

姓名 _____ 考号 _____ 班级 _____ 密封线内装订线

绝密★启用前

广东省 2021 届普通高中学业质量联合测评 化学试卷

本试卷共 8 页, 21 题(含选考题)。全卷满分 100 分, 考试时间 75 分钟。

注意事项:

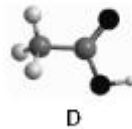
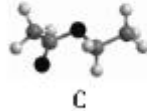
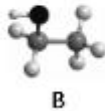
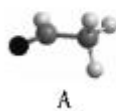
1. 答题前, 先将自己的姓名、考号等填写在试题卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 填空题和解答题的作答: 用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 选考题的作答: 先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用 2B 铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
5. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 Mg—24 Si—28 S—32
Cl—35.5 Fe—56 Ag—108

第 I 卷

一、基础选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

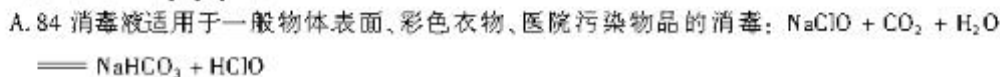
1. 《元日》中“爆竹声中一岁除, 春风送暖入屠苏”, 下列说法错误的是
 - A. 爆竹中的黑火药由硫磺、硝石和木炭组成
 - B. 爆竹燃烧属于放热反应和氧化还原反应
 - C. 为了保护环境, 大多数城市内禁止燃放爆竹
 - D. 燃烧爆竹时发生的焰色反应属于化学变化
2. 唐·李白在诗中写道“兰陵美酒郁金香, 玉碗盛来琥珀光”, 其中“香”味涉及的主要成分是 (提示: 本题模型只含 C、H、O 原子)



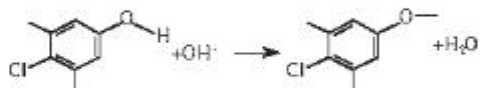
3. 利用下列药品制备对应的气体, 不能选用如图所示装置的是
 - A. 浓氨水、生石灰(NH₃)
 - B. 98% 硫酸、饱和亚硫酸钠溶液(SO₂)
 - C. 锌粒、稀硫酸(H₂)
 - D. 二氧化锰、浓盐酸(Cl₂)



4. 目前新冠疫情防控形势依然严峻,使用化学消毒剂是消杀新冠病毒的主要手段。下列有关消毒剂的说法不正确的是



C. 衣物消毒液含对氯间二甲基苯酚,使用过程中应避免与碱性物质接触:



5. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 23 g Na 与 O_2 完全反应生成 Na_2O 和 Na_2O_2 时转移电子数为 N_A

B. $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液含 SO_4^{2-} 数为 N_A

C. 在标准状况下,22.4 L 氮气所含原子数为 $2N_A$

D. 1 mol 苯乙烯含有碳碳双键数为 $4N_A$

6. 下列溶液一定呈中性的是

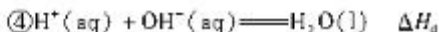
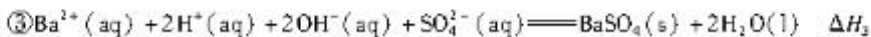
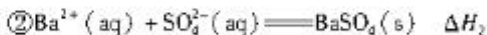
A. 等物质的量的 HCl 、 Na_2CO_3 、 CH_3COOH 混合后的溶液

B. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸和 $\text{pH} = 12$ 的氢氧化钡溶液等体积混合得到的溶液

C. $c(\text{H}^+) = \sqrt{K_a}$ 的溶液

D. 部分非电解质溶于水得到的溶液

7. 已知几种离子反应如下:



下列推断正确的是

A. $\Delta H_1 > 0, \Delta H_2 < 0$

B. $\Delta H_2 < \Delta H_3$

C. $\Delta H_3 = \Delta H_2 + 2\Delta H_4$

D. $\Delta H_1 < \Delta H_4$

8. 某品牌“保暖贴”说明书如图所示。

品 名:一次性保暖贴

主要成分:铁粉、水、食盐、活性炭、蛭石、吸水性树脂

产品性能:平均温度为 55°C ,最高温度为 63°C ,发热时间为 12 小时以上

使用说明:使用时,取出内袋,……贴在需要取暖处

下列说法错误的是

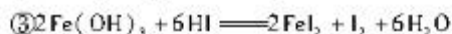
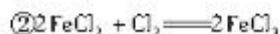
A. 食盐作电解质,活性炭为正极

