

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;青铜甬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. D 【解析】本题主要考查物质的组成及性质,侧重考查学生对基础知识的认知能力。丝绸的主要成分是蛋白质,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。 HNO_3 与 Fe^{2+} 反应生成 Fe^{3+} ,B项错误; H_2S 不能拆分,C项错误;该反应的离子方程式为 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^- + 4\text{H}_2\text{O}$,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; 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. 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。
7. B 【解析】本题主要考查有机物的性质,侧重考查学生对基础知识的理解能力。 TFM 为三氟乙酸,氟的电负性大于碳,氟是吸电子原子,使氢氧键极性增强,易断裂氢氧键,故三氟乙酸的酸性比乙酸的强,B项错误。
8. 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;两者均含醛基,D项错误。
9. 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 $\text{pH}=11$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中 OH^- 数为 1×10^{23} ,B项错误;此时还需要考虑水电离出的 H^+ ,D项错误。
10. 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。 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 CO_2 中含有 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。
11. 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 $\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- + 4\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$,22 g MnO_2 的物质的量为 0.06 mol,负极的电极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}^{2+}$,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, $V = \frac{\sqrt{3}}{2}a \times a \times \frac{1}{2} \times 6 \times b \times 10^{-30} \text{ cm}^3 = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^2b \times 10^{-30} \text{ cm}^3$, C项错误;Zn的价电子排布式为 $3d^{10}4s^2$, D项错误。

12. 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,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: $N > S$, B项错误。

13. D 【解析】本题主要考查金属浸出率的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。观察图2可知,当氯化铁溶液浓度大于 $5.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,浸出率基本不变, D项错误。

14. 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”所得溶液的主要成分为 SiO_2 ,属于非电解质, A项错误;用硫酸“酸溶”时,“溶液”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_2 ,过一段时间需要补充阳极材料, D项正确。

15. 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 $t_0 \text{ min}$ 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_2 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。

16. 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 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 减小,稀释过程中水的电离程度增大,但 CH_3COOH 浓度减小, A项错误;依据电荷守恒: $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{Ac}^-) + c(\text{OH}^-)$,稀释过程中溶液一直显碱性,则 $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{Na}^+) > c(\text{Ac}^-)$,再依据物料守恒: $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{Na}^+)$,可得 $2c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > c(\text{Ac}^-)$, B项正确; NaAc 溶液和 NH_4Cl 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。

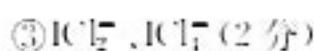
17. (1)d(2分)

(2) $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ {或 $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 2分}

(3) Ag^+ 和 I^- 优先反应生成 AgI ,降低了 Ag^+ 浓度,导致 Ag^+ 的氧化性减弱(2分)

(4) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{浓}) \longrightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5) ① I_2^+ (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_2^- 不存在,设计目的是排除 I_2^- 干扰。

② ICl_2^- 、 IO_3^- 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。

18. (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(1分)



(4) (i)不能除去 Mn^{2+} ,产品纯度降低(2分);DC(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: $\text{NH}_4^+ < \text{HCO}_3^-$,故 NH_4HCO_3 溶液显碱性, $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$,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。

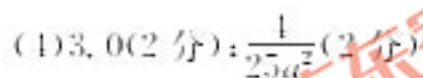
(4)氧化剂X氧化亚铁离子和锰离子。由电势判断反应能否发生和发生反应趋势的大小。硝酸不能氧化锰离子,因为 $E^\ominus = 0.983 - 1.224 < 0$ 。在表格涉及的物质中,只有 O_3 的氧化性最强,氧化锰离子时的电动势 $E^\ominus = 2.076 - 1.224 = 0.852 > 0$,3.杂质除去率能达到100%。

(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 MnO_2 氧化成锰酸盐,导致锰元素进入产品。

19. (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)



②80%(2分);电压高于0.3V,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(1分)

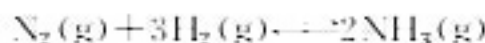
【解析】本题主要考查合成氨的反应原理,考查学生的计算和综合运用能力。

(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, $T < 924 \text{ K}$ 时反应能自发进行,常温为298K,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。



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

$$p(\text{N}_2) = 20a \text{ kPa} \times \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 5a \text{ kPa}, p(\text{H}_2) = 5a \text{ kPa}, p(\text{NH}_3) = 10a \text{ kPa}.$$

$$K_p = \frac{p^2(\text{NH}_3)}{p(\text{N}_2) \cdot p^3(\text{H}_2)} = \frac{(10a \text{ kPa})^2}{5a \text{ kPa} \times (5a \text{ kPa})^3} = \frac{1}{25a^2} (\text{kPa})^{-2}.$$

