

2019~2020学年3月广东东莞市东城街道东莞市光明中学高三下学期月考化学试卷

一、选择题

(本大题共7小题，每小题6分，共42分)

1 中华传统文化中蕴藏丰富的化学知识，下列有关说法正确的是 ()

A	宋·敖陶孙“人生请治田，种秫多酿酒”	酿酒的主要原料是油脂
B	明·徐祯卿“采桑作蚕丝，罗绮任依着”	区分蚕丝和棉纤维可用灼烧的方法
C	宋·苏轼“蜜蜂采花作黄蜡，取蜡为花亦其物”	蜂蜜中含果糖、葡萄糖、蔗糖和麦芽糖，它们都属于单糖
D	《纲目》“桐油吐人，得酒即解”	桐油的主要成分为高级脂肪酸甘油酯，高级脂肪酸甘油酯属于高分子化合物

A. A

B. B

C. C

D. D

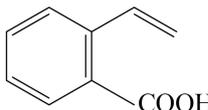
2 阿伏加德罗常数用 N_A 表示，下列说法中正确的是 ()

A. 33.6 L 丙烯 (标准状况) 与足量 HCl 发生加成反应，生成 1-氯丙烷的个数为 $1.5N_A$

B. 一定条件下，Ca 与 O_2 反应生成 7.2 g CaO_2 ，转移电子的个数为 $0.4N_A$

C. 2 mol 冰醋酸与 4 mol 乙醇一定条件下充分反应，生成乙酸乙酯个数为 $2N_A$

D. 1 L 1 mol/L 的葡萄糖溶液中，溶质所含羟基的个数为 $5N_A$

3 有机物 M 的结构简式为 ，下列说法正确的是 ()

A. 有机物 M 既能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色又能使溴水褪色，且反应类型相同

B. 与有机物 M 具有相同的官能团，且不包括 M 的同分异构体有 3 种

C. 1 mol 有机物 M 与足量氢气反应，消耗氢气 4 mol

D. 有机物 M 能发生取代、加成、氧化、水解等反应

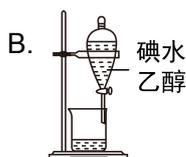
四种主族元素 **a**、**b**、**c**、**d** 分布在三个短周期中，其原子序数依次增大，**b**、**d** 的简单离子具有相同电子层结构，**d** 的简单离子半径是同周期主族元素中最小的，四种元素原子的最外层电子数之和为 **15**，下列叙述正确的是 ()

- A. **b** 元素最高价氧化物对应的水化物为强酸 B. 最简单气态氢化物的热稳定性: **b**>**c**
 C. **c** 为第二周期第 VIIA 族元素 D. 原子半径: **d**>**c**>**b**>**a**

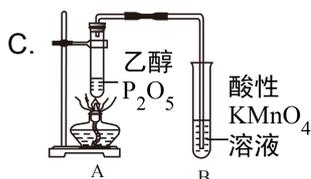
5 用下列实验装置进行的相应实验，能达到实验目的的是 ()



