盐 B. 金属镁 C. 烧碱 D. 氯气
2. 下列关于物质分类的叙述中，不正确的是
A. 硫酸属于酸 B. 乙醇属于有机物 C. 纯碱属于盐 D. 氢氧化钠溶液属于电解质
3. 下列关于氯的单质及化合物的叙述中，不正确的是
A. 常温常压下， Cl_2 是黄绿色气体 B. Cl_2 在化学反应中能表现还原性
C. 加热能使次氯酸发生分解 D. 氯水和液氯的成分相同
4. 1991 年，我国化学家张青莲用同位素质谱法准确测得铟元素(In)的原子量为 114.818 ± 0.003 ，被国际原子量委员会采用为新标准。已知 In 位于元素周期表第 5 周期 IIIA 族。下列说法不正确的是

A. In 的金属性强于 Al

B. In 的原子结构示意图为 $(+49) \begin{matrix} 2 & 8 & 18 & 18 & 3 \end{matrix}$

C. In 为过渡元素

D. In 的最高价为 +3 价

5. 下列说法正确的是

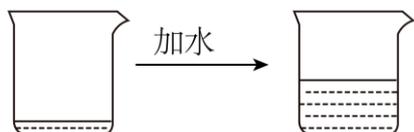
A. 自然界中存在单质形式的钠元素

B. 实验室中，金属钠可保存在煤油中

C. 四氧化三铁俗称铁红，常用作红色颜料

D. 工业炼铁的原理是将铁元素从矿石中氧化出来

6. 关于如图所示过程的说法正确的是



甲: $10\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
KCl 溶液

乙: 100mL
KCl 溶液

A. 甲比乙中溶质的质量分数小

B. 乙中 $n(\text{K}^+) = 0.001\text{mol}$

C. 乙比甲中 KCl 的溶解度大

D. 乙中 $c(\text{Cl}^-) = 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

7. 下列金属氯化物可由相应金属单质与稀盐酸反应得到 是

A. CuCl_2

B. FeCl_3

C. FeCl_2

D. AgCl

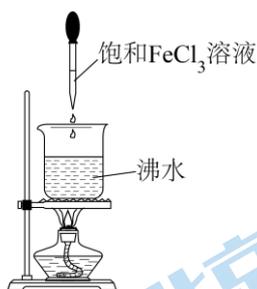
8. 下列各组中的两种物质作用时，当反应条件(温度、用量、浓度等)改变时，不会引起产物改变的是

- A. Al 和 NaOH 溶液 B. Na 和 O₂ C. Na₂CO₃ 和盐酸 D. Fe 和 O₂

9. 下列说法正确的是

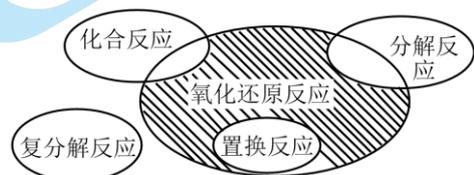
- A. CH₄ 的摩尔质量是 16
 B. 摩尔是国际单位制中的一个基本物理量
 C. 25°C 和 101kPa 时，气体摩尔体积大于 22.4L·mol⁻¹
 D. 1mol 固态物质的体积主要取决于粒子之间的距离

10. 如图所示为实验室中制备胶体的一种方法。下列说法正确的是



- A. 该制备方法属于物理方法 B. 烧杯中液体的颜色逐渐变浅
 C. 可用丁达尔效应判断是否制得胶体 D. 加热能促使该分散系中的分散质粒子直径减小

11. 氧化还原反应与四种基本类型反应的关系如下图，则下列化学反应属于阴影部分的是



- A. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
 C. $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ D. $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

12. 下列关于钠与水反应 说法中，不正确的是

- A. 从元素化合价及氧化还原反应规律分析，反应中产生的无色气体只能是氢气
 B. 钠块熔化成小球，说明钠的熔点低且该反应放热
 C. 将酚酞溶液滴入反应后的溶液中，溶液变红，说明产物有碱性物质生成
 D. 钠与水反应的离子方程式： $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

13. 下列关于碱金属元素的说法中，不正确的是

- A. 原子核外最外层电子数都是 1
 B. 单质与水反应的剧烈程度： $\text{K} > \text{Na}$
 C. 最高价氧化物对应水化物的碱性： $\text{LiOH} < \text{KOH}$
 D. 碱金属元素的单质在氧气中燃烧均生成过氧化物