B. 发热时铁粉发生析氢腐蚀

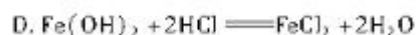
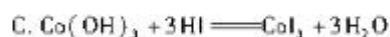
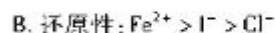
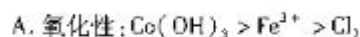
C. 铁粉的氧化反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$

D. 保暖贴使用后内袋物质变成深褐色固体

9. 已知如下反应方程式:



下列有关推断正确的是

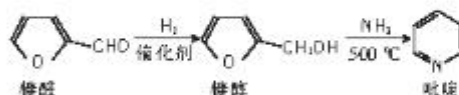


10. 下列除杂方法(括号中物质为杂质)正确的是

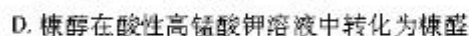
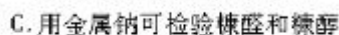
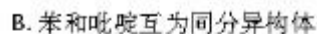
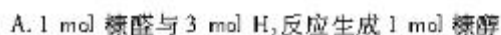
选项	混合物	方法
A	$\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CH})$	气体通过足量的溴水
B	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{CH}_3\text{COOH})$	加入饱和 NaOH 溶液, 分液
C	$\text{CO}(\text{CO}_2)$	气体通过足量的 Na_2O_2 粉末
D	$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浊液[$\text{Ca}(\text{OH})_2$]	加入足量的饱和 MgCl_2 溶液, 过滤

二、综合选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

11. 吡啶广泛用作医药工业原料。一种制备原理如下:

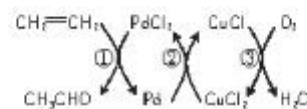
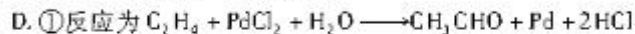
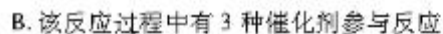


下列说法正确的是



12. 常温常压下, 在 $\text{PdCl}_2 - \text{CuCl}_2$ 溶液中乙烯能较快地直接被氧化成乙醛。其历程如图所示。

下列说法错误的是

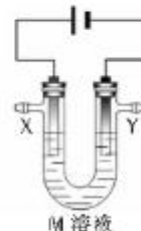


13. 短周期主族元素 R、X、Y、Z 在周期表中相对位置如图所示。已知 R 的最高价氧化物对应的水化物化学式为 H_3RO_3 。下列说法错误的是



- A. 原子半径: $R > X$
- B. 简单氢化物稳定性: $X > Z > Y$
- C. RX_3 分子中每个原子价层都有 8 个电子
- D. 常温常压下 YX_4 呈气态

14. 银是生活中常见金属之一,工业上,常用电解法精炼粗银(含 Zn、Fe、Cu、Au 等杂质),装置如图所示。下列说法错误的是



- A. X 为粗银, Y 为纯银
- B. M 可能是 $AgNO_3$
- C. Y 极发生还原反应
- D. 转移 0.1 mol 电子,理论上 X 极减少 10.8 g

15. 下列说法正确的是

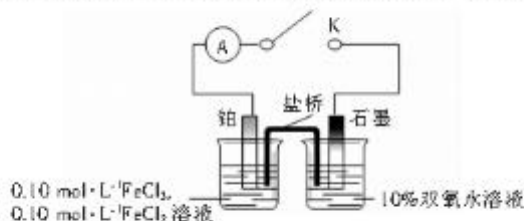
- A. $NH_4Al(SO_4)_2$ 溶液中: $c(SO_4^{2-}) > c(Al^{3+}) > c(NH_4^+) > c(H^+) > c(OH^-)$
 - B. 室温下, $pH=7$ 的 $NaHA$ 和 Na_2A 混合溶液中: $c(Na^+) = c(HA^-) + 2c(A^{2-})$
 - C. $NH_4H_2AsO_4$ 溶液中: $c(OH^-) + c(NH_3 \cdot H_2O) + c(HAsO_4^{2-}) + c(AsO_4^{3-}) = c(H^+) + c(H_2AsO_4^-)$
 - D. 加热 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} Na_2SO_3$ 溶液, K_a 和 pH 都逐渐增大, 溶液碱性不断增强
16. 缓冲溶液是指 pH 值在一定的范围内不因稀释或外加少量的酸或碱而发生显著变化的溶液。常温下, 已知某浓度相等的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 的缓冲溶液显酸性。下列说法正确的是
- A. 等浓度的盐酸和氯化钠混合溶液也能组成缓冲溶液
 - B. $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} CH_3COOH$ 和 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} CH_3COONa$ 组成的缓冲溶液, 比 $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1} CH_3COOH$ 和 $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1} CH_3COONa$ 组成的缓冲溶液酸性更强
 - C. 加水稀释该缓冲溶液, 由水电离的 $c(H^+)$ 减小
 - D. 该缓冲溶液中存在 $2c(Na^+) = c(CH_3COO^-) + c(CH_3COOH)$

