

## 高三化学考试参考答案

1. B 【解析】本题主要考查化学与生物科技相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。DNA 水解的最终产物为脱氧核糖、磷酸和碱基,B 项错误。
2. D 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生的知识记忆能力。青瓷瓶的主要成分是硅酸盐,A 项不符合题意;青铜兽的主要成分是铜锡合金(青铜),B 项不符合题意;石英钟的主要成分是二氧化硅,C 项不符合题意。
3. C 【解析】本题主要考查有机化学基础,侧重考查学生的知识迁移能力。甲为芳香醇,醇能发生酯化反应,A 项错误;若 X 为甲基,则乙分子中侧链上 2 个碳原子与苯环直接相连,乙分子中 8 个碳原子一定共平面,B 项错误;两者均含酚羟基,D 项错误。
4. A 【解析】本题主要考查对离子方程式的书写正误的判断,侧重考查学生分析和解决问题的能力。 $\text{HNO}_3$  与  $\text{Fe}^{2+}$  反应生成  $\text{Fe}^{3+}$ ,B 项错误, $\text{H}_2\text{S}$  不能拆分,C 项错误;该反应的离子方程式为  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ ,D 项错误。
5. C 【解析】本题主要考查化学与生活相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。甲、乙都是铵盐,属于离子化合物,A 项错误; $\text{NO}$  是极性分子,B 项错误;c 分别和 d、e 生成乙和甲的反应均为非氧化还原反应,D 项错误。
6. C 【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。阳极材料为粗铜,粗铜中还含有铁、锌等活泼金属,金、银等不活泼金属,A 项错误;1 L pH=11 的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中  $\text{OH}^-$  数为  $1 \times 10^{-3} N_A$ ,B 项错误;此时还需要考虑水电离出的  $\text{H}^+$ ,D 项错误。
7. B 【解析】本题主要考查原电池相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。铁在电极反应中只生成亚铁离子,B 项错误。
8. B 【解析】本题主要考查实验设计等知识,侧重考查学生论证和探究问题的能力。 $\text{NO}$  易被氧化,不能用排空气法收集,A 项不符合题意;浓盐酸易挥发,制得的  $\text{CO}_2$  中含有  $\text{HCl}$ ,C 项不符合题意;乙酸乙酯能与氢氧化钠溶液反应,D 项不符合题意。
9. B 【解析】本题主要考查元素周期表及元素周期律,侧重考查学生的知识迁移能力。由图示可知,X、Y、Z 在第三周期且 Y、Z 相邻,R 的原子序数与 Z 的最外层电子数相等,若 Z 的最外层电子数为 6,则 R、X、Y、Z 分别为 C、Si、P、S,X 与 Y 也相邻了,不符合题干条件;若 Z 的最外层电子数为 7,依据 R、X、Y、Z 的原子序数之和等于 51,则 R、X、Y、Z 分别为 N、Na、S、Cl,符合题干条件。第一电离能: $\text{N} > \text{S}$ ,B 项错误。
10. B 【解析】本题主要考查晶胞及电化学的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。根据图 2,交换膜为阴离子交换膜,硫酸根离子向负极区迁移,A 项错误;正极的电极反应式为  $\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ,5.22 g  $\text{MnO}_2$  的物质的量为 0.06 mol,负极的电极反应式为  $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$ ,根据电子守恒,溶解的锌为 0.06 mol,而 1 个锌晶胞含 6 个锌原子,B 项正确;根据六棱柱体积计算方法以及密度公式直接计算锌密度, $V = \frac{\sqrt{3}}{2} a \times a \times \frac{1}{2} \times 6 \times b \times 10^{-30} \text{ cm}^3 = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 b \times 10^{-30} \text{ cm}^3$ ,C 项错误;Zn 的价电子排布式为  $3\text{d}^{10} 4\text{s}^2$ ,D 项