14. 下列试剂发生变质与氧化还原反应无关的是

- A. 氢氧化钠固体露置在空气中 B. 打磨过的铁片露置在潮湿空气中

- C. 硫酸亚铁溶液露置在空气中
D. 新制氯水保存在无色的试剂瓶中

15. 下列关于 FeCl_2 和 FeCl_3 的叙述中, 不正确的是

- A. 二者溶液的相互转化均可通过化合反应实现
B. 将铁粉加入氯水中, 最终只能得到 FeCl_3 溶液
C. 酸性高锰酸钾溶液可作为鉴别二者溶液的试剂
D. 分别向盛有 FeCl_2 溶液和 FeCl_3 溶液的试管中加入 NaOH 溶液, 最终可得相同物质

16. 下列方程式不能准确解释相应物质用途的是

- A. 用过氧化钠将呼吸产生二氧化碳转化为氧气: $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
B. 用小苏打可以缓解胃酸过多引起的不适: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
C. 用稀盐酸除去铁制品表面的锈层: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
D. 用氯化铁溶液做腐蚀液制印刷电路板: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$

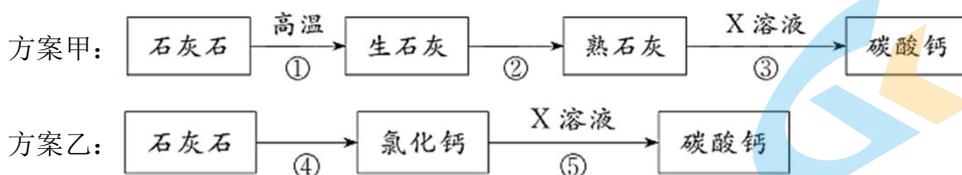
17. 下列说法正确的是

- A. 16gO_3 中所含氧原子的物质的量是 1mol
B. 标准状况下, $18\text{gH}_2\text{O}$ 体积约为 22.4L
C. 标准状况下, 30mLO_2 和 20mLO_3 所含分子个数比为 $1:1$
D. 1mol 不同的卤素单质做氧化剂时, 所得到的电子均为 1mol

18. 通常利用反应: $\text{Mn}^{2+} + \text{PbO}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 定性检验 Mn^{2+} , 关于该反应的下列说法中, 不正确的是

- A. Mn^{2+} 被氧化
B. 每消耗 1mol PbO_2 , 转移 2mol e^-
C. MnO_4^- 和 Pb^{2+} 的物质的量之比为 $5:2$
D. 在该反应的条件下, 氧化性: $\text{PbO}_2 > \text{MnO}_4^-$

19. 由等质量的石灰石制备碳酸钙的两种实验方案如下(部分反应物或反应条件略)。



下列说法正确的是

- A. 上述两方案中发生了氧化还原反应
B. X 可以是 Na_2CO_3
C. ④的离子方程式是 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D. 若每一步均完全转化, 则方案乙一定比方案甲的二氧化碳排放少

20. 有人提出溶液的浓度可用“质量摩尔浓度”(即一定质量的溶液中所含溶质的物质的量)表示。下列说法正确的是

- A. 配制一定质量摩尔浓度的溶液时, 必须用到容量瓶

B. 将溶液的质量摩尔浓度换算为其质量分数时, 必须已知该溶液的密度

C. 对于一种稀溶液(密度按 $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 计), 其质量摩尔浓度($\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$)与物质的量浓度($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)在数值上相等

D. 分别取质量摩尔浓度相等的盐酸和 NaOH 溶液, 等体积混合后一定恰好发生反应

第二部分(共 50 分)