第 II 卷

三、非选择题: 本题包括必考题和选考题两部分。第 17~19 题为必考题, 每道试题考生都必须作答。第 20、21 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 3 小题, 共 42 分。

17. (14 分) 某小组拟探究双氧水和铁离子的氧化性强弱, 设计如下实验装置。



注明: 盐桥为饱和 KCl 溶液和琼脂, 烧杯中溶液均为 100 mL。

高三大联考·化学第 4 页(共 8 页)

密封线内装订不要题

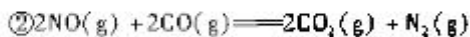
线 题
O 密
订 重
O 不
装 内
O 线
封 封
O 弥 弥

- (1)用 30% 双氧水配制 10% 的双氧水需要使用的玻璃仪器有_____ (填名称)。已知:30% 双氧水的密度约为 $1.1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 该双氧水溶液的物质的量浓度约为_____ (保留 1 位小数)。
- (2)关闭 K, 电流计显示电子由石墨极流出经外电路流入铂极。盐桥中阳离子向_____ (填“石墨”或“铂”)极迁移。负极反应式为_____。若忽略体积变化和盐类水解, 电路上转移 0.005 mol 电子, 则 $c(\text{FeCl}_3)$ _____ (填“净增”或“净减”) _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (3)一段时间后, 向石墨极烧杯中加入适量 30% 双氧水和硫酸, 电流计显示: 电子由铂极流入石墨极。此时, 铂极是_____ (填“正极”或“负极”)。
- (4)结合上述(2)、(3)实验现象, 可以得出的结论是_____。

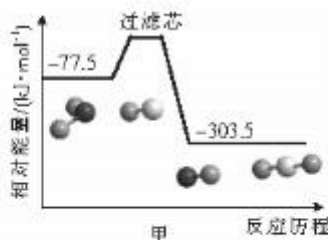
18. (14 分) 处理 NO 、 N_2O 、 NO_2 等含氮气体是环保热点之一。

(1)用 CO 还原 NO_2 。

已知:① CO 还原 NO_2 反应能量变化如图甲所示。



$$\Delta H = -632 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



反应①中正反应活化能_____ (填“大于”或“小于”)逆反应活化能。 NO_2 气体和 CO 气体反应生成对大气友好的气态产物, 写出热化学方程式: _____。

(2) H_2 还原 NO 的反应为 $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 反应速率方程式

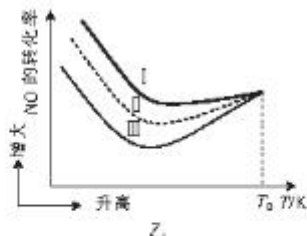
$v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c^2(\text{NO}) \cdot c(\text{H}_2)$, 其中, $v_{\text{正}}$ 为正反应速率, $k_{\text{正}}$ 为速率常数, 只与温度、催化剂有关系。

①相同条件下, $c(\text{NO})$ 对速率影响程度_____ (填“大于”“小于”或“等于”) $c(\text{H}_2)$ 。

②下列有关说法正确的是_____ (填字母)。

- A. 加入催化剂和升温都能使 $k_{\text{正}}$ 增大
- B. 升温和增大压强都能使 $k_{\text{正}}$ 增大
- C. 升温, 平衡常数 K 和 $k_{\text{正}}$ 都增大
- D. 增大反应物浓度, $k_{\text{正}}$ 和 $v_{\text{正}}$ 都不变

(3) 按投料比 $[\frac{n(\text{NO})}{n(\text{NH}_3)}]$ 分别为 3:2、1:1、2:3 起始投料, 发生反应: $6\text{NO}(\text{g}) + 4\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 测定 NO 的转化率与温度关系如图乙所示。



