

18-19 学年第一学期高三年级阶段性测评

化学试卷

一、选择题

1、合金在推动人类文明中起到了重要的作用。下列说法正确的是 ()

- A. 战国时期的青铜器由铜锌合金铸造而成
- B. 所有合金材料都具有较强的抗腐蚀能力
- C. 生铁的硬度大于钢的硬度，常用于锻造各种零件
- D. 改变原料的配比或生成合金的条件，可得到具有不同性能的合金

答案： D

解析： A、铜锌合金是黄铜，青铜一般是铜锡合金，A 项错误；B、不锈钢等合金具有较强的抗腐蚀能力，但有些合金的抗腐蚀能力弱，如碳素钢等，B 项错误；C、生铁硬度大、抗压、质脆，可用于铸造，但不宜用于锻造，C 项错误；D、制造合金的原料配比不同、制造工艺不同其性能不同，D 项正确。故选 D。

2、分类是化学学习与研究的常用方法，下列分类正确的是 ()

- A. 混合物：水玻璃、氯水、福尔马林、聚乙烯
- B. CO_2 、 NO_2 、 P_2O_5 均为酸性氧化物， Na_2O 、 Na_2O_2 均为碱性氧化物
- C. 根据能否发生丁达尔效应，将分散系分为溶液、胶体和浊液
- D. 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

答案： A

解析： A 水玻璃、氯水、福尔马林、聚乙烯都是混合物，A 正确；B. NO_2 不是酸性氧化物， Na_2O_2 不是碱性氧化物，B 不正确；C. 根据分散质粒子直径大小不同，将分散系分为溶液、胶体和浊液，C 不正确；D. 根据电解质在水溶液中电离程度不同，将电解质分为强电解质和弱电解质，D 不正确； 本题选 A

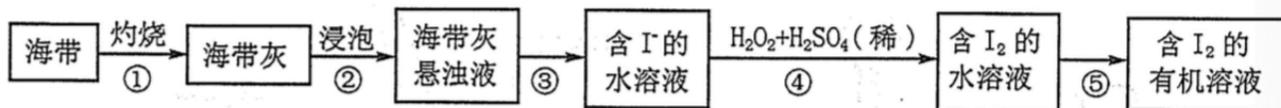
3、化学与人类社会的生活、生产密切相关。以下说法不正确的是 ()。

- A. 我国发射的“嫦娥三号”月球探测器中使用的碳纤维是一种新型无机非金属材料
- B. 高纯度的二氧化硅广泛用于制作光导纤维，光导纤维遇强碱会“断路”
- C. 化石燃料的燃烧会引起大气中 CO_2 含量的上升
- D. 磁性氧化铁可用于制备红色颜料和油漆

答案： D

解析：A. 碳纤维的主要成分是碳单质，是一种新型无机非金属材料，故 A 正确；. 二氧化硅是一种酸性氧化物，能与强碱反应生成盐和水，从而发生断路故 B 正确；C. 化石燃料的燃烧会产生 CO_2 ，C 正确；D. 磁性氧化铁是四氧化三铁，颜色为黑色，而可用于制备红色颜料和油漆的是氧化铁，D 错误； 故选 D。

4. 实验室中，从海带里提取碘的部分流程如下图，下列说法不正确的是 ()

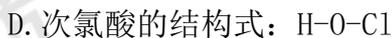
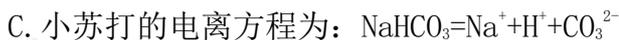
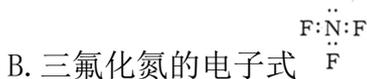


- A. 步骤①灼烧海带需要用坩埚
- B. 步骤③主要操作为过滤
- C. 步骤④主要反应为： $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$
- D. 步骤⑤可以加入酒精萃取 I_2

答案：D

解析：酒精与水互溶，不可以作为萃取剂。

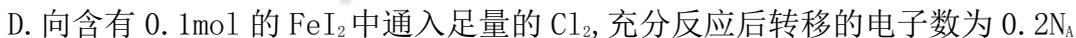
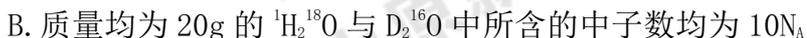
5. 下列化学用语表示正确的是



答案：D

解析：A：硫原子的最外层 6 个电子。B:F 最外层 7 个电子。C 碳酸氢钠是弱酸的酸式盐，无法直接电离出 H^+ 。

6. 阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是 ()



答案：B

解析：胶体粒子数小于 $0.1 N_A$ 。1mol 丙烯有 7mol 单共价键，1mol 乙烯中含有 4mol 单共价键。所以二者的比例决定了最后的公价单键总数。

7. 下列有关物质性质与用途具有对应关系的是

- A. 因为硅是半导体材料，所以 SiO_2 常用于制作光导纤维
- B. 因为 Al_2O_3 是两性氧化物，所以可以制作耐高温材料
- C. 工业上常用浓氨水检验氯气管道是否漏气，这体现了浓盐酸的挥发性
- D. 白葡萄酒含维生素 C 等多种维生素，通常添加微量 SO_2 ，以防止营养成分被氧化

