

2024 届高三年级 2 月份大联考

化学参考答案及解析

一、选择题

1. B 【解析】汉白玉石材主要成分是碳酸钙, A 项不符合题意; 赛金铜缸主要成分是合金材料, B 项符合题意; 阳澄湖泥制成的金砖, 是硅酸盐材料, C 项不符合题意; 楠木主要成分是纤维素, D 项不符合题意。
2. B 【解析】豆浆中加入石膏制豆腐是因为豆浆中的蛋白质发生聚沉, A 项正确; 麦芽糖和果糖的分子式不同, 不是同分异构体, B 项错误; 糯米石灰浆是由糯米和氢氧化钙混合制成的材料, 属于复合材料, C 项正确; 碳酸根和钙离子结合成碳酸钙, 降低了土壤的碱性, D 项正确。
3. A 【解析】酚醛树脂通过缩聚反应制得, A 项错误; 异戊二烯可用来制备合成橡胶, B 项正确; 一般合金硬度比组分金属大, C 项正确; 氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料, D 项正确。
4. D 【解析】浓氨水与氯化钙反应生成氢氧化钙和氨气, 反应放热有利于氨气逸出, A 项不符合题意; 碳酸钙与浓盐酸反应可制 CO_2 , B 项不符合题意; HCl 可溶于饱和碳酸氢钠溶液中而 CO_2 不溶, 可以达到除杂的目的, C 项不符合题意; 氨气极易溶于水, 将氨气通入饱和食盐水中, 导管不能插入液面以下, CO_2 溶解度不大, 为了增大碳酸氢钠产量, 通 CO_2 时导管应该插入液面以下, D 项符合题意。
5. C 【解析】墨汁的主要成分为炭黑, 不是糖类, A 项错误; “日照香炉生紫烟”中的“烟”是指水产生的雾气, 不是固体小颗粒, B 项错误; 乙醇极性比水小, 硫酸四氨合铜是离子晶体, 有较强的极性, 其在乙醇中溶解度更小, 所以会析出晶体, C 项正确; 雪是水的固体状态, 由于雪中的分子间存在氢键, 使得冰雪晶体中水分子的空间利用率不高, 密度比液态水小, D 项错误。
6. B 【解析】由图分析, a 极发生氧化反应, b 极氧、硫的化合价降低, 则 a 极为负极, b 极为正极, A 项正确; 电子从 a 极经过导线流向 b 极, 不进入电解质溶液, B 项错误; H^+ 移向正极 b, C 项正确; 若“有机物”是甲烷, 则 a 极每产生 4.1 g CO_2 即 0.1 mol CO_2 , 转移电子数为 $0.8 N_A$, D 项正确。
7. A 【解析】去皮土豆浸泡到冷开水中, 可隔绝空气, 防止土豆中还原性酚类物质与空气中氧气反应, A 项符合题意; 波尔多液中的 Cu^{2+} 是重金属离子, 可使细菌病毒的蛋白质变性, 达到杀死病虫害的目的, B 项不符合题意; 蒸馏是利用酒精和水的沸点不同进行分离, C 项不符合题意; 水玻璃是硅酸钠溶液, 不易燃烧, 可用于防火, D 项不符合题意。
8. C 【解析】该物质除含有苯环外还含有 O、N、F 原子, 不是苯的同系物, A 项错误; 该物质不可发生消去反应, B 项错误; 羧基能与 NaHCO_3 溶液反应, C 项正确; 该物质的分子中含有甲基, 所有原子不可能处于同一平面, D 项错误。
9. C 【解析】 SO_2 能使紫色石蕊溶液变红但不能使其褪色, 体现了 SO_2 作为酸性氧化物的性质, A 项错误; 碘水褪色证明 SO_2 具有还原性, 品红褪色证明 SO_2 具有漂白性, B 项错误; 滤纸④上有黄色固体 S 生成, 证明 SO_2 具有氧化性, C 项正确; 滤纸③上析出 0.096 g 固体, 则生成 0.003 mol S , 转移 0.004 mol 电子, D 项错误。
10. A 【解析】如图所示, ①是 HCl , ②是 Cl_2 , ③是 ClO_2 , ④是 HClO , ⑤是次氯酸盐, ⑥是 HClO_4 。蘸有浓盐酸和浓氨水的玻璃棒靠近会产生白烟, A 项正确; ClO_2 的空间构型为正四面体形, B 项错误; HClO 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{C}}\text{l}$, C 项错误; 明矾和 ClO_2 均可用作净水剂, 明矾水解生成的氢氧化铝胶体可以吸附水中的悬浮物, 达到净水的目的, 二氧化氯净水是利用其强氧化性杀死水中的细菌和病毒, 原理不同, D 项错误。
11. A 【解析】防治酸雨原理是产生保护层, 反应的离子方程式为 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{OH}^-(\text{s}) + \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{F}(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq})$, A 项正确; 醋酸是弱酸, 不能拆, 反应的离子方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$, B 项错误; 用石灰乳制漂白粉, 反应的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$, C 项错误; 由得失电子守恒和电荷守恒可知, 反应的离子方程式应为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$, D 项错误。
12. D 【解析】溶液只有浓度没有体积, 不能求 H^+ 的数目, A 项错误; 没有给出气体所处的状况, B 项错误; 2 mol SO_2 与 1 mol O_2 不能完全反应, 反应后的分子数目大于 $2 N_A$, C 项错误; 1 mol NaHSO_4 晶体中含有 1 mol 钠离子和 1 mol 硫酸氢根离子, 则晶体中含有的离子总数为 $2 N_A$, D 项正确。
13. C 【解析】银镜反应需要在碱性环境中进行, 未出