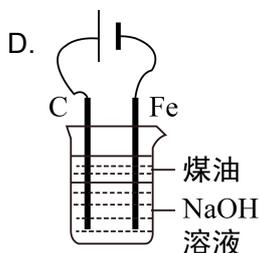
所示装置可干燥、收集氨气，并吸收多余的氨



所示装置可萃取碘水中的碘

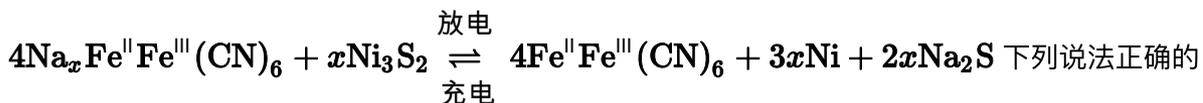


所示装置可证明乙醇发生消去反应生成了乙烯

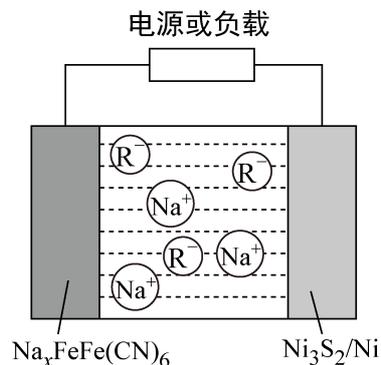


所示装置可制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 并能较长时间观察其颜色

6 钠离子二次电池因钠资源丰富、成本低、能量转换效率高等诸多优势有望取代理离子电池。最近山东大学徐立强教授课题组研究钠离子二次电池取得新进展，电池反应如下：

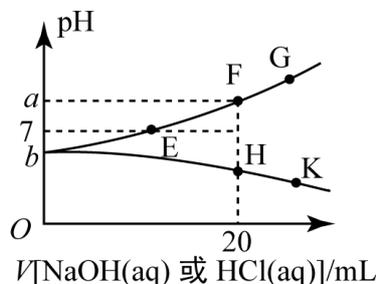


下列说法正确的是 ()



- A. 放电时, $\text{Na}_x\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6$ 为正极
- B. 放电时, Na^+ 移向 $\text{Ni}_3\text{S}_2/\text{Ni}$ 电极
- C. 充电时, Na^+ 被还原为金属钠
- D. 充电时, 阴极反应式: $x\text{Na}^+ + \text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6 - xe^- = \text{Na}_x\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}^{\text{III}}(\text{CN})_6$

7 常温下, 向 20 mL 0.1 mol/L NaHA (酸式盐) 溶液中分别滴加 0.1 mol/L 盐酸或 0.1 mol/L NaOH 溶液, 溶液的 pH 与滴加溶液体积关系如图所示。下列推断正确的是 ()



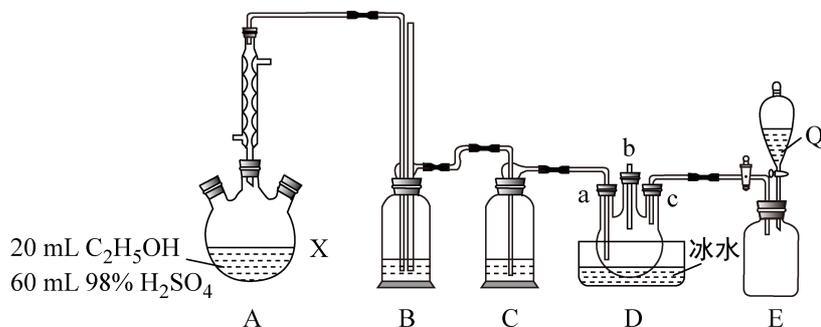
- A. NaHA 在水中电离程度大于水解程度
- B. 在对应的各点溶液中, H 点水电离程度最大
- C. E 点对应的溶液中有 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})$
- D. F 点对应的溶液中存在 $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})$

二、解答题

(本大题共3小题, 共43分)

8 1, 2 二氯乙烷是一种广泛使用的有机溶剂、黏合剂, 也用作谷物和粮仓的熏蒸剂, 沸点 83.5°C , 熔点 -35°C 。某研究性学习小组的同学利用如图 (加热装置省略) 装置制备一定量的 1, 2 二氯乙烷, 制备原理为: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{170^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ 。装置 A 中的浓硫酸是

催化剂、脱水剂, 乙醇的密度约为 0.8 g/mL 。



- (1) 根据制备原理, 可知装置 A 中还缺少的一种实验仪器是 _____。使用冷凝管的目的是 _____。
- (2) 实验时 A 中三颈烧瓶内有刺激性气味的无机气体产生, 为吸收反应中生成的无机气体, 在装置 B 中应加入 _____ (填字母序号)。
- a. 水 b. 浓硫酸 c. 氢氧化钠溶液 d. 饱和碳酸氢钠溶液

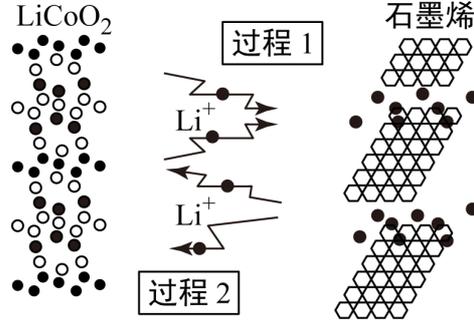


图 3

下列关于该电池的说法正确的是 _____ (填字母)。

- A. 电池反应式中过程 1 为放电过程
- B. 该电池若用隔膜可选用质子交换膜
- C. 石墨烯电池的优点是提高电池的储锂容量进而提高能量密度
- D. 充电时, LiCoO_2 极发生的电极反应为 $\text{LiCoO}_2 - xe^- = x\text{Li}^+ + \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2$
- E. 对废旧的该电池进行“放电处理”让 Li^+ 嵌入石墨烯中而有利于回收