答案：D

解析：A, B, C 中描述性质正确，但没有性质和用途的对应关系。

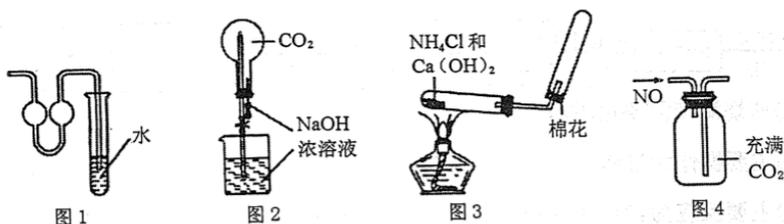
8. 下列有关实验的叙述中，正确的是

- A. 使用容量瓶配制溶液时，定容时俯视刻度线，溶液浓度偏小
- B. 将饱和 FeCl_3 溶液滴入沸水中并不断搅拌，制得氢氧化铁胶体
- C. 用滤纸吸干钠表面的煤油，用小刀切割后剩余的钠放回到原试剂瓶中
- D. 检验 FeCl_3 和 FeCl_2 混合溶液中的 Fe^{2+} ，加入酸性高锰酸钾溶液后，观察紫色是否褪去

答案：C

解析：C 选项钠使用完应放回盛有煤油的试剂瓶中，以防止钠自燃。

9. 用下列实验装置（夹持装置略）进行相应实验，不能达到实验目的的是



- A. 图 1：少量 HCl 的尾气吸收装置
- B. 图 2：二氧化碳的喷泉实验
- C. 图 3：制备和收集氨气
- D. 图 4：收集 NO 气体

答案：C

解析：图 3 中氨气密度比空气小，导管应伸入试管底部。

10. 常温下，在给定的下列四种溶液中，一定能大量共存的微粒组是

- A. 无色溶液中： Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-}
- B. 含 Fe^{3+} 的溶液中： SCN^- 、 Cl^- 、 K^+ 、 NH_4^+

新东方太原培训学校

C. pH= 1 的溶液中: Na^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-

D. 由水电离的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Ba^{2+} 、 K^+ 、 Br^- 、 HCO_3^{2-}

答案: A

解析: B 中 Fe^{3+} 和 SCN^- 不能共存, 故 B 错误; C 中在酸性条件下, NO_3^- 具有强氧化性, 与 Fe^{2+} 不能共存; 故 C 错误; D 中无法判断溶液的酸碱性, 而 HCO_3^{2-} 在酸性和碱性溶液中都不能共存。所以答案为 A。

11. 下列指定反应的离子方程式正确的是

A. 向 FeCl_3 溶液中滴加 HI 溶液: $\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$

B. 用冷的 NaOH 溶液吸收氯气: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

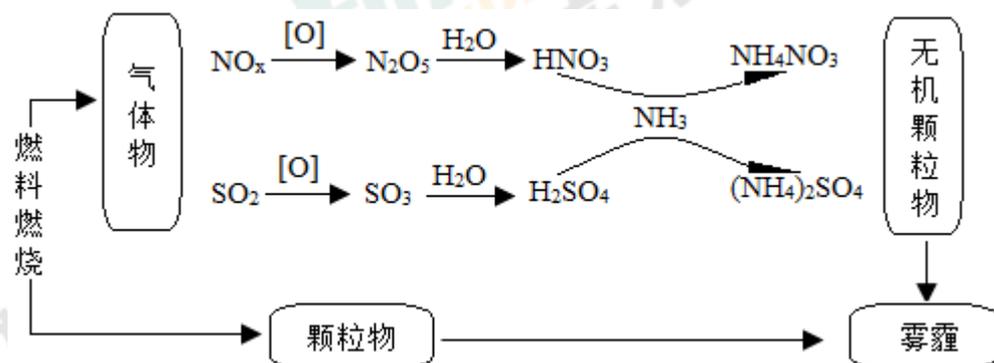
C. 向 NH_4HSO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液至中性: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

D. 向 AlCl_3 溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

答案: B

解析: A 选项中电荷不守恒; C 选项中溶液显中性, 则铵根离子也会参加反应; D 选项氨水过量生成的是氢氧化铝沉淀。故答案为 A。

12. 研究表明, 氮氧化物和二氧化硫在形成霾时与大气中的氨有关 (如图所示)。下列叙述错误的是 ()。



A: 雾和霾的分散剂相同

B: 硝酸铵和硫酸铵中既有离子键, 又有共价键

C: 雾霾的形成与过度施用氮肥有关

D: NH_3 是形成无机颗粒物的催化剂

答案: D

解析:

A 项, 雾和霾的分散剂相同, 都是空气, 故 A 项正确;

B 项, 图中所示, 雾霾中含有硝酸铵和硫酸铵, 当中既有离子键, 又有共价键。故 B 项正确;

C 项, 过度施用氮肥, 会释放较多的氮氧化物到空气中, 再经过一系列的反应生成无机颗粒物, 最终形成雾霾, 故 C 项正确。

D项， NH_3 在反应中是反应物，而不是催化剂，故D项错误；综上所述，本题正确答案为D。

13. 工业上冶炼钾的反应为： $\text{KCl}(l) + \text{Na}(l) \rightleftharpoons \text{K}(g) + \text{NaCl}(l)$ 。下列有关该反应的说法不正确的是