错误。

11. A 【解析】本题主要考查实验设计与目的,侧重考查学生对实验的应用和分析能力。比较 HClO 和 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的酸性强弱时应用 pH 计分别测定同浓度的 NaClO 溶液和 NaHCO<sub>3</sub> 溶液的 pH,A 项不能达到实验目的。
12. D 【解析】本题主要考查用铝土矿冶炼铝的简单流程,侧重考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用能力。“酸溶”所得溶渣的主要成分为 SiO<sub>2</sub>,属于非电解质,A 项错误;用硫酸“酸溶”时,“溶渣”中还会有硫酸钡,B 项错误;铝土矿中铝元素的质量分数为  $\frac{b \text{ g}}{78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 100\% = \frac{900b}{26a}\%$ ,C 项错误;“电解”时,阴离子在阳极上失电子生成氧气,氧气与石墨反应生成 CO<sub>2</sub>,过一段时间需要补充阳极材料,D 项正确。
13. C 【解析】本题主要考查化学反应速率与平衡的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。图 2 中 t<sub>0</sub> min 时改变条件使正、逆反应速率都增大,逆反应速率增大的倍数较大,平衡向逆反应方向移动,如果增大 N<sub>2</sub> 浓度,正反应速率在原平衡基础上逐渐增大,不出现“突变”,所以改变的条件不是增大氮气浓度,应该是升高温度,C 项错误。
14. B 【解析】本题主要考查溶液中的离子平衡,侧重考查学生的分析理解和综合运用能力。pAc 增大,则 c(CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>)减小,稀释过程中水的电离程度增大,但 CH<sub>3</sub>COOH 浓度减小,A 项错误;依据电荷守恒:c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) + c(H<sup>+</sup>) + c(Na<sup>+</sup>) = c(Ac<sup>-</sup>) + c(OH<sup>-</sup>),稀释过程中溶液一直显碱性,则 c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) + c(Na<sup>+</sup>) > c(Ac<sup>-</sup>),再依据物料守恒:c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) + c(NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O) = c(Na<sup>+</sup>),可得 2c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) + c(NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O) > c(Ac<sup>-</sup>),B 项正确;NaAc 溶液和 NH<sub>4</sub>Cl 溶液的浓度未知,混合后溶液的酸碱性无法确定,C 项错误;室温下,将 0.01 mol NaAc 和 0.01 mol HCl 配成 100 mL 混合液,此时溶液中的溶质为 HAc 和 NaCl,混合溶液的 pH 不等于 8.9,D 项错误。
15. (1) > (1 分); d (1 分)  
 (2) KFe[Fe(CN)<sub>6</sub>] 或 Fe<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]<sub>2</sub>, 2 分  
 (3) Ag<sup>+</sup> 和 I<sup>-</sup> 优先反应生成 AgI,降低了 Ag<sup>+</sup> 浓度,导致 Ag<sup>+</sup> 的氧化性减弱 (2 分)  
 (4) 2KMnO<sub>4</sub> + 16HCl(浓) = 2KCl + 2MnCl<sub>2</sub> + 5Cl<sub>2</sub> ↑ + 8H<sub>2</sub>O (2 分)  
 (5) ① I<sub>3</sub><sup>-</sup> (2 分)  
 ② ICl<sub>4</sub><sup>-</sup> + Cl<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>O = IO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 6Cl<sup>-</sup> + 6H<sup>+</sup> (2 分)  
 ③ ICl<sub>2</sub><sup>-</sup>、ICl<sub>4</sub><sup>-</sup> (2 分)
- 【解析】本题主要考查综合实验设计与评价,考查学生的实验探究和实验设计能力。  
 (5) ① 由实验现象可知,B 装置的浅棕色溶液中淀粉存在,I<sub>3</sub><sup>-</sup> 不存在,设计目的是排除 I<sub>3</sub><sup>-</sup> 干扰。  
 ② ICl<sub>4</sub><sup>-</sup>、IO<sub>3</sub><sup>-</sup> 中碘的化合价依次为 +3、+5 价,水参与反应,有 HCl 生成。  
 ③ 由分析可知,浅棕色溶液中可能含有显红色、黄色两种含碘的离子。
16. (1) 适当提高硫酸浓度(或适当加热或搅拌或其他合理答案,1 分); 3.5 (2 分)  
 (2) 2Zn<sup>2+</sup> + 4HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = Zn<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ↓ + 3CO<sub>2</sub> ↑ + H<sub>2</sub>O (2 分)  
 (3) Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O + 6SOCl<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\Delta}$  Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 6SO<sub>2</sub> ↑ + 12HCl ↑ (2 分)

(4)(i)不能除去  $Mn^{2+}$ , 产品纯度降低(2分); D(1分)

(ii)配氧率小于 115%, 杂质不能完全被氧化; 配氧率大于 115%, 可能会将  $MnO_2$  氧化成可溶性新杂质(2分)

(5)<(1分);  $NH_4^+$  的水解常数数量级约为  $10^{-10}$ ,  $HCO_3^-$  的水解常数数量级为  $10^{-8}$ , 即水解能力:  $NH_4^+ < HCO_3^-$ , 故  $NH_4HCO_3$  溶液显碱性,  $c(H^+) < c(OH^-)$ ,  $AG$  小于 0(2分)

**【解析】**本题主要考查制备一种新型电极材料的工艺流程, 考查学生的分析和计算能力。

(4)氧化剂 X 氧化亚铁离子和锰离子。由电势判断反应能否发生和发生反应趋势的大小。硝酸不能氧化锰离子, 因为  $E^0 = 0.983 - 1.224 < 0$ 。在表格涉及的物质中, 只有  $O_3$  的氧化性最强, 氧化锰离子时的电动势  $E^0 = 2.076 - 1.224 = 0.852 > 0.3$ , 杂质除去率能达到 100%。

(5)从两个角度分析, 配氧率低, 杂质不能完全被氧化; 配氧率高, 将二氧化锰氧化成锰酸盐, 导致锰元素进入产品。

17. (1) $N_2H_2$ 、 $N_2H_4$ (2分)

(2)能(1分)

(3)反应速率和平衡产率(或平衡转化率或生产成本或催化剂活性, 2分)

(4)3.0(2分);  $\frac{4}{25a^2}$ (2分)

(5)① $N_2 + 6e^- + 6H^+ \rightleftharpoons 2NH_3$ (2分)