本部分共 5 道大题, 共 50 分。

21. 下表所示为元素周期表的短周期, 请参照元素①~⑦在表中的位置, 回答下列问题。

①						
		②	③	④		
⑤		⑥			⑦	

(1) 请在上表中画出金属元素和非金属元素的分界线_____。

(2) ①有 3 种常见的核素, 它们互称为_____。

(3) ③在元素周期表中的位置是_____ (填周期序数与族序数)。

(4) ②、③、④的气态氢化物中, 热稳定性最强的是_____ (填氢化物的分子式)。

(5) ⑤的原子结构示意图是_____。

(6) ①~⑦中, 元素最高化合价的数值最大的是_____ (填元素符号)。

(7) ⑤、⑥、⑦的最高价氧化物的水化物两两之间均可发生复分解反应。

①由复分解型离子反应发生的条件分析, 上述反应的发生是由于_____。

②写出上述反应中任意一个的离子方程式: _____。

22. 碘(I)在元素周期表中位于 VIIA 族, 是人体必需的微量元素之一。

(1) $^{131}_{53}\text{I}$ 可用于治疗甲亢。 $^{131}_{53}\text{I}$ 的原子核内中子数为_____。

(2) ①碘元素的非金属性比氯元素的弱, 其原因是由于同主族元素从上到下原子核外电子层数依次增多, _____ 逐渐增大, _____ 能力逐渐减弱。

②下列事实能够用“碘的非金属性比氯的弱”来解释的是_____ (填序号)。

a. 碘单质的熔点高于氯单质

b. 高氯酸的酸性强于高碘酸

c. Cl_2 与 H_2 的化合比 I_2 与 H_2 的化合更容易

(3) 氢碘酸是 HI 的水溶液, 是一种酸性比盐酸强的酸。

资料: i. 盐酸和氢碘酸均可使氢氧化铁溶解, 后者得到的产物中含有 I_2 。

ii. KI 溶液不能溶解氢氧化铁, KI 溶液与 FeCl_3 溶液反应的产物中含有 I_2 。

①盐酸与氢氧化铁发生反应的离子方程式是 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$; 氢碘酸与氢氧化铁发生反应的离子方程式是_____。

②结合上述资料, 由物质性质解释①中两反应的异同: _____。

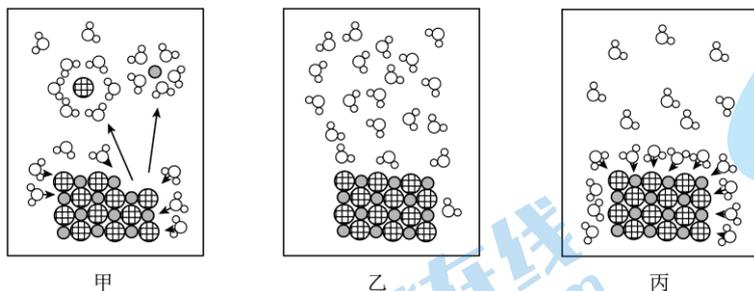
23. 根据所学知识回答问题:

(1) 某同学在实验室中配制 100mL $1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液。

①需称量 NaCl 固体的质量是_____g。

②在配制溶液的过程中, 需用到玻璃棒。玻璃棒在实验过程中的用途有_____。

(2) 下图表示 NaCl 在水中溶解过程的微观状态示意图。



①甲、乙、丙按发生的先后, 正确的排列顺序为_____。

②图中的微粒“”表示_____ (填微粒符号), 判断依据是_____。

③下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a. NaCl 固体不导电, 是由于固体中不存在离子
- b. NaCl 在外加电场的作用下发生电离
- c. NaCl 溶液能导电, 是由于溶液中存在自由移动的离子

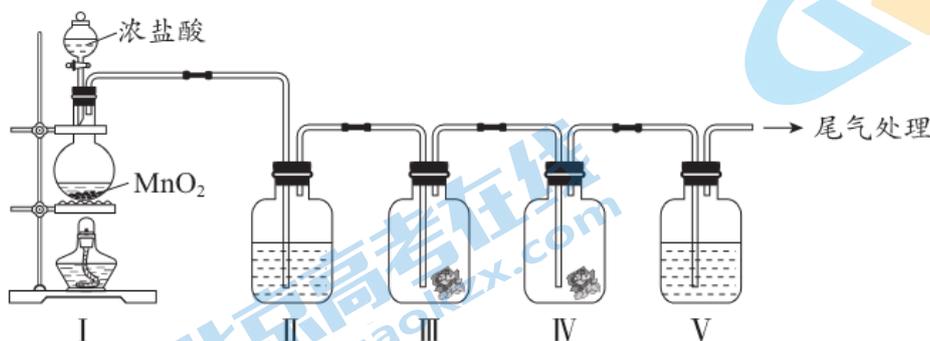
(3) 测定某 NaCl 溶液的浓度: 取 $x\text{mL}$ 待测 NaCl 溶液, 逐滴滴入 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液, 当恰好沉淀时, 消耗 AgNO_3 溶液的体积是 $y\text{mL}$ 。

①上述过程发生反应的离子方程式为_____。

②待测液中 $c(\text{Cl}^-) = \text{_____}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