- A. 还原性： $\text{K} > \text{Na}$
- B. 该反应需要在稀有气体的氛围中进行
- C. 抽走钾的蒸气有利于该反应进行
- D. 工业上用电解 NaCl 溶液制取金属 Na

答案：D

解析：A项，金属活动性顺序即为金属单质还原性顺序， $\text{K} > \text{Na}$ ，正确；

B项，钾和钠的金属性比较强，故反应需在稀有气体中进行，正确；

C项，抽走钾的蒸汽有利于反应向右进行，正确；

D项，金属钠通过电解熔融氯化钠得到，错误。

故选D

14. a、b、c、d为原子序数依次增大的短周期主族元素，a与b同主族，a元素的一种同位素原子核内无中子；c原子的最外层电子数是其内层电子数的 $\frac{1}{5}$ ；b、d同周期且d在该周期中原子半径最小。下列叙述正确的是

- A. 离子半径： $d < c < b$
- B. 这4种元素中b的金属性最强
- C. d的氧化物对应的水化物一定是强酸
- D. 工业上c的单质常用电解熔融氧化物制备

答案：

解析：根据题中所给信息，可推知a为H、b为Na、c为Mg、d为Cl

A项，离子半径为： $d > c > b$ ，错误；

B项，在这四种元素中，Na的金属性最强，正确；

C项，氯的氧化物对应的水化物有多种，次氯酸是弱酸，错误；

D项，工业上制取镁单质常用电解熔融氯化镁制备，错误。

故选 B

15. 向四支试管中分别加入少量不同的无色溶液进行如下操作, 结论正确的是

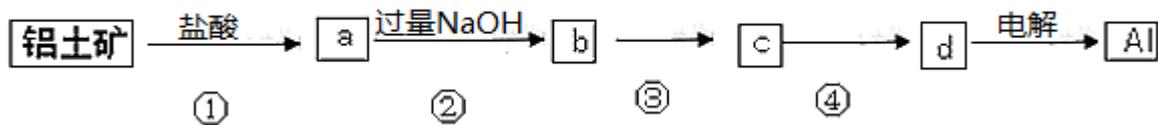
	操作	现象	结论
A	滴加 BaCl ₂ 溶液	生成白色沉淀	原溶液中一定有 SO ₄ ²⁻
B	滴加新制氯水和 CCl ₄ , 振荡、静置	下层溶液显紫色	原溶液中一定有 I ⁻
C	用洁净铂丝蘸取溶液进行焰色反应	焰色呈黄色	原溶液中一定有 Na ⁺ , 无 K ⁺
D	滴加稀 NaOH 溶液, 将湿润红色石蕊试纸置于试管口	试纸不变蓝	原溶液中一定无 NH ₄ ⁺

答案: B

解析: A 项, 白色沉淀除了可能是硫酸钡以外还可能是氯化银, 错误;
B 项, 氯水将碘离子氧化为碘单质, 被四氯化碳溶液萃取出来, 正确;
C 项, 钾离子的焰色反应呈现淡紫色, 必须通过蓝色钴玻璃观察, 错误;
D 项, 当氢氧化钠量不足时, 生成氨气比较少, 所以可能会无法释放出来, 试纸不变色, 错误。

故选 B

16. 铝土矿的主要成分中含有氧化铝、氧化铁和二氧化硅 (假设杂质不参与反应且不溶于水), 工业上可经过下列工艺冶炼金属铝。(分离操作略)



下列说法错误的是 ()

- A. ①、②分别过滤后得到的滤渣主要是 SiO₂、Fe(OH)₃
- B. b 溶液中大量存在的离子有 Na⁺、OH⁻、AlO₂⁻、Cl⁻
- C. ③中需要通入过量的 NH₃, ④进行的操作是加热
- D. 电解 d 制备 Al 的过程中通常加入冰晶石

答案: C

解析: d 电解得到铝, 说明 d 是氧化铝、c 是氢氧化铝, b 中含有偏铝酸根离子, 所以③中应加二氧化碳而非氨气, 故 C 项错误。

新东方太原培训学校

17、LiAlH₄是重要的储氢材料，其组成类似于Na₃AlF₆。常见的供氢原理如下：

① $2\text{LiAlH}_4 \triangleq 2\text{LiH} + 2\text{Al} + 3\text{H}_2 \uparrow$ ，② $\text{LiAlH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{LiAlO}_2 + 4\text{H}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. LiAlH₄是共价化合物，LiH是离子化合物
- B. 若反应①中生成3.36L氢气，则一定有2.7g铝生成
- C. 生成等质量的氢气，反应①、②转移电子数之比为4:3
- D. 离子半径：Li⁺<H⁻

答案：D

解析：A、LiAlH₄是离子化合物，LiH是离子化合物，故A错误；

B、气体所处温度和压强未知，无法由体积求物质的量，故B错误；

C、LiAlH₄中的Li、Al都是主族金属元素，H是非金属元素，故Li为+1价、Al为+3价、H为-1价，受热分解时，根据Al元素的价态变化即可得出1molLiAlH₄完全分解，转移3mol电子，生成1.5mol的氢气，而LiAlH₄+2H₂O=LiAlO₂+4H₂↑生成4mol的氢气转移4mol的电子，所以生成1mol的氢气转移电子分别为：2mol和1mol，所以反应①、②生成等质量的H₂转移电子数之比为2:1，故C错误；

