

# 莆田市 2021 届高中毕业班第三次教学质量检测试卷

## 化学参考答案

1. A 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础化学知识的储备。75%的乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸均可使细菌、病毒的蛋白质失去生理活性,因而能有效灭活新型冠状病毒,A项正确;洒落的金属汞不能深埋处理,深埋处理易污染土壤和地下水,应用硫黄粉处理,使其转化为无毒化合物,B项错误;光化学烟雾、臭氧空洞的形成都与氮氧化物有关,温室效应的形成与氮氧化物无关,C项错误;“凡火药,硫为纯阳,硝为纯阴”中的“硫”是指硫黄,“硝”是指硝酸钾,D项错误。
2. D 【解析】本题主要考查有机物 M 的结构与性质,侧重考查学生的知识迁移能力。该分子只能通过加聚反应形成高分子化合物,A项错误;M 不能发生消去反应,B项错误;该分子亲水的原因是能与水形成分子间氢键,C项错误。
3. B 【解析】本题主要考查实验,侧重考查学生的实验操作能力。苯的密度比水的小,下层放出的是水层,A项不符合题意;盐酸的浓度和碳酸钙的状态都不同,没有控制唯一变量,C项不符合题意;浓硫酸与硫化钠会发生氧化还原反应,D项不符合题意。
4. A
5. B 【解析】本题主要考查硫化氢与甲醇合成甲硫醇的催化反应机理,侧重考查学生的证据推理和模型认知能力。通过催化过程可以看出,硫化氢加入催化剂后,硫化氢中的氢硫键断开,形成巯基和氢原子,加入甲醇后,甲醇分子吸附在催化剂表面,氢氧键断开,巯基取代羟基的位置形成甲硫醇和水,该过程中断裂了O—H键、S—H键、C—O键,形成了C—S键,B项错误。
6. B 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数,侧重考查学生的计算能力。1个苯乙烯分子中只有一个碳碳双键,A项正确;NO<sub>2</sub>可以转化为N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>,且可以氧化H<sub>2</sub>CS,B项错误;1个NH<sub>3</sub>分子中含有3个共价键,C项正确;AsO<sub>4</sub><sup>3-</sup>水解生成OH<sup>-</sup>和HAsO<sub>4</sub><sup>2-</sup>,阴离子数目增加,D项正确。
7. C 【解析】本题主要考查生产过氧化钙的工艺流程,侧重考查学生对实验基础知识的掌握能力。溶解固体时,可用玻璃棒搅拌,加速溶解,A项正确;由题给信息可知,“沉淀”时最有效的控温方式为冰水浴,B项正确;“过滤”时玻璃棒应紧靠滤纸三层处,其他地方容易戳破,C项错误;“乙醇洗”的目的是除去水分,使产品快速干燥,D项正确。
8. C 【解析】本题主要考查元素周期律,侧重考查学生的推导和知识再现能力。短周期元素X、Y、Z、R的原子序数依次增大,离子化合物YR可用于调味和食品保存,则Y为Na,R为Cl。已知化合物A、B的转化关系图,且A与R的氢化物生成的气体能使品红溶液褪色,说明该气体为二氧化硫,A中含有S元素。Z的质子数是X的质子数的2倍,则A为亚硫酸钠,B为硫酸钠,亚硫酸钠与盐酸反应生成二氧化硫气体,与氯气反应生成硫酸钠,与过氧化氢反应生成硫酸钠。故元素X、Y、Z、R分别为O、Na、S、Cl,A为亚硫酸钠,B为硫酸钠。HCl为强酸,A项错误;简单离子半径Na<sup>+</sup><Cl<sup>-</sup><S<sup>2-</sup>,B项错误;Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>可以使品红溶液褪色,C项正确;亚硫酸钠呈碱性,硫酸钠呈中性,D项错误。
9. D 【解析】本题主要考查质子导体固体氧化物燃料电池的工作原理,侧重考查学生分析图像和解决电化学问题的能力。催化剂促进化学能转变为电能,A项错误;O<sup>2-</sup>在正极与H<sup>+</sup>反应,B项错误;负极电极反应式为C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>-2e<sup>-</sup>====C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>+2H<sup>+</sup>,C项错误。
10. D 【解析】本题主要考查溶液中的离子平衡,侧重考查学生分析和解决问题的能力。a点为浓度均为0.01 mol·L<sup>-1</sup>的NaOH和NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O混合溶液,NaOH全部电离,NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O部分电离,根据

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡表达式:  $K_b = \frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ , 可以得到  $c(\text{NH}_4^+) = \frac{K_b \cdot c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{OH}^-)} \approx$

$\frac{1.7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.01}{0.01} \approx 1.7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , A项正确; b点为浓度相等的  $\text{CH}_3\text{COONa}$  和