24. 实验小组利用如下图所示的装置制备氯气及探究氯气的性质。

资料: I_2 遇淀粉溶液变蓝, 利用此现象可检验溶液中的 I_2 。



(1) I中制备氯气时, 发生反应的化学方程式是_____。

(2) II的目的是除去氯气中的水蒸气, 则瓶中盛放的试剂是_____。

(3) 利用III、IV装置探究氯气与水反应的产物。

①实验前, 向III、IV中均放入干燥的蓝色石蕊纸花, 并向_____中滴少量水将纸花润湿。

②实验时, 根据Ⅲ中的纸花不变色及_____现象, 甲同学得出初步结论: 氯气与水反应生成具有酸性及漂白性的物质。

③同学们分析后, 认为用该实验装置不能得出“氯气与水反应有酸性物质生成”的结论, 理由是_____。

(4) 利用装置 V 探究 Cl_2 的氧化性。V 中盛有 FeI_2 溶液, 随 Cl_2 通入, 溶液由浅绿色逐渐变为棕黄色。为进一步验证 FeI_2 被 Cl_2 氧化后所得的产物, 实验方案如下: 分别取少量 V 中反应后的溶液于两支试管中, _____。

25. 某碳酸钠(Na_2CO_3)固体样品中含有少量 NaHCO_3 杂质。小组同学用不同的方案测定样品中碳酸钠的纯度。

已知: 碳酸钠的纯度 = $\frac{m(\text{碳酸钠})}{m(\text{样品})} \times 100\%$ 。

(1) 方案 1:

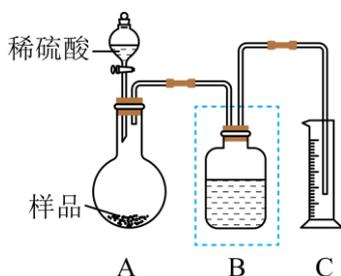


①操作 x 的名称是_____。

②溶液 B 中所含的金属阳离子有_____。

③该方案中, 需测量的物理量有_____。

(2) 方案 2: 利用如图所示装置进行实验, 通过测量样品与稀硫酸反应产生的二氧化碳的体积, 计算样品中碳酸钠的纯度。



①样品中的 NaHCO_3 与稀硫酸反应的离子方程式是_____。

②将虚线框中的装置补充完整_____。

③为了提高测量的准确性, B 中试剂的选择依据是_____。

(3) 方案 3: 称量 $m\text{g}$ 样品, 并使其充分加热, 冷却至室温, 再称量固体质量为 $n\text{g}$. 则样品中碳酸钠 纯度 = _____ (用代数式表示)。[已知: $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M(\text{NaHCO}_3) = 84\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$]

参考答案

第一部分(共 50 分)

本部分共 20 题，共 50 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 海水中水的沸点较低，通过蒸发结晶即可得到 NaCl，为物理变化，故 A 选；

B. 海水中得到镁，需要首先从海水中获得氯化镁，然后再电解熔融状态的氯化镁得到镁，为化学变化，故 B 不选；

C. 电解饱和食盐水可制备 NaOH，有新物质生成，为化学变化，故 C 不选；

D. 海水中得到氯气，需要电解饱和食盐水得到氯气，为化学变化，故 D 不选；

故选 A。

2. 【答案】D

【解析】

【详解】A. H_2SO_4 水溶液中电离时生成的阳离子全部是 H^+ ，属于酸，故 A 正确；

B. 乙醇结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，是一种有机化合物，故 B 正确；

C. 纯碱是碳酸钠，属于盐，故 B 正确；

D. 氢氧化钠溶液是混合物，不是电解质，故 D 错误；

故答案选 D。

3. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 常温常压下， Cl_2 是黄绿色气体，故 A 正确；

B. Cl_2 中氯元素化合价既可以升高又可以降低，在化学反应中既能表现还原性又能表现氧化性，故 B 正确；

C. 次氯酸加热分解为盐酸和氧气，故 C 正确；

D. 氯水是氯气的水溶液，氯水是混合物；液氯中只含氯分子，液氯是纯净物，故 D 错误；

选 D

4. 【答案】C

【解析】

【详解】A. In 与 Al 为同主族元素，且 In 在 Al 的下方，所以金属性强于 Al，A 正确；

B. In 为第 5 周期第 IIIA 族元素，则原子结构示意图为 $(+49) 2 8 1 8 1 8 3$ ，B 正确；

C. In 为主族元素，不是过渡元素，C 不正确；

D. In 的最外层电子数为 3, 则最高价为+3 价, D 正确;

故选 C。

5. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 钠元素在自然界中只以化合物形式存在, A 错误;

B. 煤油的密度比钠的小, 能用来保存钠, B 正确;

C. 四氧化三铁是一种黑色粉末, 俗称磁性氧化铁, 氧化铁是红色固体, 俗称铁红, 常用作油漆、涂料、油墨和橡胶的红色颜料, C 错误;

D. 工业炼铁的原理是利用焦炭与空气反应产生 CO, 然后利用 CO 将铁从铁矿石中还原出来, D 错误;

故选 B。

6. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 甲加水稀释得到乙, 乙比甲中溶质的质量分数小, 故 A 错误;