D、H⁻与Li⁺核外都是两个电子，看核内质子数，质子数越大，对外层的电子吸引能力越强，半径越小，则Li⁺<H⁻，D选项正确。

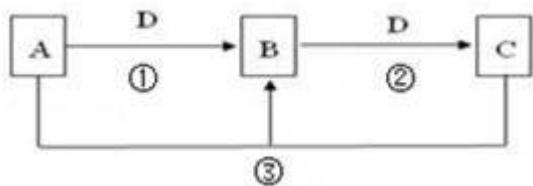
18、下列关于我国古代化学的应用和记载，对其说明不合理的是

- A. 《本草纲目》中记载“火药乃焰消(KNO₃)、硫磺、杉木炭所合，以烽燧铳机诸药者”，这是利用了“KNO₃的氧化性”
- B. 我国明代《本草纲目》中记载了烧酒的制造工艺：“凡酸坏之酒，皆可蒸烧”“以烧酒复烧二次……价值数倍也”。这里用到的实验方法是蒸发结晶
- C. 我国《汉书》中记载：“高奴县有洧水可燃。”沈括在《梦溪笔谈》中对“洧水”的使用有“予知其烟可用，试扫其烟为墨，黑光如漆，松墨不及也，此物必大行于世”的描述，“洧水”的主要成分是石油
- D. 我国古代人民常用明矾水除去铜器上的铜锈[Cu(OH)₂CO₃]

答案：B

解析：酸坏之酒中含有乙酸，乙酸和乙醇的沸点不同，用蒸烧的方法分离，为蒸馏操作，而不是蒸发结晶，解释错误，故选B。

19、常见无机物A、B、C、D存在如图转化关系：



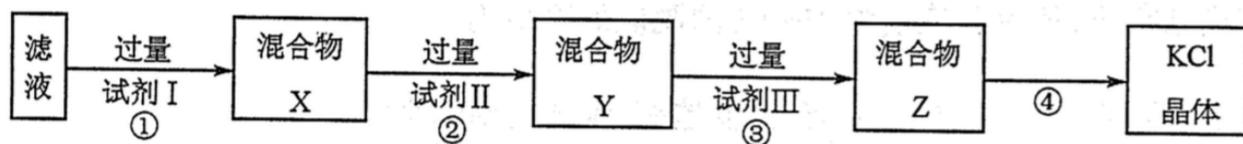
下列说法正确的是 ()

- A. A 可能是一种碱性气体
- B. 若 A 为常见强酸, 则 B 可能是 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- C. 若 A、C、D 是气体, 则反应③一定是: $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 若 D 是氯碱工业的主要产品, 则反应②一定是: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

答案: A

解析: A. 若 A 为氨气, B 是 NO , D 是氧气, C 是二氧化氮, 符合题意, A 正确。

20. 某样品中含有少量 K_2CO_3 、 K_2SO_4 和不溶于水的杂质, 为了提纯 KCl , 先将样品溶于适量水中, 搅拌、过滤, 再将滤液按如图所示步骤进行提纯 (过滤操作已略去)。下列说法不正确的是 ()。

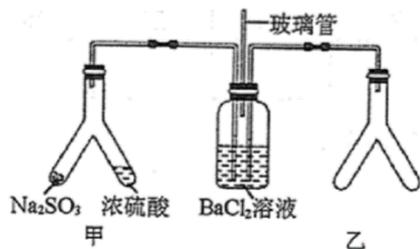


- A 试剂 I 是 BaCl_2 溶液, 试剂 II 是 K_2CO_3 溶液
- B 起始滤液常温下 $\text{pH}=7$, 因为 KCl 、 K_2CO_3 、 K_2SO_4 均为正盐
- C 由混合物 Z 得到 KCl 晶体的主要操作步骤为蒸发结晶
- D 步骤③的目的是调节溶液的 pH , 除去 CO_3^{2-}

答案: B

解析: K_2CO_3 水解使溶液显碱性。

21. Y 形管是一种特殊的仪器, 与其他仪器组合可以进行某些实验探究。利用下图装置可以探究 SO_2 与 BaCl_2 反应生成 BaSO_3 沉淀的条件。下列判断正确的是

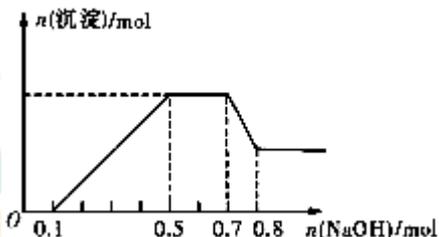


- A. 玻璃管的作用是连通大气, 使空气中的氧气进入广口瓶, 参与反应
- B. 使用 Y 形管甲时, 应将 NaSO_3 固体转移到浓硫酸中
- C. Y 形管乙中产生的为氧化性气体, 将 BaSO_3 氧化为 BaSO_4 沉淀
- D. Y 形管乙中的试剂可以分别是浓氨水和 NaOH 固体