现银镜可能因为实验中没有碱化,操作错误,A项错误;向Na₂S溶液中滴加稀盐酸产生气泡只能证明盐酸酸性比氢硫酸强,不是最高价含氧酸的酸性比较,不能证明Cl的非金属性比S强,结论错误,B项错误;蔗糖变黑证明浓硫酸有脱水性,膨胀证明浓硫酸有氧化性,C项正确;灼烧搅拌过某无色晶体的铂丝火焰出现黄色,只能证明晶体中有Na元素,且钠单质为银白色,该无色晶体中一定不含有钠单质,结论错误,D项错误。

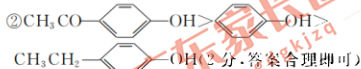
14. D 【解析】由题意可知,戊是F,则甲是Si,乙是P,丙是N,丁是O。离子半径: $N^{3-} > O^{2-} > F^-$,A项正确;NH₃分子间存在氢键,沸点更高,B项正确;SiH₄、PH₃两个分子的中心原子都是sp³杂化,PH₃有一对孤对电子,键角比SiH₄的小,C项正确;第一电离能: $N > O$,D项错误。
15. D 【解析】由总反应式中放电方向Na₂C₆到C的变化可知,C元素化合价升高,故b极是负极,电流从a极经过用电器流向b极,A项正确;放电时,负极Na₂C₆失电子生成C,配平电荷与原子,B项正确;充电时a极的电极反应式为 $NaMnO_2 - xe^- \rightleftharpoons Na_{1-x}MnO_2 + xNa^+$,每转移0.1 mol电子,a极减少的 $n(Na^+) = 0.1$ mol,质量减少2.3 g,C项正确;充电时,a极作阳极,连接电源正极,D项错误。
16. C 【解析】40 s后反应已经达到平衡状态,催化剂不能改变平衡转化率,A项错误;曲线I先出现拐点,说明温度更高,反应放热,则曲线I是绝热装置乙的曲线,由于反应放热,温度升高平衡逆向移动,K(I)小于K(II),B项错误;a、b两点转化率相同,则两者浓度相同,两点都向正反应方向进行,则v_正都大于v_逆,a点温度更高,则a点的v_正大于b点的v_正,大于b点的v_逆,C项正确;0~40 s内,曲线II中A的转化率为25%,A、B转化的浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 25\% = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $v_b = 6.25 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,D项错误。

二、非选择题

17. (14分)

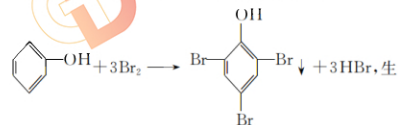
I. (1)2,3(2分)