B. 稀释前后溶质物质的量相等, 乙中 $n(\text{K}^+) = 0.1\text{mol/L} \times 0.01\text{L} = 0.001\text{mol}$, 故 B 正确;

C. 溶解度只与温度有关, 甲和乙中 KCl 的溶解度相等, 故 C 错误;

D. 乙中 $c(\text{Cl}^-) = \frac{0.1\text{mol/L} \times 10\text{mL}}{100\text{mL}} = 0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故 D 错误;

选 B。

7. 【答案】C

【解析】

【详解】A. Cu 在金属活动顺序表中位于 H 的后面, 不能与盐酸反应生成 CuCl_2 , A 不符合题意;

B. Fe 与盐酸反应, 只能生成 FeCl_2 , 不能生成 FeCl_3 , B 不符合题意;

C. Fe 与盐酸反应, 生成 FeCl_2 和 H_2 , C 符合题意;

D. Ag 在金属活动顺序表中位于 H 的后面, 不能与盐酸反应生成 AgCl , D 不符合题意;

故选 C。

8. 【答案】A

【解析】

【详解】A. Al 和 NaOH 溶液生成偏铝酸钠和氢气, 产物不随条件改变而改变, 故选 A;

B. Na 和 O_2 反应, 常温下生成氧化钠, 加热条件下生成过氧化钠, 故不选 B;

C. Na_2CO_3 和盐酸, 少量盐酸生成碳酸氢钠和氯化钠, 过量盐酸生成氯化钠、二氧化碳、水, 故不选 C;

D. Fe 和 O_2 反应, 常温下生成 Fe_2O_3 , 点燃条件下生成 Fe_3O_4 , 故不选 D;

选 A。

9. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 摩尔质量的单位是“g/mol”， CH_4 的摩尔质量是16 g/mol，故A错误；

B. 摩尔是物质的量的单位，故B错误；

C. 0°C 和101kPa时，气体摩尔体积为 $22.4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， 25°C 和101kPa时，气体摩尔体积大于 $22.4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，故C正确；

D. 1mol 固态物质的体积主要取决于构成这种物质的粒子的大小，故D错误；

选C。

10. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 该制备方法有氢氧化铁生成，属于化学方法，故A错误；

B. 烧杯中液体逐渐变为红褐色胶体，故B错误；

C. 胶体能产生丁达尔效应，可用丁达尔效应判断是否制得胶体，故C正确；

D. 加热可使胶体聚沉，加热能促使该分散系中的分散质粒子直径增大，故D错误；

选C。

11. 【答案】A

【解析】

【分析】从图中可以得出，阴影部分的反应，不属于化合反应、不属于分解反应、不属于置换反应，但属于氧化还原反应。

【详解】A. 反应 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 属于燃烧反应，属于氧化还原反应，但不属于化合反应、

不属于分解反应、不属于置换反应，A符合题意；

B. 反应 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 的反应物只有一种，属于分解反应，B不符合题意；

C. 反应 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的生成物只有一种，属于化合反应，C不符合题意；

D. 反应 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ 中，单质Fe与可溶性铜盐反应，生成Cu和可溶性亚铁盐，属于置换反应，D不符合题意；

故选A。

12. 【答案】D

【解析】

【详解】A. Na与 H_2O 反应，Na作还原剂， H_2O 作氧化剂，O为-2价，化合价不能降低，只有显+1价的H元素化合价能够降低，所以从元素化合价及氧化还原反应规律分析，反应中产生的无色气体只能是氢气，A正确；

B. 钠块熔化成小球，一方面说明钠的熔点低，另一方面说明反应提供了钠熔化的温度，则该反应放热，B正确；

C. 将酚酞溶液滴入反应后的溶液中，溶液变红，说明溶液显碱性，从而说明产物有碱性物质生成，C 正确；

D. 钠与水反应，生成氢氧化钠和氢气，离子方程式： $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}^++2\text{OH}^-+\text{H}_2\uparrow$ ，D 不正确；

故选 D。

13. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 碱金属元素位于IA 族，原子核外最外层电子数都是 1，故 A 正确；