答案: D

解析：Y形管乙用于制备碱性气体，使广口瓶内溶液为碱性或中性，从而促进 BaSO_3 沉淀的生成，选项 D 正确。

22. 某溶液中可能含有 H^+ 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 中的几种。①若加入锌粒，产生无色无味的气体且不变色；②若加入 NaOH 溶液，产生白色沉淀。且产生沉淀的物质的量与加入 NaOH 的物质的量之间的关系如图所示。则下列说法正确的是（ ）。



- A: 原溶液中的阳离子只有 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}
 B: 原溶液中 $n(\text{NH}_4^+) = 0.2 \text{ mol}$ ， $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0.35 \text{ mol}$
 C: 原溶液中一定不含 CO_3^{2-} ，可能含有 SO_4^{2-} 和 NO_3^-
 D: $n(\text{H}^+) : n(\text{Al}^{3+}) : n(\text{Mg}^{2+}) = 1:1:1$

答案：B

解析：

B 项，由图中水平一段可知一定存在 NH_4^+ ，且 $n(\text{NH}_4^+) = 0.2 \text{ mol}$ ， $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0.35 \text{ mol}$ 因此 B 项正确；

C 项，若加入锌粒，产生无色无味的气体，说明气体是氢气，因此溶液显酸性，酸性环境下 NO_3^- 具有强氧化性，和锌粒反应还会有二氧化氮（棕红色气体），则 CO_3^{2-} 和 NO_3^- 不能在溶液中共存，因此，溶液中一定只含有 SO_4^{2-} ，故 C 项错误；

A 项，溶液中还含有 NH_4^+ ，故 A 项错误；

D 项，由产生白色沉淀知不含 Fe^{3+} ，沉淀溶解阶段可知 $n(\text{Al}^{3+}) = 0.1 \text{ mol}$ ，知 $n(\text{Mg}^{2+}) = 0.05 \text{ mol}$ ，故 D 项错误。

综上所述，本题正确答案为 B。

23. 向一定量的 Fe 、 FeO 、 Fe_2O_3 的混合物中加入 $120 \text{ mL } 4 \text{ mol/L}$ 的稀硝酸，恰好使混合物完全溶解，同时放出 1.344 L NO (标准状况，假设无其他还原产物)，向所得溶液中加入 KSCN 溶液，无红色出现。若用足量的 CO 还原相同质量的混合物，能得到铁的物质的量为

- A. 0.14 mol
 B. 0.16 mol
 C. 0.21 mol
 D. 0.24 mol

答案：C

解析： $n(\text{HNO}_3) = 0.12\text{L} \times 4\text{mol/L} = 0.48\text{mol}$

$n(\text{NO}) = 0.06\text{mol}$ ，向所得溶液加入硫氰化钾，溶液不变红，说明都生成了二价铁离子，硝酸根有剩余，故生成硝酸亚铁，亚铁离子物质的量为 0.21mol ，用足量 CO 还原时生成铁的物质的量为 0.21mol 。

故选 C

24、高铁酸盐(钠、钾)是一种新型、高效、多功能绿色水处理剂,比 Cl_2 、 O_2 、 ClO_2 、 KMnO_4 的氧化性更强,且无二次污染。

(1)干法制备高铁酸钠的主要反应为: $2\text{FeSO}_4 + 6\text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

① Na_2O_2 的电子式是_____，该反应中的还原剂是_____，生成 $1\text{mol Na}_2\text{FeO}_4$ 时转移电子的物质的量为_____。

②高铁酸盐作为水处理剂时所起的两个作用是_____。

(2)湿法制备高铁酸钾(K_2FeO_4) 的反应体系中有六种微粒: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 ClO^- 、 OH^- 、 FeO_4^{2-} 、 Cl^- 、 H_2O 。

①写出并配平以上反应的离子方程式:_____。

②低温下,在高铁酸钠浓溶液中加入 KOH 至饱和可析出高铁酸钾的原因是_____。

答案:

(1)① $\text{Na}^+ [:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-} \text{Na}^+$ Na_2O_2 和 FeSO_4 5mol

②高铁酸盐具有强氧化性,能杀菌消毒;消毒过程中自身被还原为 Fe^{3+} , Fe^{3+} 水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能吸附水中悬浮杂质而沉降

(2)① $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$

②该温度下 K_2FeO_4 比 Na_2FeO_4 的溶解度小

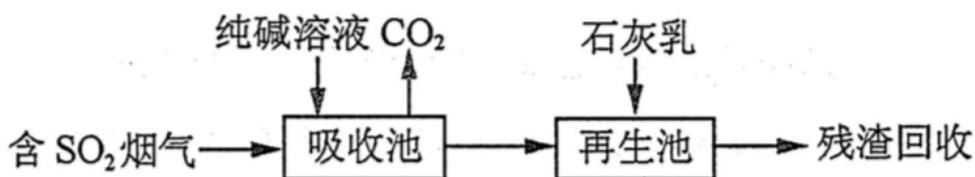
解析:(1)② K_2FeO_4 中 Fe 元素的化合价为+6 价,具有强氧化性,且还原产物铁离子能水解氢氧化铁胶体,胶体具有吸附性能吸附除去水中的悬浮杂质;