曲线 1 代表的投料比 $[\frac{n(\text{NO})}{n(\text{NH}_3)}]$ 为_____。T₀ 时, 三条曲线交于一点, 可能的原因是_____。

(4) 活性炭粉还原 NO。在密闭容器中投入足量活性炭粉和一定量 NO, 在一定温度下, 发生反应: $\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$, 测得 NO、N₂、CO₂ 的物质的量浓度与时间关系如表所示。

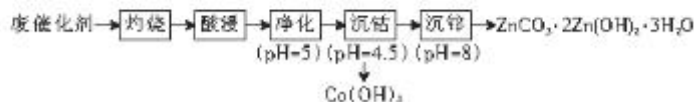
$n/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ \ t/min	0	5	10	15	20	25
NO	2.00			0.50		1.00
N ₂	0	0.25			0.75	1.50
CO ₂	0		0.30			1.50

①若 20 min 时总压强为 80 kPa, 则该温度下平衡常数 $K_p =$ _____ (保留 3 位有效数字)。(用气体分压计算平衡常数为 K_p , 气体分压 = 气体总压 × 气体的物质的量分数)。

②第 20 min 只改变一个条件, 该条件可能是_____ (填字母)。

- a. 减小体积
- b. 升高温度
- c. 加入催化剂
- d. 增大 NO 浓度

19. (14 分) 工业上, 从有机催化剂(主要含钴和锌)回收金属的简易流程如下:



回答下列问题:

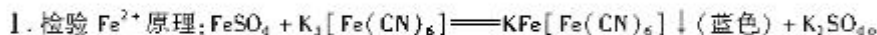
(1) “灼烧”的目的是_____。“酸浸”时加入稀硫酸, 浸出液含有 Co²⁺、Zn²⁺、Mn²⁺、Fe³⁺、Fe²⁺ 等, 检验 Fe³⁺ 的试剂是_____ (填化学式)。

- (2) “净化”中加入 KMnO_4 , 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 MnO_2 。配平下列方程式: $\underline{\hspace{2cm}} \text{MnO}_4^- + \underline{\hspace{2cm}} \text{Fe}^{2+} + \underline{\hspace{2cm}} \text{H}_2\text{O} = \underline{\hspace{2cm}} \text{MnO}_2 + \underline{\hspace{2cm}} \text{Fe}(\text{OH})_3 + \underline{\hspace{2cm}} \text{H}^+$ 。
- (3) $1 \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 中含 1 mol 过氧键 ($-\text{O}-\text{O}-$)。“沉钴”中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, 还原产物为 SO_4^{2-} 。 Co^{2+} 转化成 $1 \text{ mol } \text{Co}(\text{OH})_3$, 理论上消耗 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 。
- (4) “沉钴”中, 依次用稀硫酸、水洗涤, “水洗”目的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
“沉钴”的 pH 不能太高, 原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (5) “沉铈”加入 NH_4HCO_3 , 沉铈的温度不能太高, 原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (6) “沉钴”中, $\text{pH} = 4.5$ 时 $c(\text{Co}^{2+}) = 1 \times 10^{-15} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_3]$ 的数量级为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(二) 选考题: 共 14 分。请考生从两道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

20. [选修 3: 物质结构与性质] (14 分)

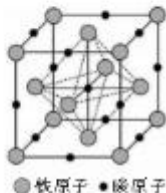
已知:



II. 2017 年我国科学家成功研制“超级钢”, 超级钢含有 Mn、C、Al、V 等元素。

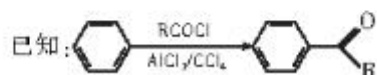
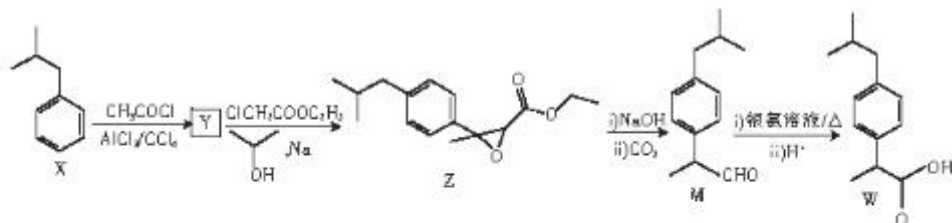
根据上述相关信息回答下列问题:

- (1) 基态亚铁离子的价电子排布式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。在基态 Mn、Al、V、Fe、K 原子中, 未成对电子数最多的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填元素符号)。
- (2) 铁的第三电离能 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”或“小于”) 锰的第三电离能。C、N、O 的电负性由大到小排序为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) K_2SO_4 中阴离子空间构型是 $\underline{\hspace{2cm}}$, S 原子杂化类型是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (4) $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 中不含化学键类型有 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填字母)。
A. 离子键 B. σ 键和 π 键 C. 金属键 D. 配位键
- (5) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 中配位原子是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填元素符号)。
- (6) 铁、碳组成如下图所示的立方晶胞。铁原子的配位数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
已知该晶胞参数为 $a \text{ cm}$, N_A 代表阿伏加德罗常数的值。该晶体密度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (只列计算式)。



21. [选修 5: 有机化学基础] (14 分)

某药物中间体(W)的一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) W 所含官能团名称是 _____; X → Y 的反应类型是 _____。
- (2) Y 的结构简式为 _____。
- (3) M 发生银镜反应的化学方程式: _____。
- (4) 在 X 的同分异构体中, 苯环上含 2 个取代基的结构有 _____ 种。其中, 苯环上一氯代物只有 1 种的结构简式为 _____。
- (5) 以甲苯、CH₃COCl 为主要原料, 合成 (无机试剂自选), 设计合成路线: _____。