B. 同主族元素从上到下，金属性增强，单质与水反应的剧烈程度： $\text{K}>\text{Na}$ ，故 B 正确；

C. 同主族元素从上到下，金属性增强，最高价氧化物对应水化物的碱性： $\text{LiOH}<\text{KOH}$ ，故 C 正确；

D. 金属 Li 在氧气中燃烧生成 Li_2O ，故 D 错误；

选 D。

14. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 氢氧化钠固体露置在空气中与二氧化碳反应生成碳酸钠，元素化合价不变，属于非氧化还原反应，故选 A；

B. 打磨过的铁片露置在潮湿空气中生成氧化铁，铁元素化合价升高，铁发生氧化反应，故不选 B；

C. 硫酸亚铁溶液露置在空气中被氧化为硫酸铁，属于氧化还原反应，故不选 C；

D. 新制氯水保存在无色的试剂瓶中，次氯酸分解为盐酸和氧气，氯元素、氧元素化合价改变，属于氧化还原反应，故不选 D；

选 A。

15. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 向 FeCl_2 溶液中通入氯气，生成 FeCl_3 ；向 FeCl_3 溶液中加入铁生成 FeCl_2 ；都属于化合反应，故 A 正确；

B. 将铁粉加入氯水中，当铁粉过量时，最终得到 FeCl_2 溶液；故 B 错误；

C. FeCl_2 具有还原性，酸性高锰酸钾具有强氧化性，能将亚铁离子氧化成铁离子，使溶液褪色； FeCl_3 不与高锰酸钾反应；故 C 正确；

D. 二价铁不稳定，可被氧化为三价铁；分别向盛有 FeCl_2 溶液和 FeCl_3 溶液的试管中加入 NaOH 溶液，均可能得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，故 D 正确；

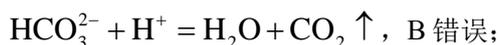
故答案选 B。

16. 【答案】B

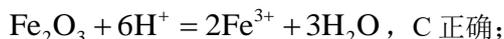
【解析】

【详解】A. 过氧化钠可以与二氧化碳反应产生氧气，可作为供氧剂，所以用过氧化钠将呼吸产生的二氧化碳转化为氧气： $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{CO}_2=2\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{O}_2$ ，A 正确；

B. 用小苏打可以缓解胃酸过多引起的不适，小苏打是碳酸氢钠，反应的化学方程式是：



C. 铁制品表面的锈层的主要成分是氧化铁，用稀盐酸除去铁制品表面的锈层：



D. 用氯化铁溶液做腐蚀液制印刷电路板： $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ ，D 正确；

故选 B。

17. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 16gO_3 中所含氧原子的物质的量是 $\frac{16\text{g}}{48\text{g/mol}} \times 3 = 1\text{mol}$ ，A 正确；

B. 标准状况下，水呈液态，无法求出 $18\text{gH}_2\text{O}$ 的物质的量，也就无法求出水的体积，B 不正确；

C. 标准状况下， 30mLO_2 和 20mLO_3 的物质的量之比为 3:2，则所含分子个数比为 3:2，C 不正确；

D. 卤素单质都为双原子分子， 1mol 不同的卤素单质做氧化剂时，多数时候得到的电子为 2mol ，如氯气和金属钠反应，D 不正确；

故选 A。

18. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 锰元素化合价升高， Mn^{2+} 被氧化，故 A 正确；

B. PbO_2 中 Pb 元素化合价由 +4 降低为 +2，每消耗 1molPbO_2 ，转移 2mole^- ，故 B 正确；

C. 锰元素化合价由 +2 升高为 +7，Pb 元素化合价由 +4 降低为 +2，根据得失电子守恒， MnO_4^- 和 Pb^{2+} 的物质的量之比为 2:5，故 C 错误；

D. $\text{Mn}^{2+} + \text{PbO}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_4^- + \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ 反应， PbO_2 是氧化剂、 MnO_4^- 是氧化产物，在该反应条件下，氧化性 $\text{PbO}_2 > \text{MnO}_4^-$ ，故 D 正确；

选 C。

19. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 上述两方案中均不存在价态变化元素，都没有发生氧化还原反应，A 不正确；

B. 方案甲中， $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ，方案乙中， $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ，所以 X 可以是 Na_2CO_3 ，B 正确；

C. ④中， CaCO_3 难溶于水，不能改写成离子形式，所以离子方程式是



D. 若每一步均完全转化，则方案乙和方案甲的二氧化碳排放量相同，D 不正确；

故选 B。

【小问 5 详解】

⑤是 Na 元素，核外有 3 个电子层，最外层有 1 个电子，原子结构示意图是 $\text{(+11)} \begin{matrix} \text{2} \\ \text{8} \\ \text{1} \end{matrix}$;