(2)②低温下, K_2FeO_4 比 Na_2FeO_4 的溶解度小,在高铁酸钠浓溶液中加入 KOH 至饱和可析出高铁酸钾。

25. 研究大气中含硫化合物(主要是 SO_2) 的转化具有重要意义。

(1)高湿条件下,写出大气中 SO_2 转化为 HSO_3^- 的所有方程式:_____

(2)燃煤烟气脱硫是减少大气中含硫化合物污染的关键。 SO_2 烟气脱除的一种工业流程图如下:



①用纯碱溶液吸收 SO_2 将其转化为 HSO_3^- 反应的离子方程式是_____

②检测烟气中 SO_2 脱除率的步骤如下:

i. 将一定量的净化气 (不含 SO_3) 通入足量 NaOH 溶液后, 再加入足量溴水。

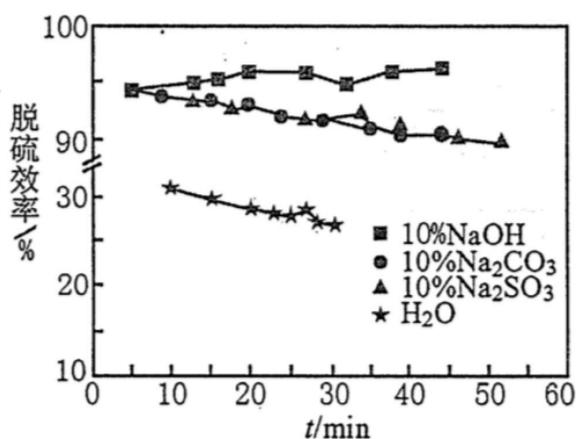
ii. 加入浓盐酸, 加热溶液至无色、无气泡, 再加入足量 BaCl_2 溶液。

iii. 过滤、洗涤、干燥, 称量沉淀质量。

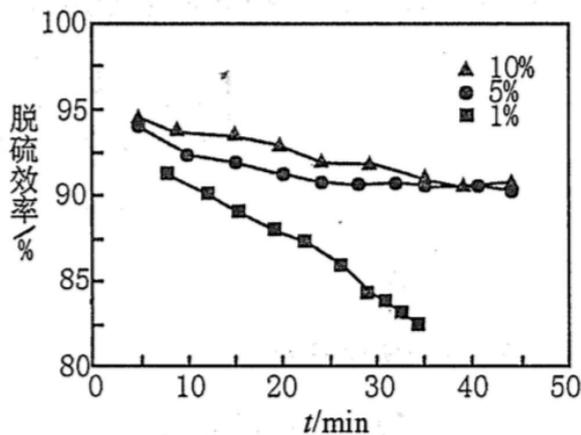
用离子方程式表示 i 中溴水的主要作用: _____

若沉淀的质量越大, 则说明 SO_2 脱除率_____ (填“高”或“低”)

(3) 若在工业上用不同脱硫剂和不同浓度的 Na_2SO_3 溶液研究其对脱硫效率的影响, 结果如图所示:



不同脱硫剂对脱硫效率的影响



Na_2SO_3 浓度对脱硫效率的影响

①下列说法正确的是_____。(填字母)

a. 相同温度下, Na_2SO_3 溶液的浓度越高, 脱硫效率越高

b. 相同条件下, 四种脱硫剂中 NaOH 的脱硫效率最高

c. 对于相同浓度的 Na_2SO_3 溶液, 温度越高, 脱硫效率越高

② Na_2SO_3 溶液吸收能力下降后, 利用 $95-100^\circ\text{C}$ 高温氮气对吸收液进行加热再生, 请写出再生反应的化学方程式: _____

答案: (1) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$, $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$

(2) ① $\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 + \text{CO}_3^{2-} = 2\text{HSO}_3^- + \text{CO}_2$

② $\text{SO}_3^{2-} + \text{Br}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^- + \text{H}_2\text{O}$ 低

(3) ① ab

② $2\text{NaHSO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

解析:

a. 由图 1 可知, 相同温度下, Na_2SO_3 溶液的浓度越高, 脱硫效率越高

- b. 由图 1 可知，相同条件下，四种脱硫剂中 NaOH 的脱硫效率最高
c. 对于相同浓度的 Na_2SO_3 溶液，时间越长，效率越低。

26. 铜及其化合物在生产、生活中应用广泛。回答下列问题：

(1) 用新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 与葡萄糖反应生成砖红色沉淀，该反应中 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 是_____ (填“氧化剂”或“还原剂”)。

(2) 用 H_2O_2 、 H_2SO_4 混合溶液浸泡废印刷电路板可制备 CuSO_4 以实现铜的回收利用，其离子方程式为_____。

(3) 用 NH_4NO_3 氧化海绵铜(含 Cu 的 CuO) 生产 CuCl 的部分流程如图：



① 步骤 I 中反应温度不宜过高的原因是_____，当 0.5mol NH_4NO_3 参加反应时，反应中有 4mol 电子发生转移，则铜参加反应的离子方程式为_____。