张 弛
封 线
内 装
不 订
要 答
题 线

广东省 2021 届普通高中学业质量联合测评

化学参考答案及评分细则

1. D 【解析】黑火药由 S、C、KNO₃ (硝石) 组成, A 项正确; 爆竹燃烧发生氧化还原反应和放热反应, B 项正确; 燃烧爆竹产生大量的 SO₂, 造成环境污染, C 项正确; 焰色反应是物理变化, D 项错误。
2. C 【解析】“香”主要源于乙酸乙酯。A 项, 代表乙醛; B 项, 代表乙醇; C 项代表乙酸乙酯; D 项, 代表乙酸。
3. D 【解析】该装置不能加热, 二氧化锰与浓盐酸反应需要加热。
4. A 【解析】A 项, 次氯酸钠溶液 (NaClO) 可与空气中二氧化碳 (碳酸) 生成次氯酸 (HClO), 次氯酸具有强氧化性, 可通过氧化变性使微生物最终丧失机能, 无法繁殖或感染而起到消毒的作用。但次氯酸的漂白性使其适用于消毒白色衣物而不适用于彩色衣物。由于酸性 H₂CO₃ > HClO > HCO₃⁻, 另一产物应为 NaHCO₃, A 项错误; 过氧乙酸性质很不稳定, 在室温下可以分解放出氧气, 遇明火或高温会发生自燃、燃烧或爆炸, B 项正确; 以教材中苯酚的酸性知识为背景, 以实验 (常温下苯酚微溶于水有白色浑浊, 加氢氧化钠溶液白色浑浊消失) 为原型, 迁移拓展, 加深对新物质 (对氯间二甲苯酚) 与碱反应的认识, C 项正确; 酒精为挥发性易燃物, 密闭空间内浓度过高会有燃烧爆炸危险, D 项正确。
5. A 【解析】n(Na) = 1 mol, 完全反应时无论生成什么, 可以根据钠的物质的量计算出转移的电子数, A 项正确; 缺少溶液体积, 无法计算, B 项错误; 氟分子由单原子构成, C 项错误; 苯环内没有碳碳双键, D 项错误。
6. C 【解析】物质混合后, 所得溶液的溶质为等物质的量的 NaCl 和 CH₃COONa, 溶液呈碱性, A 项错误; 温度未知, 溶液的 K_w 不一定为 10⁻¹⁴, 则 pH = 12 的氢氧化钡溶液中 c(OH⁻) 不一定为 0.01 mol · L⁻¹, B 项错误; 两物质恰好完全中和, 溶液呈中性, C 项正确; 非电解质溶于水, 溶液可能呈酸性、碱性或中性, D 项错误。
7. C 【解析】酸碱中和反应都是放热反应, A 项错误; 沉淀反应由不稳定的离子生成稳定的化合物, 属于放热反应, 放出热量越多, 焓变越小, ΔH₂ > ΔH₃, B 项错误; 根据盖斯定律, ③ = ② + ④ × 2, C 项正确; 一水合氨电离时要吸收热量, ΔH₁ > ΔH₄, D 项错误。
8. B 【解析】上述物质混合构成原电池, 发生电化学腐蚀而发热, 铁粉为负极、活性炭为正极, 氯化钠作电解质, A 项正确; 食盐溶液呈中性, 发生吸氧腐蚀, B 项错误; 负极反应式为 Fe - 2e⁻ = Fe²⁺, C 项正确; 发热过程中, 发生的反应有 Fe - 2e⁻ = Fe²⁺, O₂ + 4e⁻ + 2H₂O = 4OH⁻, Fe²⁺ + 2OH⁻ = Fe(OH)₂, 4Fe(OH)₂ + O₂ + 2H₂O = 4Fe(OH)₃, 2Fe(OH)₃ + (x - 3)H₂O = Fe₂O₃ · xH₂O (红褐色固体), D 项正确。
9. D 【解析】氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性, 由上述反应可得 Co(OH)₃ > Cl₂ > Fe³⁺ > I₂, A 项错误; 还原剂的还原性大于还原产物的还原性, 故还原性: I⁻ > Fe²⁺ > Cl⁻, B 项错误; 氢氧化钴氧化 HI 生成 I₂, C 项错误; 氢氧化亚铁不能氧化氯离子, 只发生中和反应, D 项正确。
10. D 【解析】乙炔含有三键, 具有乙烯类似的化学性质, 能与溴水发生加成反应, A 项错误; 乙酸乙酯在氢氧化钠溶液中水解程度较大, B 项错误; 过氧化钠吸收 CO₂ 生成 O₂, C 项错误; Mg(OH)₂ 难溶于水, Ca(OH)₂ 微溶于水, 加入氯化镁转化反应为 Ca(OH)₂ + MgCl₂ = Mg(OH)₂ + CaCl₂, D 项正确。
11. C 【解析】1 mol 糠醛与 1 mol H₂ 反应生成 1 mol 糠醇, A 项错误; 苯和吡啶的分子式不同, B 项错误; 钠能与糠醇反应生成 H₂, 与糠醛不反应, C 项正确; 糠醇含有羟基、碳碳双键, 能被酸性高锰酸钾氧化成羧基等, D 项错误。
12. A 【解析】依题意, 总反应为 2CH₂=CH₂ + O₂ → 2CH₃CHO, 分三步进行: ① C₂H₄ + PdCl₂ + H₂O → CH₃CHO + Pd + 2HCl; ② Pd + 2CuCl₂ = 2CuCl + PdCl₂; ③ 4CuCl + 4HCl + O₂ = 4CuCl₂ + 2H₂O。控制总反应速率因素之一是反应物浓度, 而②反应没有乙烯或氧气参与, A 项错误; H₂O、PdCl₂、CuCl₂ 作为该反应催化剂, B 项正确; 从总反应可知, 产物只有一种, 原子利用率为 100%, C 项正确; 由分析可知 D 项正确。
13. C 【解析】依题意, R 为硼, X 为氟, Y 为硅, Z 为硫。硼的原子半径大于氟, A 项正确; 稳定性: HF > H₂S > SiH₄, B 项正确; BF₃ 分子中 B 原子最外层只有 6