【小问 6 详解】

元素的最高正价等于主族序数，①~⑦中，元素最高化合价的数值最大的是 Cl 元素，最高价为+7;

【小问 7 详解】

高氯酸和氢氧化钠反应生成高氯酸钠和水、氢氧化钠和氢氧化铝反应生成偏铝酸钠和水、氢氧化铝和高氯酸反应生成高氯酸铝和水，由复分解型离子反应发生的条件分析，上述反应的发生是由于有沉淀或水生成。

②高氯酸和氢氧化钠反应生成高氯酸钠和水，反应的离子方程式为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 。

22. 【答案】(1) 78 (2) ①. 半径 ②. 得电子 ③. bc

(3) ①. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ②. I⁻的还原性大于Cl⁻, Fe³⁺能氧化I⁻, 所以氢碘酸与氢氧化铁发生氧化还原反应

【解析】

【小问 1 详解】

质量数=质子数+中子数。 $^{131}_{53}\text{I}$ 的质量数是 131、质子数为 53，核内中子数为 131-53=78;

【小问 2 详解】

①碘元素的非金属性比氯元素的弱，其原因是由于同主族元素从上到下原子核外电子层数依次增多，半径逐渐增大，得电子能力逐渐减弱。

②a. 单质的熔沸点与元素的非金属性无关，碘单质的熔点高于氯单质与碘的非金属性比氯的弱无关，故不选 a;

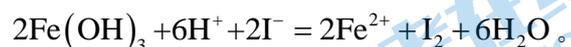
b. 元素非金属性越强，最高价含氧酸的酸性越强，高氯酸的酸性强于高碘酸，说明碘的非金属性比氯的弱，故选 b;

c. 元素非金属性越强，其电子越易与氢气化合，Cl₂与H₂的化合比I₂与H₂的化合更容易，说明碘的非金属性比氯的弱，故选 c;

选 bc。

【小问 3 详解】

①Fe³⁺能氧化 I⁻，氢碘酸与氢氧化铁发生反应的离子方程式是



②I⁻的还原性大于 Cl⁻，Fe³⁺能氧化 I⁻，所以氢碘酸与氢氧化铁发生氧化还原反应。

23. 【答案】(1) ①. 5.85g ②. 搅拌和引流

(2) ①. 乙、丙、甲 ②. Cl ③. Cl 原子半径大于 Na ④. c

(3) ①. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ ②. $\frac{y}{10x}$

【解析】

【小问 1 详解】

①配制 100mL $1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液；需称量 NaCl 固体的质量是 $100\times 10^{-3}\text{L}\times 1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 58.5\text{g}/\text{mol} = 5.85\text{g}$ ；故答案为 5.85g。

②在配制溶液的过程中，需用到玻璃棒，玻璃棒在实验过程中的用途有搅拌和引流，故答案为搅拌和引流。

【小问 2 详解】

①NaCl 在水中溶解，NaCl 在水分子作用下生成自由移动的 Na^+ 和 Cl^- ；所以溶解顺序为乙、丙、甲；故答案为乙、丙、甲。

②图中的微粒“”表示 Cl，判断依据是 Cl 原子半径大于 Na；故答案为 Cl；Cl 原子半径大于 Na。

③a. NaCl 固体中存在钠离子和氯离子，只钠离子和氯离子不能自由移动，故 a 错误；

b. NaCl 在水分子作用下电离，不需要外加电场；故 b 错误；

c. NaCl 溶液中存在自由移动的离子，能导电；故 c 正确；

故答案选 c。

【小问 3 详解】

①NaCl 溶液中逐滴滴入 AgNO_3 溶液，发生反应的离子方程式为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$ ；故答案为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$ 。

②取 $x\text{mL}$ 待测 NaCl 溶液，逐滴滴入 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液，当恰好沉淀时，消耗 AgNO_3 溶液的体积是 $y\text{mL}$ ；待测液中 $n(\text{Cl}^-) = n(\text{Ag}^+)$ ， $n(\text{Ag}^+) = 0.1\text{mol}/\text{L}\times y\times 10^{-3}\text{L}$ ；所以

$$c(\text{Cl}^-) = \frac{0.1\text{mol}/\text{L}\times y\times 10^{-3}\text{L}}{x\times 10^{-3}\text{L}} = \frac{y}{10x}；故答案为 \frac{y}{10x}。$$

24. 【答案】(1) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(2) 浓硫酸 (3) ①. IV ②. IV 中湿润的蓝色石蕊纸花先变红再褪色 ③. I 中生成的氯气中含有 HCl 杂质