(2)①c(1分)



II. (3)39(1分) 40(1分)

(1)m(1分) 取代(1分) 发生的反应为




成的HBr使溶液中离子浓度增大程度远大于溴水,故电导率增大,若是加成反应则会使离子浓度变小,电导率减小(2分,答案合理即可)

(5)若苯酚浓度过大,生成的三溴苯酚溶于过量苯酚,将难以观察到溶液浑浊的现象(2分,答案合理即可)

(6)制备外用软膏、护肤品、外科消毒剂、防腐剂、抗氧化剂、杀虫剂、除草剂、染料、香料、合成树脂等(1分,任写一种,答案合理即可)


【解析】(1)实验1无明显现象说明苯酚不一定与NaOH溶液反应,实验2溶液变澄清说明苯酚确实与NaOH溶液反应了,具有酸性,只有实验3无明显现象说明该条件下苯酚不能使紫色石蕊变色,由实验2,3的对比推测苯酚的酸性很弱。

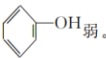
(2)①电导率值越大,溶液离子浓度越大,溶液中H⁺浓度越大,酸性越强,曲线a的电导率值远大于其他三条曲线,推测为盐酸,曲线d电导率值几乎为零,推测为乙醇溶液,苯酚酸性介于醋酸和乙醇之间,为曲线c。

②CH₃CO—为吸电子基团,能使酚羟基的极性增强,因此CH₃CO——OH的酸性比



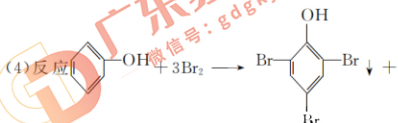
强,CH₃CH₂—为推电子基团,使酚羟基

的极性减弱,因此CH₃CH₂——OH的酸性比



弱。

(3)控制变量,使溶液体积,加入浓溴水的量一致,故x=30,y=10。

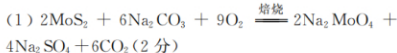


3HBr生成HBr,增大了溶液中的c(H⁺)和c(Br⁻),溶液导电性增强,故电导率曲线为变化较大的曲线m;该反应为取代反应,若为加成反应,则生成物中离子浓度大大下降,不会出现电导率增加的情况。

(5)对于反应量的相关问题应考虑的是反应进行的程度、杂质的产生、实验操作原则(节约试剂、分离简便等),故可结合相似相溶原理,反应中生成的三溴苯酚溶于过量苯酚,难以观察到溶液浑浊的现象,也会给产物的分离带来困难。

(6)苯酚具有还原性,推测其可做抗氧化剂,具有消毒防腐作用推测可做防腐剂、外用软膏、外科消毒剂等,因本身有毒性,可做杀虫剂、除草剂等。

18. (14分)



(3) 1.2 (1分) 当 Na_2CO_3 的用量比从 1.0 增加到 1.2 时, 钼的浸出率明显增加, 当 Na_2CO_3 用量比从 1.2 增加到 1.3 时, 钼的浸出率增加不大, 但 CO_3^{2-} 的残留浓度显著增大 (2分, 答案合理即可)

(4) 0.70 (2分) 不存在 (2分)

(5) 2 (2分) 6 (1分)

【解析】(1) 由题中信息可知, 含 Mo 的产物为 Na_2MoO_4 , S 没有生成气体物质, 故被氧化为最高价的盐 Na_2SO_4 , 流程中生成 CO_2 , 可写出反应物与生成物, 再由氧化还原配平的规则进行还原剂 MoS_2 和氧化剂 O_2 的配平, 再根据元素质量守恒配平其他原子, 写上焙烧条件可得 $2\text{MoS}_2 + 6\text{Na}_2\text{CO}_3 + 9\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{Na}_2\text{MoO}_4 + 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + 6\text{CO}_2$ 。

(2) Fe_2S_3 被氧化为 Fe_2O_3 , 不溶于碱性的碳酸钠溶液成为滤渣, 由题中信息可知 Ni 以 +2 价氧化物 NiO 存在, 也不溶于碱性碳酸钠溶液, 成为滤渣。