10 燃煤废气中的氮氧化物 (NO_x)、 CO_2 、 SO_2 等气体, 常用下列方法处理, 以实现节能减排、废物利用等。

已知: 25°C 时, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$; $\text{H}_2\text{SO}_3: K_{a1} = 1.5 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-7}$ 。

- (1) 处理烟气中的 SO_2 常用液吸法。室温条件下, 将烟气通入浓氨水中得到 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 溶液, $0.1 \text{ mol/L } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 溶液的 pH _____ (填“>”“<”或“=”) 7。
- (2) 用活性炭可以还原处理氮氧化物, 有关反应为 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。在恒容条件下, 能判断该反应一定达到平衡状态的依据是 _____ (填选项编号)。
 - A. 单位时间内生成 $2n \text{ mol NO}(\text{g})$ 的同时消耗 $n \text{ mol CO}_2(\text{g})$
 - B. 混合气体的密度不再发生改变
 - C. 反应体系的压强不再发生改变
 - D. 混合气体的平均相对分子质量不再改变
- (3) 有科学家经过研究发现, 用 CO_2 和 H_2 在 $210 \sim 290^\circ\text{C}$, 催化剂条件下可转化生成甲醇蒸气和水蒸气。
 - ① 230°C , 向容器中投入 0.5 mol CO_2 和 1.5 mol H_2 , 当转化率达 80% 时放出热量 19.6 kJ 能量, 写出该反应的热化学方程式 _____。
 - ② 一定条件下, 往 2 L 恒容密闭容器中充入 1.0 mol CO_2 和 3.0 mol H_2 , 在不同催化剂作用下, 相同时间内 CO_2 的转化率随温度的变化如图1所示:

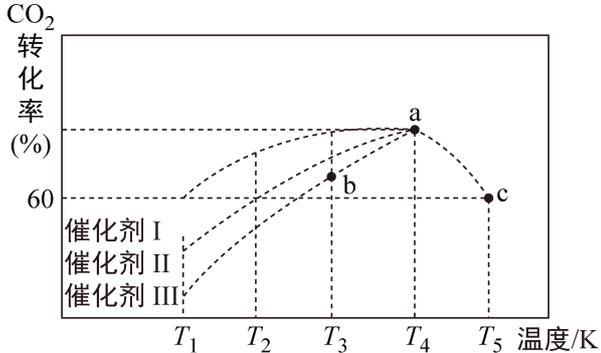


图1

催化剂效果最佳的是催化剂 _____ (填“Ⅰ”“Ⅱ”“Ⅲ”)。b点 v (正) _____ v (逆) (填“>”“<”或“=”)。此反应在 a 点时已达平衡状态, a 点的转化率比 c 点高的原因是 _____。已知容器内的起始压强为 **100 kPa**, 则图中 c 点对应温度下反应的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa^{-2} 。(保留两位有效数字, K_p 为以分压表示的平衡常数, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)

(4) 一定条件下, CO_2 和 H_2 也可以发生反应

$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 一定温度下, 在 **3 L** 容积可变的密闭容器中发生如上反应, 已知 $c(\text{CO})$ 与反应时间 t 变化曲线 I 如图 2 所示, 若在 t_0 时刻分别改变一个条件, 曲线 I 变为曲线 II 或曲线 III。当曲线 I 变为曲线 III 时, 改变的条件是 _____。

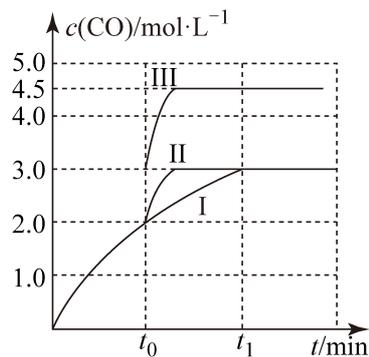


图2

三、选做题

(本大题共2小题, 每小题15分, 选做1题)