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 混合溶液,  $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.7 \times 10^{-5}$ ,  $K_h(\text{CH}_3\text{COO}^-) = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1.7 \times 10^{-5}} = \frac{1}{1.7} \times 10^{-9}$ ,

$K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > K_h(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度大于  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 的水解程度, 则  $c(\text{CH}_3\text{COOH})$

$< c(\text{NH}_4^+)$ , B项正确; c点溶液的溶质为等浓度的醋酸钠和醋酸铵, 根据物料守恒:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) +$

$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{Na}^+)$ , C项正确; c点溶液的溶质为等浓度的醋酸钠和醋酸

铵, 在醋酸铵溶液中, 铵根离子和醋酸根离子的水解程度相近, 溶液呈中性, 醋酸钠属于强碱弱酸盐, 水解显碱性, 可知等浓度的醋酸钠和醋酸铵混合溶液的  $\text{pH} > 7$ , D项错误。

11. (1)作还原剂, 减少有毒气体的产生(2分);  $\text{Co}_2\text{O}_3 + 2\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Co}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2)温度过高, 双氧水会分解(1分)

(3)①5.2(2分);  $10^{-10}$ (2分)

②除去溶液中的  $\text{Mn}^{2+}$ (2分)

(4)粗产品中含有可溶性氯化物(或晶体失去了部分结晶水或其他合理答案, 2分)

**【解析】**本题主要考查用水钴矿制取  $\text{CoCl}_2$  的工艺流程, 考查学生的知识迁移和运用能力。

(1)酸性环境中与  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  反应的主要离子为  $\text{Co}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{H}^+$ 。

(2)双氧水易分解, 温度不宜过高。

(3)①由表中数据可得  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 10^{-35.9}$ , 当  $c(\text{Fe}^{3+}) < 10^{-5.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 溶液中  $c(\text{OH}^-) > 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

②萃取剂的作用是除去溶液中的  $\text{Mn}^{2+}$ 。

(4)略。

12. (1)检查装置的气密性(1分); A(1分); 利用产生的甲烷赶走装置中的空气(2分); D(1分)

(2) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} \text{CH}_4 \uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$ (2分); 保护试管, 使反应混合物不黏附在试管壁上(2分)

(3)水(1分)

(4)0.56(2分);  $2\text{CH}_4 + 7\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 7\text{Cu} + \text{CO} + \text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

**【解析】**本题主要考查甲烷的制备和性质验证实验, 考查学生的证据推理和模型认知能力。

(1)有气体参与的实验, 在进行实验前都要检查装置的气密性。

(2)铝箔易导热, 能使药品受热均匀, 且将氢氧化钠与试管隔离, 避免高温下氢氧化钠对试管的腐蚀, 也可使反应后的试管更容易清洗。

(3)装置B中装水, 用来除去甲烷中的丙酮。

(4)装置D中减少的质量为氧元素的质量, 即参与反应的  $n(\text{CuO}) = \frac{180.0 - 177.2}{16} = 0.175 \text{ (mol)}$ , 装置E中

增加的是水的质量, 即  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{279.6 - 277.8}{18} = 0.1 \text{ (mol)}$ , 装置F中增加的是  $\text{CO}_2$  的质量, 即  $n(\text{CO}_2) =$

$\frac{312.6 - 311.5}{44} = 0.025 \text{ (mol)}$ , 依据得失电子守恒和质量守恒可知, 气球中收集到的是  $\text{CO}$ , 其体积为  $V =$

$22.4 \times \frac{0.175 \times 2 - 0.025 \times 8}{6} = 0.56 \text{ (L)}$ 。

13. (1)用磁铁, 能被磁铁吸引的是钢, 不能的是  $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{C}$  耐火材料(或其他合理答案, 1分)

(2)+1344.2(2分)

(3) I (1分); 反应⑤生成的 AlCl<sub>3</sub> 为气体, 容易从体系中分离, 在另一个温度较低的地方分解得到金属铝和三氯化铝, 从而将金属铝生产出来(2分)

(4) ①0.1 mol · L<sup>-1</sup> (2分)

②向正反应方向(1分)

③10.58p<sub>总</sub> (2分)

(5) CO + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> - 2e<sup>-</sup> = 2CO<sub>2</sub> (2分)

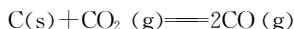
**【解析】**本题主要考查化学反应原理, 考查学生的综合运用和计算能力。

(1) 略。

(2) 依据盖斯定律, 即  $\Delta H_4 = \frac{\Delta H_1 + \Delta H_2 \times 3 + \Delta H_3 \times 3}{2} = +1344.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3)  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ , 反应⑤的  $\Delta S > 0$ , 依据函数关系, 反应⑤对应图中的曲线 I。