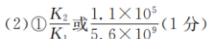
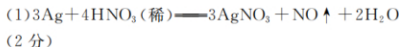
(3) 由图可知, 当 Na_2CO_3 用量比从 1.0 增加到 1.2 时, 钼的浸出率明显增加, 当 Na_2CO_3 用量比从 1.2 增加到 1.3 时, 钼的浸出率增加不大, 但 CO_3^{2-} 的残留浓度显著增大, 故最佳用量比选择 1.2。

(4) $c(\text{CO}_3^{2-}) = 3.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, 转换单位为 $c(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{3.00 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 完全沉淀此部分 CO_3^{2-} 需 $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 当 CO_3^{2-} 沉淀完全后溶液中 $c(\text{Mg}^{2+}) = \frac{K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{6.5 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-5}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.65 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 合计

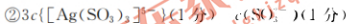
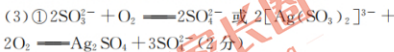
$c(\text{Mg}^{2+}) = (0.05 + 0.65) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.70 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故每升溶液中需加入 0.70 mol MgSO_4 , 若“净化”完成后溶液 $\text{pH} = 8$, 则此时溶液中 $c(\text{H}^+) = 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{OH}^-) = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 此时 $c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = 0.65 \times (10^{-6})^2 = 6.5 \times 10^{-13} < K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$, 故不存在 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀。

(5) 由图可知, 一个晶胞中含有 2 个 Mo 原子, 4 个 S 原子, 故 $x:y=2:4$, $y=2$, 晶胞中与 S 原子距离最近且相等的 Mo 原子数目为 3, 故晶胞中与 Mo 原子距离最近且相等的 S 原子数目为 6。

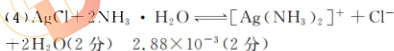
19. (14分)



② 控制氯化钠的用量 (1分, 答案合理即可)



pH 较小时, SO_3^{2-} 与 H^+ 结合生成 HSO_3^- 或 H_2SO_3 , 尽管含硫微粒总浓度增大, 但 $c(\text{SO}_3^{2-})$ 较小 (2分, 答案合理即可)



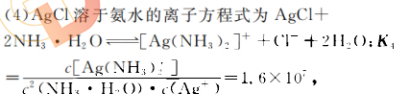
【解析】(1) 银和稀硝酸反应的化学方程式为 $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3(\text{稀}) \longrightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) ① 根据盖斯定律, 可知反应 III = 反应 II - 反应 I, 所以 $K_3 = \frac{K_2}{K_1} = \frac{1.1 \times 10^5}{0.56 \times 10^{10}}$ 。

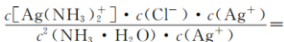
② 根据过程中发生的反应, 可知加入氯离子过量, 反应 II 和 III 会正向移动, 导致生成的氯化银沉淀溶解, Ag^+ 沉淀不正向移动, 所以为使 Ag^+ 沉淀完全, 应注意控制氯化钠的用量 (浓度) 或控制 Cl^- 的用量 (浓度) 等。

(3) ① 其他条件不变时, 该反应在敞口容器中进行, 浸出时间过长会使钼的浸出率降低, 可能原因是亚硫酸钠或 $[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}$ 被空气中的氧气氧化, 离子方程式为 $2\text{SO}_3^{2-} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$ 或 $2[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-} + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 3\text{SO}_4^{2-}$ 。

② 根据元素质量守恒, $c_{\text{B}} = c([\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}) + 2c([\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}) + c(\text{H}_2\text{SO}_3) + 3c([\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_4^{2-})$; $\text{pH} = 3$ 时, 含银微粒总浓度随含硫微粒总浓度的变化与 $\text{pH} = 10$ 时不同, 结合硫元素的存在形式, 可推测原因是 pH 较小时, SO_3^{2-} 与 H^+ 结合生成 HSO_3^- 或 H_2SO_3 , 尽管含硫微粒总浓度增大, 但 $c(\text{SO}_3^{2-})$ 较小, AgCl 溶解较少。