【化学-选修3: 物质结构与性质】

11 第四周期某些过渡元素在工业生产有着极其重要的作用。

(1) 铬是最硬的金属单质, 被称为“不锈钢的添加剂”。

写出 **Cr** 在周期表中的位置 _____; 其原子核外电子排布的最高能层符号 _____。

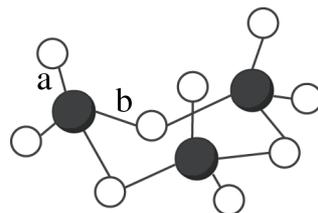
(2) 在 **1 mol CrO₅** (其中 **Cr** 为 +6 价) 中, 含有过氧键的数目为 _____。

(3)

钒 ($_{23}\text{V}$) 是我国的丰产元素, 被称之为“工业的味精”, 广泛用于催化及钢铁工业。回答下列问题:

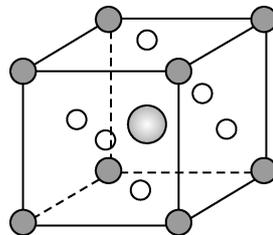
写出钒原子价电子排布图 _____ ; V_2O_5 常用作 SO_2 转化为 SO_3 的催化剂。

SO_3 的三聚体环状结构如图所示, 该结构中 S 原子的杂化轨道类型为 _____ 。



(4) N 是一种优良的有机反应催化剂, N 能与 CO 形成正四面体形的配合物 $\text{Ni}(\text{CO})_4$, 其中配原子是 _____ 。

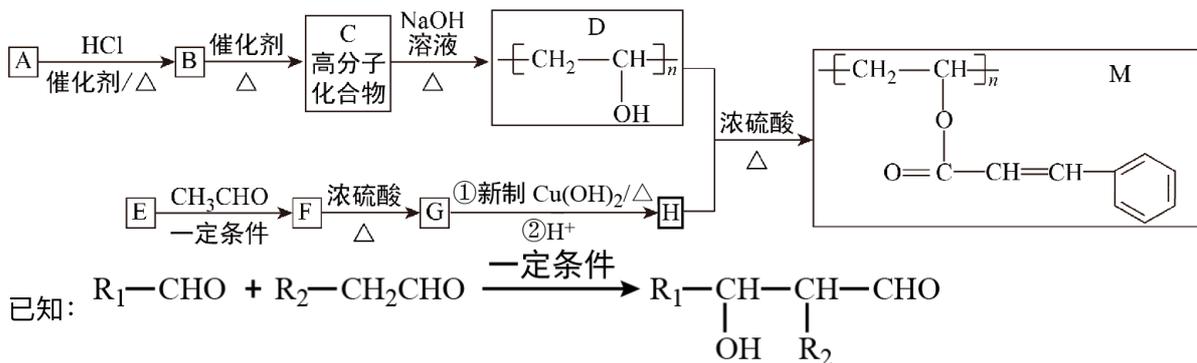
(5) 钛称之为 21 世纪金属, 具有一定的生物功能。钙钛矿 (CaTiO_3) 晶体是工业获取钛的重要原料。 CaTiO_3 晶胞如下图, 边长为 $a = 0.266 \text{ nm}$, 晶胞中 Ti 、 Ca 、 O 分别处于顶角、体心、面心位置。 Ti 与 O 间的最短距离为 _____ nm , 与 Ti 紧邻的 O 个数为 _____ 。



(6) 在 CaTiO_3 晶胞结构的另一种表示中, Ca 处于各顶角位置, 则 T 处于 _____ 位置, O 处于 _____ 位置。

【有机化学基础】

12 聚乙烯醇肉桂酸酯 (M) 可用作光刻工艺中的抗腐蚀涂层, 其合成路线如下:



请回答:

(1) B 的化学名称为 _____, M 中含氧官能团的名称为 _____; $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 的反应类型为 _____。

(2) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的化学反应方程式为 _____。

(3) H 的顺式结构简式为 _____。

(4) 同时满足下列条件的 F 的同分异构体有 _____ 种 (不考虑立体异构): ①属于芳香族化合物; ②能发生水解反应和银镜反应。写出其中一种核磁共振氢谱有 4 种吸收峰,

且峰面积之比为 **6 : 2 : 1 : 1** 的物质的结构简式 _____。

(5) 参照上述合成路线和相关信息，以乙烯和乙醛为原料（无机试剂任选）合成有机物