化学

参考答案及解析

- 个电子,C项错误;SiF₄在常温常压下呈气态,D项正确。
14. D 【解析】粗银精炼时,粗银为阳极,纯银为阴极,A项正确;常见的银盐中硝酸银可溶于水,B项正确;Y极为阴极,阴极上发生还原反应,C项正确;粗银含铜、锌等活泼性比银强的金属,阳极上较活泼金属优先反应,故转移0.1 mol电子时溶解的银小于10.8 g,D项错误。
15. B 【解析】NH₃·H₂O碱性比Al(OH)₃强,c(Al³⁺)<c(NH₄⁺),A项错误;根据电荷守恒式,c(Na⁺)+c(H⁺)=c(OH⁻)+c(HA⁻)+2c(A²⁻),中性溶液有c(H⁺)=c(OH⁻),B项正确;由质子守恒知,水电离的氢离子浓度等于氢氧根离子浓度,c(OH⁻)+c(NH₃·H₂O)+c(HAsO₄²⁻)+2c(AsO₄³⁻)=c(H⁺)+c(H₂AsO₄),C项错误;2Na₂SO₃+O₂====2Na₂SO₄,加热亚硫酸钠溶液,pH先升高,后降低,D项错误。
16. D 【解析】缓冲溶液存在物质间相互转化的可逆反应,抵抗外来少量酸碱的影响,HCl和NaCl混合溶液不满足该条件,A项错误;由表达式K_a(CH₃COOH)= $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$,得c(H⁺)= $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot K_a(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$,所以c(CH₃COOH)和c(CH₃COO⁻)比值相同时,溶液pH相等,B项错误;C项,该缓冲溶液以CH₃COOH电离为主,CH₃COOH电离溶液显酸性抑制水的电离,加水稀释后抑制减弱,水的电离增强,水电离的c(H⁺)增大,C项错误;浓度相等的CH₃COOH和CH₃COONa的缓冲溶液中,c(CH₃COO⁻)+c(CH₃COOH)是c(Na⁺)两倍,D项正确。
17. (1)烧杯、量筒、玻璃棒(2分) 9.7 mol·L⁻¹(2分)
(2)铂(1分) H₂O₂-2e⁻====2H⁺+O₂↑(2分)
净减(1分) 0.05(2分)
(3)负极(2分)
(4)较弱酸性条件,Fe³⁺氧化性比H₂O₂强,较强酸性条件下,H₂O₂氧化性比Fe³⁺强(2分)
- 【解析】(1)稀释一定质量分数的溶液只需要量筒、烧杯和玻璃棒。根据物质的量浓度与质量分数之间的转换关系式,c= $\frac{1000\rho \cdot \omega}{M} = \frac{1000 \times 1.1 \times 0.3}{34}$ mol·L⁻¹=9.7 mol·L⁻¹。(2)在原电池中,电子由负极流向正极,依题意,石墨极为负极,铂极为正极,盐桥中钾离子向正极迁移,维持电荷守恒。双氧水在负极上发生氧化反应生成O₂,溶液酸性增强。正

- 极反应式为Fe³⁺+e⁻====Fe²⁺,净减浓度为 $\frac{0.005 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。(3)由电子流向可知,铂极为负极。(4)分析(2)(3)步骤中溶液酸碱性可知,开始双氧水接近中性,双氧水还原铁离子,发生总反应为2Fe³⁺+H₂O₂====2Fe²⁺+O₂↑+2H⁺,氧化性:Fe³⁺>H₂O₂;加入双氧水和硫酸后,双氧水氧化亚铁离子,发生总反应为2Fe²⁺+H₂O₂+2H⁺====2Fe³⁺+2H₂O,氧化性:H₂O₂>Fe³⁺。
18. (1)小于(1分) 2NO₂(g)+4CO(g)====N₂(g)+4CO₂(g) ΔH=-1084 kJ·mol⁻¹(2分)
(2)①大于(1分) ②A(2分)
(3)2:3(2分) T₀时,投料比对转化率影响可忽略,转化率主要由温度决定(或其他合理答案)(2分)
(4)①2.25(2分) ②a(2分)
- 【解析】(1)观察甲图可知,该反应是放热反应,正反应活化能小于逆反应。由图甲得热化学方程式为①NO₂(g)+CO(g)====NO(g)+CO₂(g) ΔH₁=-226 kJ·mol⁻¹
②2NO(g)+2CO(g)====2CO₂(g)+N₂(g) ΔH₂=-632 kJ·mol⁻¹
①×2+②得:2NO₂(g)+4CO(g)====N₂(g)+4CO₂(g) ΔH=-1084 kJ·mol⁻¹。
- (2)由速率表达式知,NO的浓度对速率影响大于H₂;根据温度、催化剂对速率影响判断,温度升高,速率常数增大,加入催化剂,速率常数增大,A项正确;压强不改变速率常数,B项错误;正反应是放热反应,升温,平衡常数K减小,C项错误;增大反应物浓度,速率常数不变,但是反应速率增大,D项错误。
- (3)相同温度下,NO、NH₃投料比越小,NO的转化率越大,曲线I代表2:3投料。影响NO转化率有两个因素:投料比、温度,三条线交于一点,说明在该温度下,温度起主要作用,投料比影响忽略不计。
- (4)该反应是等气体分子数反应,15 min时达到平衡。
- | | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| | C(s)+2NO(g)====N ₂ (g)+CO ₂ (g) | |
| 平衡浓度(mol·L ⁻¹): | 0.50 | 0.75 0.75 |
| 体积分数: | 2/8 | 3/8 3/8 |
| 分压(MPa): | 20 | 30 30 |
- $$K_p = \frac{p(\text{N}_2) \cdot p(\text{CO}_2)}{p^2(\text{NO})} = \frac{30 \times 30}{20 \times 20} = 2.25$$
- 通过分析20 min末气体浓度可知,NO、N₂、CO₂浓度