②80%(2分); 电压高于 0.3 V, 随着电压增大, 竞争反应  $2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2 \uparrow$  的反应速率加快(1分)

**【解析】**本题主要考查合成氨的反应原理, 考查学生的计算和综合运用能力。

(2) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$  时, 反应能自发进行, 经单位换算, 代入数据计算,  $T < 924$  K 时反应能自发进行, 常温为 298 K, 故合成氨能自发进行, 但是速率较小。

(3)从反应式看出, 低温下转化率较高, 高压下有利于提高产率, 但是考虑速率、催化剂活性、温度以及生产成本(包括设备、材料和能源等), 选择此条件。

(4)利用曲线上 M 点数据计算平衡常数。

	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$		
起始物质的量/mol	1	2	0
变化物质的量/mol	0.5	1.5	1
平衡物质的量/mol	0.5	0.5	1

$p(N_2) = 20a \text{ kPa} \times \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 5a \text{ kPa}$ ,  $p(H_2) = 5a \text{ kPa}$ ,  $p(NH_3) = 10a \text{ kPa}$ 。

$$K_p = \frac{p^2(NH_3)}{p(N_2) \cdot p^3(H_2)} = \frac{(10a \text{ kPa})^2}{5a \text{ kPa} \times (5a \text{ kPa})^3} = \frac{4}{25a^2} (\text{kPa})^{-2}$$

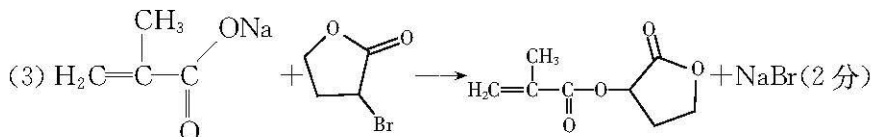
(5)①阴极上发生还原反应, 电极反应式为  $N_2 + 6e^- + 6H^+ \rightleftharpoons 2NH_3$ 。

②a 点时氨气生成速率最大, 根据法拉第效率的定义计算。取 60 min 的数据计算: 生成氨气消耗电子的物质的量为  $n(e^-) = \frac{0.68 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}}{17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 3 \times 60 \text{ min} = 7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ , 生成


氮气的法拉第效率为  $\frac{7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{9.0 \times 10^{-3} \text{ mol}} \times 100\% = 80\%$ 。观察  $\text{H}_2$  生成速率曲线可知,单位时间内输入总电量一定,电压大于 0.3 V,随着电压增大,竞争反应  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow$  的反应速率加快,导致氮气获得的电子数减小,不利于合成  $\text{NH}_3$ 。

18. (1)酯基、羟基(1分);加成反应(1分)

(2)2-甲基-3-羟基丙醛(或3-羟基-2-甲基丙醛,2分)



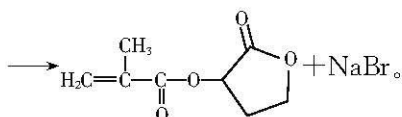
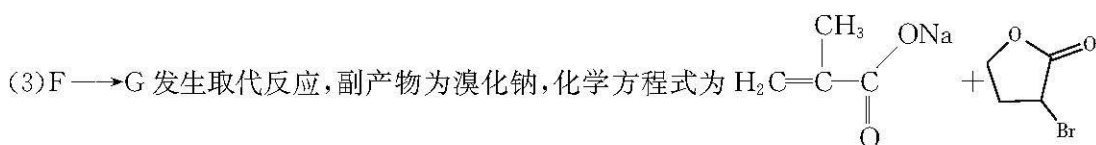
(4)吸收产物中的氯化氢,促进反应向生成产物的方向进行,提高产率(2分)

(5)8(2分);  (2分)



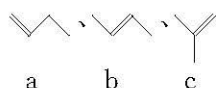
**【解析】**本题主要考查有机物基础知识与有机合成路线设计,考查学生的证据推理和综合运用能力。

(1)J 含碳碳双键、酯基、羟基,其中含氧官能团有酯基和羟基。B 与  $\text{HCHO}$  发生加成反应生成羟基。



(4)I 为二元醇,H 生成 J 的副产物为  $\text{HCl}$ ,有机碱用于吸收  $\text{HCl}$ ,促进反应物向产物方向转化,提高产物的产率(或收率)。

(5)E 为甲基丙烯酸,L 为烯戊酸。丁烯的同分异构体有 3 种(不包括顺反异构体):

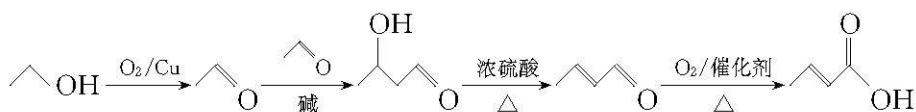


羧基取代烯烃上 1 个氢得到的同分异构体依次有 4 种、2 种、2 种,共 8

种。其中,含 1 个手性碳原子的结构是 。

(6)合成路线设计:先催化氧化乙醇,后醛醛缩合并脱水,最后选择性催化氧化醛基。

其过程如下:



## 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](http://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**。