② 步骤 II 中物质 X 可选用_____ (填字母)，该物质需过量的原因，其一是加快反应速率，其二是_____。

a. Cu

b. Cl_2

c. H_2O_2

d. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

答案：(1) 氧化



2. ad；防止 CuCl 被氧化

解析：

(1) 葡萄糖中含有醛基，能够被新制氢氧化铜氧化为羧基，生成葡萄糖酸和 Cu_2O ，Cu 元素化合价降低，被还原，氢氧化铜为氧化剂。

(2) 正极上是元素化合价降低，得到电子发生还原反应，将反应 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，其离子方程式为： $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 海绵铜加入硫酸酸化的硝酸铵，由于酸性条件下硝酸根离子具有强氧化性，可氧化铜，因硝酸铵易分解，则加热温度不能太高，经步骤 I 得到硫酸铵和硫酸铜溶液，经步骤 II 可得到 CuCl ，反应中 Cu 元素被还原，则加入的 X 应具有还原性，可为铜或亚硫酸铵等还原性物质，注意尽量不要引入新杂质，经过滤可得到 CuCl 和硫酸铵溶液，

① 加热温度不能太高，硝酸根离子可被还原生成氮氧化物，易导致环境污染， 0.5mol NH_4NO_3 参加反应有 4mol 电子转移，则 N 元素被还原为 -3 价，反应的离子方

程式为 $4\text{Cu} + \text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ = 4\text{Cu}^{2+} + \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$;

故答案为：防止生成氮氧化物造成污染； $4\text{Cu} + \text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ = 4\text{Cu}^{2+} + \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$;

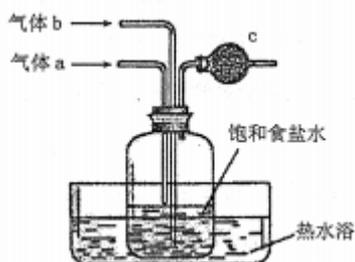
②经步骤 II 可得到 CuCl ，反应中 Cu 元素被还原，则加入的 X 应具有还原性，可为铜或亚硫酸铵等还原性物质，注意尽量不要引入新杂质，ad 符合；该物质需过量以防止 CuCl 被氧化。

27. (1) ①写出上述流程中物质 X 的电子式：_____

②工业上合成氨的化学方程式为_____

(2) 检验产品碳酸钠中是否含有氯化钠的实验方法是_____

(3) 如图是在实验室中模拟“氨碱法”制取 NaHCO_3 的部分装置。



仔细观察两只通气导管所处的位置，由此推断：气体 a 为_____（填 化学式，下同）气体 b 为_____；先通入的气体为_____（填字母）。为防止尾气污染，c 中可放入蘸有_____溶液的脱脂棉。

(4) 反应过程中可以看到饱和食盐水中晶体逐渐析出，写出相关反应的化学方程式：_____

(5) ①热水浴温度需维持在 $42\text{ }^\circ\text{C}$ 左右，温度过低或温度过高均不利于晶体析出，其原因是_____

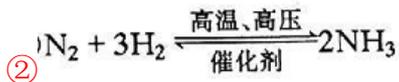
②反应结束后，将热水浴换成冰水浴，冷却 15 min 左右再进行过滤，其目的是_____

(6) 得到的 NaHCO_3 晶体中含有少量 NaCl 杂质，可采用如下方法测定其纯度：



该试样中 NaHCO_3 的质量分数为_____（保留两位有效数字）。若称量操作无误，但最终测定结果的相对误差为 +1.5%，写出可能导致该结果的一种情况：_____

答案：(1) ① $\text{O}::\text{C}::\text{O}$



(2)取少量产品溶于水，向其中滴加足量稀硝酸，再滴加硝酸银溶液，有白色沉淀产生说明有 NaCl

(3)NH₃(1分) CO₂(1分) a(1分) H₂SO₄(1分)

(4)NaCl+ NH₃ + CO₂ + H₂O= NaHCO₃ ↓ + NH₄Cl

(5)①温度过低，反应速率较慢;温度过高，产物溶解度较大

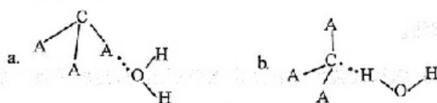
②温度下降, NaHCO₃溶解度降低, 增加碳酸氢钠的析出率, 提高产率

(6)94% (或 0.94) 晶体中的水分未完全蒸干(或其他合理答案)

28. A、B、C、D、E、F 是周期表前四周期的元素，且原子序数依次增大。A 是周期表中原子半径最小的元素，基态 B 原子中只有 1 个未成对电子，基态 C 原子中有 7 种不同运动状态的电子，D 原子的最外层电子数是其所处周期数的 3 倍，E 与 D 同主族，F 的一价阳离子最外层有 18 个电子。回答下列问题

(1)A 元素与其他元素形成的含氧酸中，酸根呈三角锥结构的酸是_____ (填化学式)，1mol 化合物 C₂A₄中含有的σ键的数目是_____

(2)CA₃极易溶于水，试从下图中判断 CA₃溶于水后形成 CA₃·H₂O 的合理结构为(填字母)，推理依据是_____



(3)元素 B 可形成 H₃BO₃，已知 H₃BO₃ 的电离方程式为 H₃BO₃+2H₂O=B(OH)₄⁻+H₃O⁺

①基态 B、D 原子的第一电离能_____ < _____。(用元素符号表示)