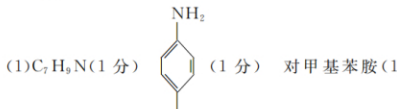


$K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-) = 1.8 \times 10^{-10}$, 所以 $K = \frac{c([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+) \cdot c(\text{Cl}^-)}{c^2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} =$



$K_1 \cdot K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.6 \times 10^7 \times 1.8 \times 10^{-10} = 2.88 \times 10^{-3}$ 。


20. (14分)



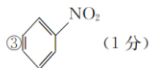
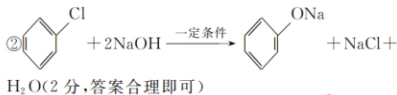
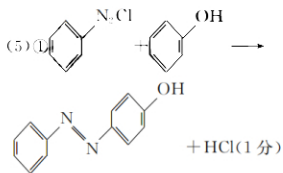
分,答案合理即可)


(2) H_2O (1分)

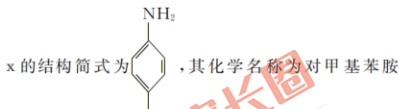
(3) (4分,答案合理即可,写不全不给分)

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	H_2 , 催化剂, Δ		加成反应
b	$NaOH$ 溶液, Δ	 · $HCOONa$	水解反应
b	稀硫酸, Δ	 · $HCOOH$	水解反应

(4) AC (2分)

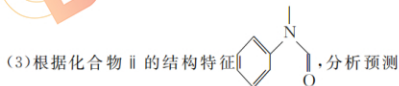


【解析】(1) 结构简式为  的化合物 i 的分子式为 C_7H_9N ; x 为芳香族化合物, 含有苯环, 核磁共振氢谱上只有 4 组峰, 不对称的部分放在对称轴上,






(或对甲苯胺或 4-甲基苯胺或对氨基甲苯或 1-氨基甲苯)。

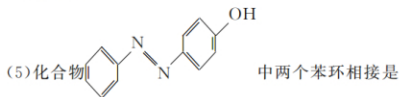
(2) 反应①中,除了生成化合物 ii 外,还有另外一种产物 y, 根据元素质量守恒,可推出 y 中 O 与 H 的比值 1:2, y 为 H_2O 。



其可能的化学性质: 含有苯环, 可发生加成反应, 含有酰胺基, 可以发生水解反应, 反应过程如表所示:

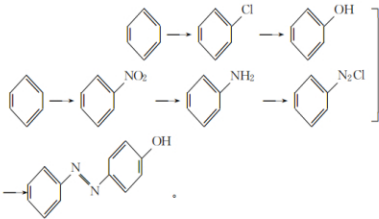
序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	H_2 , 催化剂, Δ		加成反应
b	$NaOH$ 溶液, Δ	 · $HCOONa$	水解反应
b	稀硫酸, Δ	 · $HCOOH$	水解反应

(4) 从反应物 vi 到产物 vii, 是 vi 取代了 iii 中叔胺基对位的 H 原子, 涉及 C—H 键的断裂, 从 vi 到 vii 的过程中, 有 N—Cl 键断裂, 形成了 C—N 键, A 项正确; 化合物 vi 中碳原子为 sp^3 杂化和 sp^2 杂化, 与氮原子的杂化方式不完全相同, B 项错误; 产物 vii 中有 C 原子采取 sp^3 杂化, 但该 C 原子上连接的是三个 H, 不存在手性碳, C 项正确; 根据元素质量守恒, 可以推出另外一种产物 z 为 HCl , 属于极性分子, 是由 H 原子 s 轨道和 Cl 原子 p 轨道“头碰头”形成的 σ 键, D 项错误。

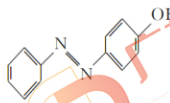
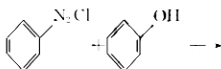


利用题目信息中重氮盐与酚类或胺类发生的偶合反应, 通过逆推法知在酚羟基对位将重氮盐与苯酚偶

合,合成路线如图所示:(反应条件与所需试剂略)



①最后一步反应是偶合反应,化学方程式为



②从氯代烃到酚,需要先碱性水解再酸化,反应第一

步水解的化学方程式为



③模仿反应信息,从苯出发得到重氮盐需要先得到

硝基苯,再进行反应③、④,故答案为