(4) ①根据题意有(假设转化了  $x \text{ mol CO}_2$ ):



初始(mol)	2	0
转化(mol)	$x$	$2x$
平衡(mol)	$2-x$	$2x$

根据图像有  $\frac{2x}{2-x+2x} = 40\%$ , 解得  $x = 0.5$ ; 此时容器体积为 10 L, 故平衡时  $c(\text{CO}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

②平衡时 CO 与 CO<sub>2</sub> 体积分数相等, 再充入一定量  $n(\text{CO}) : n(\text{CO}_2) = 2 : 3$  的混合气体, 因 CO<sub>2</sub> 体积分数增加更多, 平衡向正反应方向移动。

③平衡常数  $K_p = \frac{p^2(\text{CO})}{p(\text{CO}_2)} = \frac{(92\% p_{\text{总}})^2}{8\% p_{\text{总}}} = 10.58 p_{\text{总}}$ 。

(5) 略。

14. (1) 6s<sup>2</sup> (1分)

(2) sp<sup>3</sup> (1分)

(3) ①AD (2分)

②NH<sub>3</sub> (1分); H (1分)

(4) 高 (1分); Cu<sub>2</sub>O 和 Cu<sub>2</sub>S 都属于离子晶体,  $r(\text{O}^{2-}) < r(\text{S}^{2-})$ , Cu<sub>2</sub>O 的离子键比 Cu<sub>2</sub>S 的更强 (2分)

(5) 5 : 1 (1分)

**【解析】**本题主要考查物质结构与性质, 考查学生对知识的综合运用能力。

(1) 主族元素的价电子为最外层电子, Ba 为第六周期第 II A 族元素, 其价电子排布式为 6s<sup>2</sup>。

(2) SiO<sub>2</sub> 晶体中 Si 有 4 对  $\sigma$  键电子对, 所以硅原子的杂化类型为 sp<sup>3</sup> 杂化。

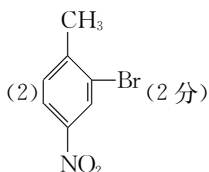
(3) ①氨水中只存在极性键( $\sigma$  键)而没有非极性键( $\pi$  键), 氢键不是化学键。

②略。

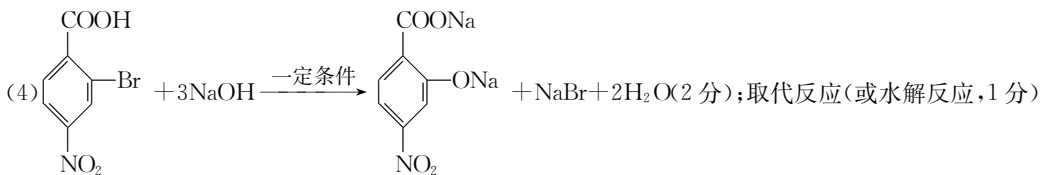
(4) 略。

(5) 利用均摊法, 晶胞中 Cu 原子数为 5, Ba 原子数为 1。

15. (1) 对硝基甲苯(或 4-硝基甲苯, 1分)



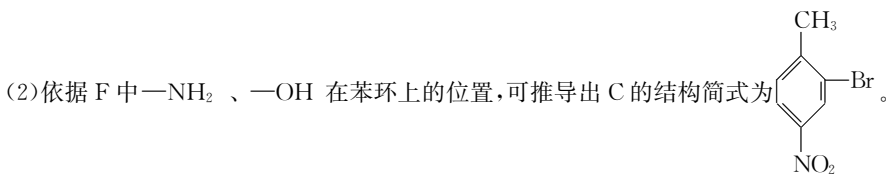
(3)  $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$  (1分);  $\text{NaHCO}_3$  (1分)



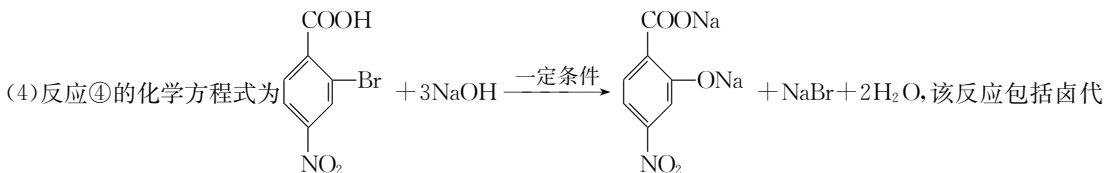
(5)  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  (2分)

**【解析】**本题主要考查对氨基水杨酸钠的合成,考查学生对知识的综合运用能力。

(1)略。



(3)略。



烃的水解以及水解后酚、羧酸与  $\text{NaOH}$  的中和反应。

(5)略。