参考答案及解析

化学

都变为原平衡的2倍,说明压缩体积至原来的一半。如果增大NO浓度至 $2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,25 min达到新平衡,消耗量与前15 min一样,不符合实际,故只选a。

19. (1)除去有机物(1分) KSCN(或其他合理答案)(1分)
 (2)1 3 7 1 3 5(共2分)
 (3)0.5(2分)
 (4)除去 H_2SO_4 等(2分) 防止生成 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ (或其他合理答案)(2分)
 (5)防止 NH_4HCO_3 分解(2分)
 (6) 10^{-44} (2分)

【解析】(1)原料含有机物,有机物一般不溶于水易燃烧,采用灼烧法除去。(2)根据化合价升降总值相等配平。(3) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中两个-1价氧转化成-2价氧,根据电子守恒知, $2n[\text{Co}(\text{OH})_3] \sim n(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})$ 。(4)先用稀硫酸洗涤,沉淀表面吸附有硫酸,用水洗去硫酸。后续沉淀锌离子的pH较高,暗示:pH高,会生成 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 。(5)碱式碳酸锌在溶液中不会分解,温度过高时,碳酸氢铵易分解。(6) $\text{pH}=4.5$, $c(\text{OH}^-)=1\times 10^{-9.5}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_3]=1\times 10^{-48.5}$,故数量级为 10^{-44} 。

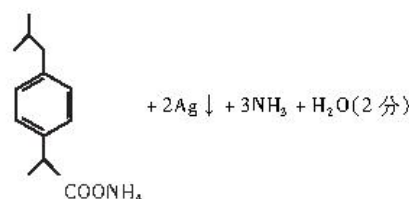
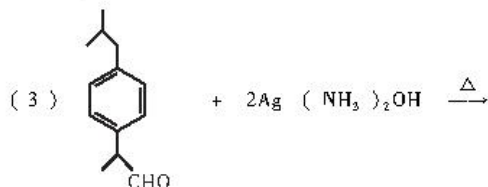
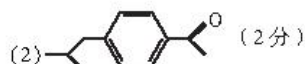
20. (1) $3d^6$ (1分) Mn(1分)
 (2)小于(2分) $\text{O} > \text{N} > \text{C}$ (1分)
 (3)正四面体形(1分) sp^3 (1分)
 (4)C(2分)
 (5)C(2分)
 (6)6(2分) $\frac{4\times(56+12)}{N_A\times a^3}$ (2分)

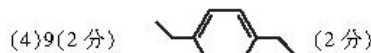
【解析】(1)基态Mn、Fe、V、Al、K原子的未成对电子数依次为5、4、3、1、1。(2) Mn^{2+} 价电子排布式为 $3d^5$,达到稳定结构,再失去1个电子需要能量较多。(4) CN^- 能形成配位键,含有三键。(5) CN^- 中C、N的价层都有孤电子对,C的电负性较小,容易提供孤电子对。(6)由图知,铁原子最近的碳原子有6个。铁原子位于顶点和面心,碳原子位于棱心和体心,1

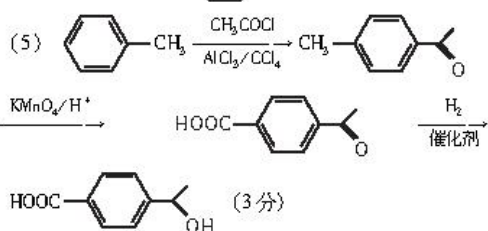
个晶胞含4个铁原子,4个碳原子。故该晶体密度 ρ

$$= \frac{4\times(56+12)}{N_A\times a^3}\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$$

21. (1)羧基(1分) 取代反应(2分)



- (4)9(2分)  (2分)



【解析】(1)由已知反应原理知,X \rightarrow Y发生取代反应。(2)在X的苯环对位上引入 $\text{CH}_3\text{CO}-$ 。(3)类似乙醛发生银镜反应。(4)苯环上2个取代基可能是,甲基、丙基(正丙基,异丙基);乙基、乙基,共有9种结构,其中,当两个乙基位于苯环对位,苯环上一氯代物只有1种。(5)注意:醇易被高锰酸钾氧化,所以,先取代,后氧化,最后选择性还原。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线