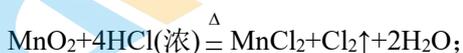
(4) 向其中一只试管中加 KSCN 溶液，溶液变红，说明氧化所得产物中有 Fe^{3+} ；向另一只试管中加入少量淀粉溶液，溶液变蓝，说明氧化所得产物中有 I_2

【解析】

【分析】I 制备氯气，II 干燥氯气，III 中干燥的蓝色石蕊纸花不变色，IV 中湿润的蓝色石蕊纸花先变红再褪色；装置 V 中盛有 FeI_2 溶液探究 Cl_2 的氧化性，最后用氢氧化钠溶液吸收氯气，防止污染。

【小问 1 详解】

I 中制备氯气时，二氧化锰和浓盐酸在加热条件下生成氯化锰、氯气、水，发生反应的化学方程式是



【小问 2 详解】

II的目的是除去氯气中的水蒸气，浓硫酸作干燥剂，则瓶中盛放的试剂是浓硫酸；

【小问 3 详解】

①III、IV装置探究氯气与水反应的产物，根据实验目的，实验前，向III、IV中均放入干燥的蓝色石蕊纸花，并向IV中滴少量水将纸花润湿。

②实验时，根据III中的纸花不变色及IV中湿润的蓝色石蕊纸花先变红再褪色，甲同学得出初步结论：氯气与水反应生成具有酸性及漂白性的物质。

③I中生成的氯气中含有 HCl 杂质，所以用该实验装置不能得出“氯气与水反应有酸性物质生成”的结论。

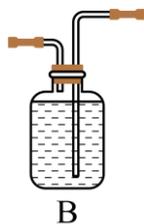
【小问 4 详解】

Fe³⁺遇 KSCN 溶液变红，I₂遇淀粉溶液变蓝；为进一步验证 FeI₂ 被 Cl₂ 氧化后所得的产物，实验方案如下：分别取少量 V 中反应后的溶液于两支试管中，向其中一只试管中加 KSCN 溶液，溶液变红，说明氧化所得产物中有 Fe³⁺；向另一只试管中加入少量淀粉溶液，溶液变蓝，说明氧化所得产物中有 I₂。

25. 【答案】(1) ①. 过滤 ②. Na⁺、Ca²⁺ ③. 样品的质量及固体 D 的质量

(2) ①. $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

②.



③. B 中的溶液应尽可能不溶解 CO₂，最好

采用排饱和 NaHCO₃ 溶液的方法

$$(3) \frac{84n-53m}{31m} \times 100\%$$

【解析】

【小问 1 详解】

某碳酸钠(Na₂CO₃)固体样品中含有少量 NaHCO₃ 杂质，加水溶解的到溶液 A 含 Na₂CO₃ 及 NaHCO₃，加入氢氧化钙溶液，则碳酸钠转化为碳酸钙沉淀和氢氧化钠，故操作 X 是过滤，溶液 B 含有氢氧化钠、碳酸氢钠及少量氢氧化钙，故含有的金属阳离子为 Na⁺ 及 Ca²⁺，沉淀 C 为碳酸钙沉淀，经过洗涤干燥，得到

固体 D 为碳酸钙；根据样品纯度 = $\frac{m(\text{碳酸钠})}{m(\text{样品})} \times 100\%$ ，由此需测量的物理量是反应前 m(样品)及反应后

m(CaCO₃)，再通过化学反应方程式的系数关系计算出 m(Na₂CO₃)。

【小问 2 详解】

NaHCO₃ 与稀硫酸反应生成二氧化碳和水和硫酸钠，离子方程式是： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

该装置的目的是通过测量样品与稀硫酸反应产生的二氧化碳的体积，通过化学反应方程式的系数关系计算出样品中的碳酸氢钠，从而计算出碳酸钠的纯度，所以 B 中的溶液应尽可能不溶解 CO₂，所以最好采用排饱和 NaHCO₃ 溶液的方法，导管应该是短进长出；

为了提高测量的准确性，B 中的溶液应尽可能不溶解 CO₂，最好采用排饱和 NaHCO₃ 溶液的方法。

【小问 3 详解】

设样品中含有 NaHCO_3 杂质的质量为 x ，根据 $2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 可知，

$$2 \times 84:62 = x:(m-g), \text{ 解得 } x = \frac{84(m-n)}{31} \text{ g, 则 } w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1 - \frac{x}{m} = \frac{84n-53m}{31m}, \text{ 故答案为: } \frac{84n-53m}{31m}$$

$\times 100\%$;

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