② [B(OH)₄]⁻中 B 原子的杂化轨道类型为_____

③写出一种与 H₃O⁺互为等电子体的分子的化学式:_____

(4)F 在周期表中的位置是_____ (填“s 区”、“p 区”、“d 区”或“ds”区)，它的基态原子的价电子排布式为_____。F 晶体的堆积方式为面心立方最密堆积，其晶胞中含有的原子数是_____，配位数是_____。

答案：(1)H₂SO₃ 5N_A; (2)b NH₃·H₂O 电离产生 NH₄⁺和 OH⁻; (3)①B<O ②sp³ ③NH₃;

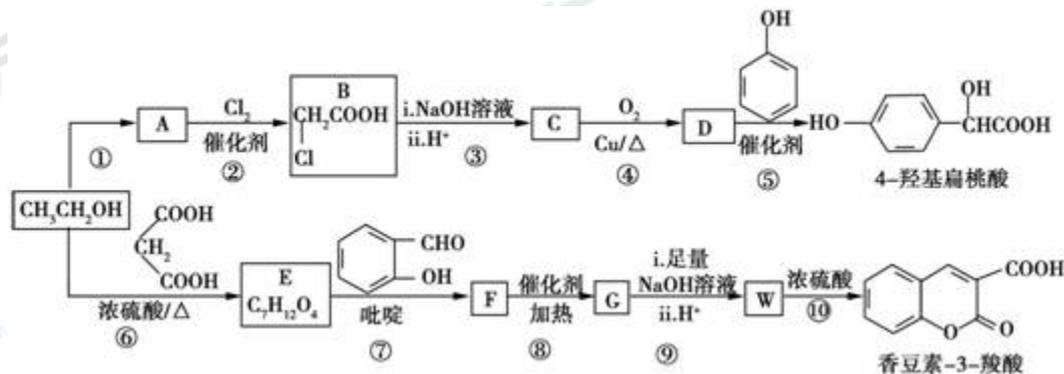
(4)ds 区 3d¹⁰4s¹ 4 12

解析：A 是 H 元素，B 是 B 元素，C 是 N 元素，D 是 O 元素，E 是 S 元素，F 是 Cu 元素

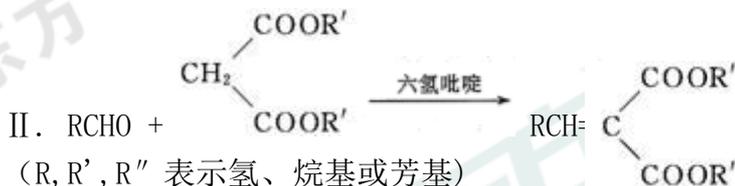
据此可判断相应物质的性质。

新东方太原培训学校

29、工业上以乙醇为原料经一系列反应可以得到 4-羟基扁桃酸和香豆素-3-羧酸, 二者的合成路线如下(部分产物及条件未列出):



已知:



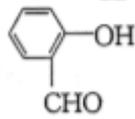
回答下列问题:

(1) 反应②属于取代反应, 则 A 中的官能团的名称是_____。

(2) 反应⑥的化学方程式是_____;

E 的名称是_____。

(3) 反应⑤的反应类型为_____; F 的结构简式为_____。



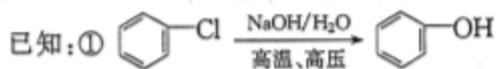
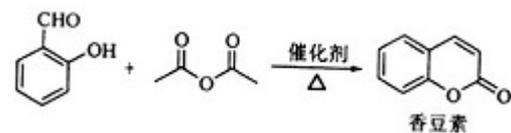
(4) 芳香化合物 G 是 的同分异构体。

①若 G 与其具有相同的官能团, 则 G 的结构共有_____种(不考虑立体异构)。

②若 G 能与饱和 NaHCO₃ 溶液反应放出气体, 则 G 的结构简式为_____。

③若 G 既能发生水解反应, 又能发生银镜反应, 则 G 的核磁共振氢谱共有_____组峰。

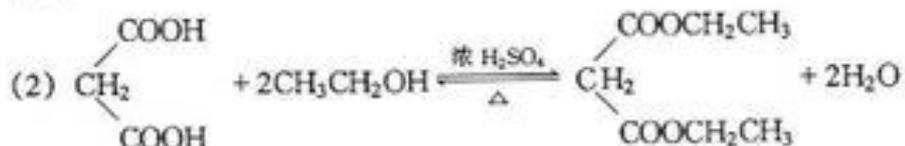
(5) 香豆素是一种天然香料。工业上常用水杨醛与乙酸酐在催化剂存在下加热反应制得。



结合题给信息, 以甲苯为原料制备香豆素, 设计合成路线(其他试剂任选):

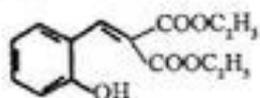
解析:

(1) 羧基

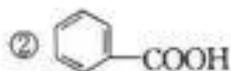


丙二酸二乙酯

(3) 加成反应



(4) ①2(1分)



③4