(5)①阴极上发生还原反应,电极反应式为 $\text{N}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 。

②a点时氨气生成速率最大,根据法拉第效率的定义计算。取60min的数据计算:生成氨气

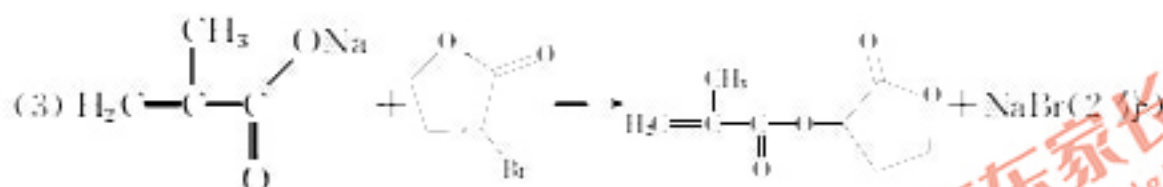
消耗电子的物质的量为 $n(\text{e}^-) = \frac{0.68 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}}{17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 3 \times 60 \text{ min} = 7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$,生成

氨气的法拉第效率为 $\frac{7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{9.0 \times 10^{-3} \text{ mol}} \times 100\% = 80\%$ 。观察 H_2 生成速率曲线可知,单位时

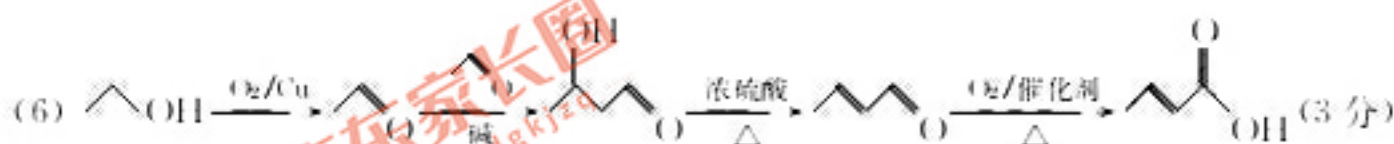
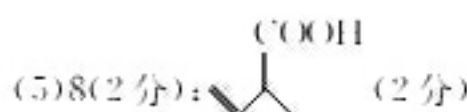
间内输入总电量一定,电压大于0.3V,随着电压增大,竞争反应 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$ 的反应速率加快,导致氨气获得的电子数减小,不利于合成 NH_3 。

20. (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,1分)

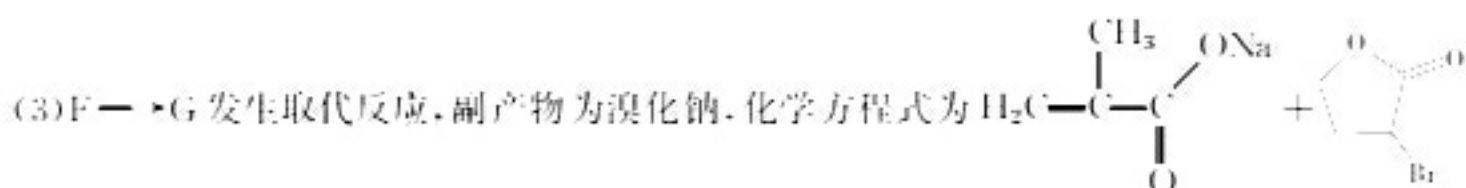


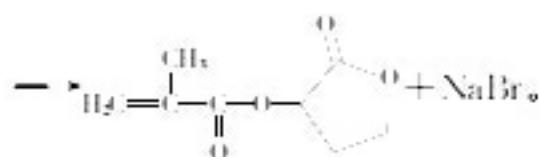
(4)吸收产物中的氯化氢,促进反应向生成产物的方向进行,提高产率(2分)



【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。

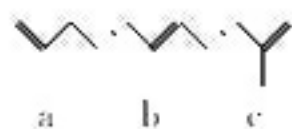
(1)含碳碳双键、酯基、羟基,其中含氧官能团有酯基和羟基。B与HCHO发生加成反应生成羟基。





(4) D 为二元醇, H 生成 J 的副产物为 HCl, 有机碱用于吸收 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, I 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 1 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:

