

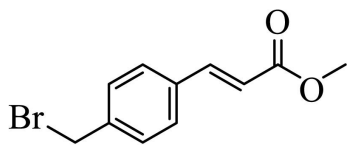
2024 届四川省成都石室中学高三下学期 5 月高考适应性考试(一)

理科综合试卷-高中化学

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

1. 化学与人们的生产、生活密切相关。下列说法正确的是
- A. 面食点心加工时加入少量小苏打能使点心松软可口
- B. 洁厕灵(主要成分是稀盐酸)能有效除去厨房的油污
- C. 纳米铁粉可以通过吸附作用高效地除去被污染水体中的 Cu^{2+} 、 Ag^{+} 等重金属离子
- D. 当镀锡铁制品的镀层破损时, 镀层仍能对铁制品起保护作用
2. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 1.8g 甲基($-\text{CD}_3$)中含有的中子数目为 N_A
- B. 常温常压下, 46g NO_2 与 N_2O_4 的混合气体共含 $2N_A$ 个氧原子
- C. 1mol 蔗糖完全水解生成的葡萄糖的分子数目为 $2N_A$
- D. 电解精炼铜时, 阳极质量每减少 64g, 电路中转移 2mol 电子
3. 4-溴甲基肉桂酸甲酯是合成抗肿瘤药物帕比司他的重要中间体, 其结构简式如图。关于该有机物的说法错误的是



- A. 能发生加成反应、氧化反应、聚合反应
- B. 含有 3 种官能团
- C. 其苯环上的二氯代物有四种(不考虑立体异构)
- D. 最多有 18 个原子共平面
4. 下列实验操作正确且能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
----	------	------

A	比较室温下 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶度积的大小	向 5mL 0.2mol/L MgCl_2 溶液中滴加少量 NaOH 溶液，振荡充分后，再滴加几滴 0.2mol/L CuCl_2 溶液
B	证明 H_2O_2 具有氧化性	将一定浓度的双氧水与 NaHSO_3 溶液混合
C	除去乙烷中混有的乙烯	一定条件下向混合气体中通入一定量的 H_2
D	证明葡萄糖具有还原性	在试管中加入 2mL 5% 的 CuSO_4 溶液，再加 5 滴稀 NaOH 溶液，混匀后加入 0.5mL 葡萄糖溶液，加热

A. A

B. B

C. C

D. D

5. X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的四种短周期元素，X 氢化物的水溶液可用于刻蚀玻璃，Y 是地壳中含量最高的金属元素，Z 原子的核外电子数是 X 最外层电子数的 2 倍，W 的单质是制作黑火药的原料之一。下列结论正确的是 ()

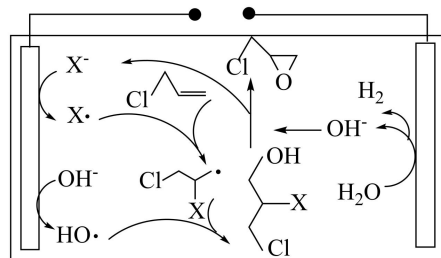
A. 工业上通过电解法获取 Y 的单质

B. 简单氢化物的沸点：X < W

C. 简单离子半径大小：X > Y > W

D. 最高价氧化物水化物的酸性：Z > W

6. 一种用 3-氯丙烯($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$)电解合成环氧氯丙烷($\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}$)的装置如图所示。该装置无需使用隔膜，且绿色高效，图中 X 为 Cl 或 Br，工作时 X^- 和 OH^- 同时且等量放电。下列说法正确的是



(说明： $\text{X}^- - \text{e}^- = \text{X}^\cdot$)

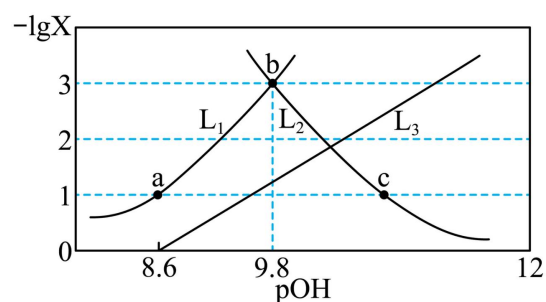
A. 每转移 1mol e^- ，生成 1mol 环氧氯丙烷
B. 电解一段时间后，装置中 OH^- 的物质的量不变

C. 若 X 为 Br，则可电解制备环氧溴丙烷
D. 该装置工作时需不断补充 X^-

7. 常温下, 向一定浓度邻苯二甲酸钠 (Na_2A 表示) 溶液中通入 HCl 气体, 保持溶液体积

和温度不变, 测得 $-\lg X$ 与 pOH [X 为 $c(\text{H}_2\text{A})$ 、 $c(\text{A}^{2-})$ 、 $\frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{HA}^-)}$; $\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$] 的

变化关系如图所示, 下列说法错误的是



A. 曲线 L_2 表示 $-\lg c(\text{H}_2\text{A})$

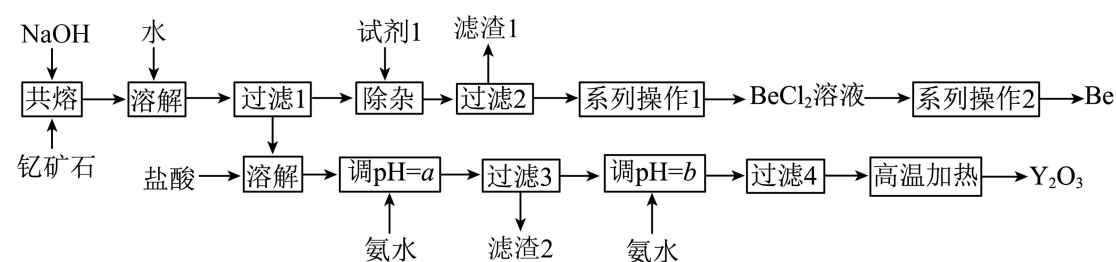
B. a 点溶液中: $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})]$

C. H_2A 的 $K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-5.4}$

D. 该溶液中通入和 Na_2A 等物质的量的 HCl 时溶液显碱性

二、解答题

8. 钪是稀土元素之一。我国蕴藏着丰富的钪矿石 ($\text{Y}_2\text{FeBe}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$, 其中 Y 为+3 价), 工业上通过如下工艺流程制取氧化钪, 并获得副产物铍。



已知: i. 铍和铝处于元素周期表的对角线位置, 化学性质相似。

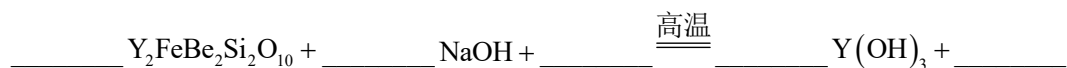
ii. Fe^{3+} 、 Y^{3+} 形成氢氧化物沉淀时的 pH 如下表:

离子	开始沉淀时的 pH	完全沉淀时的 pH
Fe^{3+}	2.1	3.1

Y^{3+}	6.0	8.3
----------	-----	-----

(1) 钇矿石 ($Y_2FeBe_2Si_2O_{10}$) 用氧化物的形式可表示为_____。

(2) 将钇矿石与 NaOH 共熔的化学方程式补充完整：_____



(3) 试剂 1 应加入过量的_____ (填名称)，滤渣 1 的主要成分是_____ (填化学式)。

(4) “系列操作 1”为除去 BeCl，溶液中的杂质 Na^+ ，请选择合理步骤并排序：_____ (填序号)。

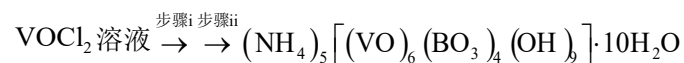
a. 加入适量的盐酸 b. 通入过量的 CO_2 c. 过滤 d. 加入过量的 NaOH 溶液

e. 加入过量的氨水 f. 洗涤

(5) 为使 Fe^{3+} 沉淀完全，用氨水调节 $pH = a$ 时， a 应控制在_____ 范围内；继续加氨水调节 $pH = b$ 发生反应的离子方程式为_____；检验 Fe^{3+} 是否沉淀完全的操作是_____。

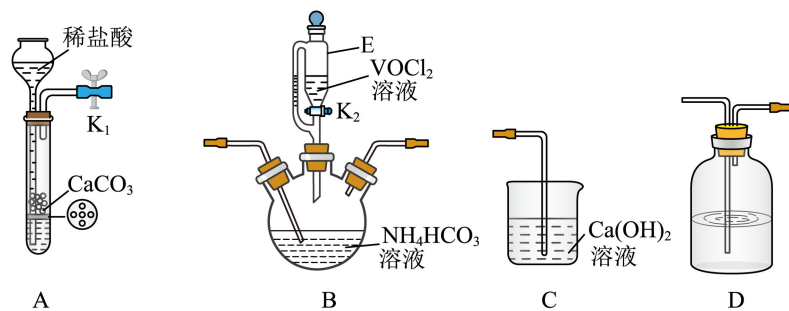
(6) 常见的由 $BeCl_2$ 固体生产 Be 的工业方法有两种：①电解法：电解 $NaCl-BeCl_2$ 混合熔融盐制备 Be；②热还原法：熔融条件下，钾还原 $BeCl_2$ 制备 Be。以上两种方法你认为哪种更好并说明理由：_____ (合理即可)。

9. 氧钒 (IV) 碱式碳酸铵晶体 $\{(NH_4)_5[(VO)_6(CO_3)_4(OH)_9] \cdot 10H_2O\}$ 是制备多种含钒产品的前驱体。已知：氧钒 (IV) 碱式碳酸铵晶体呈紫红色，难溶于水和乙醇。实验室制备该晶体的流程如图所示。



步骤 i：用 CO_2 排除装置中的氧气，将 $VOCl_2$ 溶液缓慢加入足量 NH_4HCO_3 溶液中，有气泡产生，析出紫红色晶体。

步骤 ii：待反应结束后，在 CO_2 保护气的环境中，将混合液静置一段时间，抽滤，所得晶体用饱和 NH_4HCO_3 溶液洗涤 3 次，再用无水乙醇洗涤 2 次，得到粗产品。



请回答下列问题：

(1)仪器 E 的名称为_____；上述装置连接的顺序为_____。

(2)装置 B 中发生反应的化学方程式是_____。

(3)①预测 CO_2 保护气排除氧气的目的是_____；判断装置中的 O_2 基本上排尽的方法是_____
(填实验现象)。

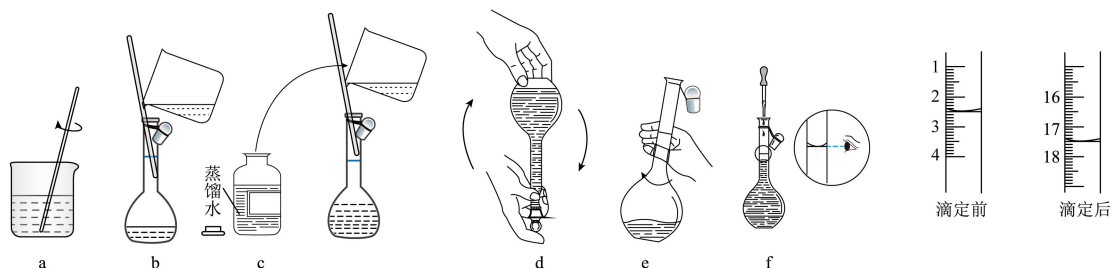
②晶体用无水乙醇代替水洗涤的目的是_____。

(4)称 $b\text{g}$ 粗品，用 KMnO_4 溶液氧化，再除去多余的 KMnO_4 (方法略)，滴入 2 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

溶液，最后用 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2 \text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定，滴定终点消耗标准溶液的体积如下

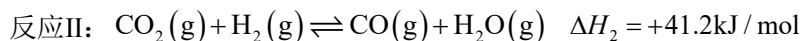
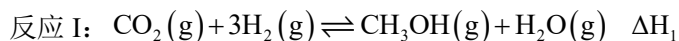
图 (已知钒的相对原子质量为 M ，滴定反应为 $\text{VO}_2^+ + \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = \text{VO}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$)。

I. 配制 $(\text{NH}_4)_2 \text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液：称量→溶解→冷却→操作①→洗涤→注入→混匀→定容→操作②→装瓶贴标签，下列图示中，操作①②分别为_____ (填序号)。



II. 根据上图分析，消耗 $(\text{NH}_4)_2 \text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液的体积为_____；产品中钒的质量分数为_____ % (用含 b 、 c 、 M 的代数式表示)。

10. 二氧化碳催化加氢制甲醇，能助力“碳达峰”，在某 CO_2 催化加氢制 CH_3OH 的反应体系中，发生的主要反应如下：

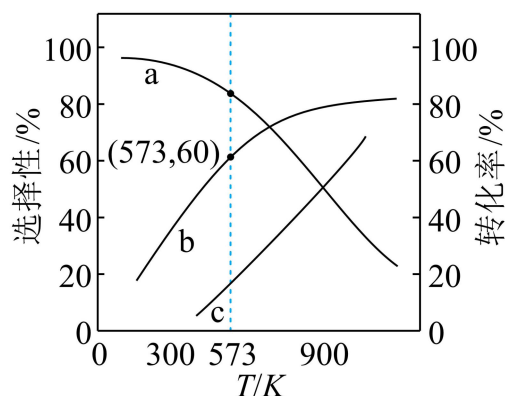


(1)表中数据是该反应中的相关物质的标准摩尔生成焓($\Delta_f H_m^\theta$)数据(标准摩尔生成焓是指在 298.15K、100kPa 由稳定态单质生成 1mol 化合物时的焓变)。

物质	$H_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$	$CH_3OH(g)$
$\Delta_f H_m^\theta / (kJ/mol)$	0	-394	-242	-201

则 $\Delta H_1 =$ _____, 反应 I 在热力学上自发进行的趋势大于反应 II, 其原因是_____。

(2)在一定条件下, 将 1mol CO_2 和 2mol H_2 通入一装有催化剂的恒容密闭容器中充分发生反应 I、II, 已知反应 II 的反应速率 $v_{正} = k_{正} \cdot x(CO_2) \cdot x(H_2)$, $v_{逆} = k_{逆} \cdot x(CO) \cdot x(H_2O)$, $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 为速率常数, x 为物质的量分数。平衡时 CH_3OH 和 CO 的选择性、 CO_2 的转化率随温度的升高的变化曲线如图所示。



①图中曲线 a 代表的是_____。

②在上述条件下合成甲醇的适宜工业条件是_____ (填序号)。

A. 100~300K B. 500~600K C. 900~1000K D. 1000K 以上

③在 573K 时反应达到平衡状态, 这时 CO_2 和 H_2 的体积分数相同, 若反应 II 的

$k_{正} = 20 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$, 平衡时反应 II 的 $v_{逆} =$ _____ $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ 。某温度 T 下反应达到平衡

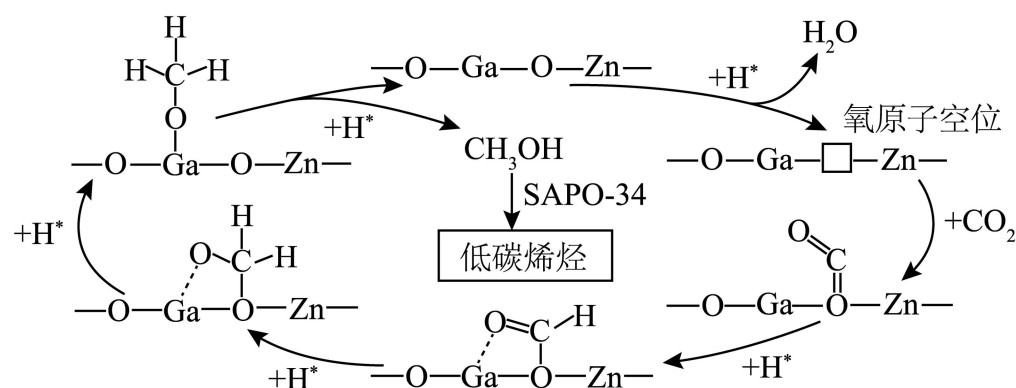
时, 反应 II 的 $k_{逆} = 1.5k_{正}$, 由此推知 T _____ (填“>”“<”或“=”) 573K。

(3) CO_2 催化加氢制低碳烯烃 (2~4 个 C 的烯烃)

某研究小组使用 $Zn-Ga-O/SAPO-34$ 双功能催化剂实现了 CO_2 直接合成低碳烯烃, 并给出了其可能的反应历程 (如图所示)。 $Zn-Ga-O$ 无催化活性, 形成氧原子空位后具有较强

的催化活性， H_2 首先在 $\text{Zn}-\text{Ga}-\text{O}$ 表面解离成 2 个 H^* ，随后参与 CO_2 的还原过程；

SAPO-34 则催化生成的甲醇转化为低碳烯烃。



注：□表示氧原子空位，*表示吸附在催化剂上的微粒。

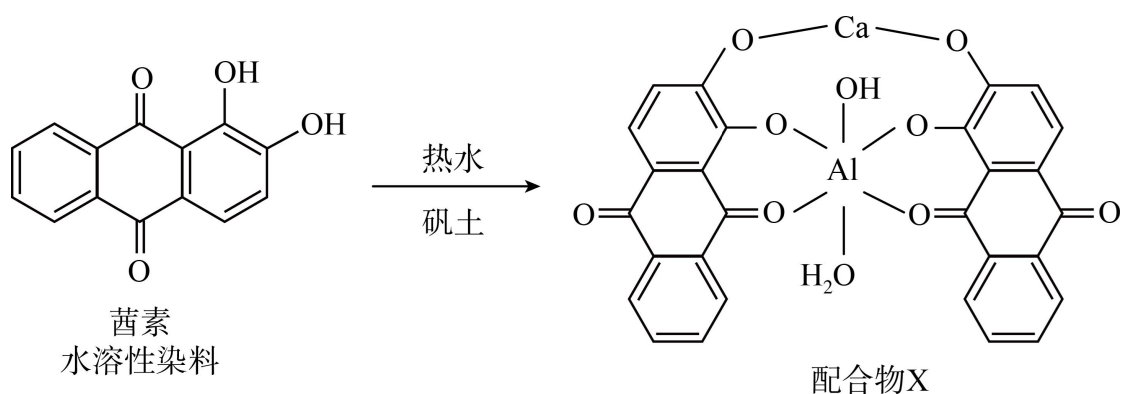
已知：催化剂上吸附或沉积太多的水、碳等，易使催化剂中毒。

①理论上，反应历程中消耗的 H^* 与生成的甲醇的物质的量之比为_____。

②若原料气中 H_2 比例过低、过高均会减弱催化剂的活性，原因是_____。

11. 配合物在许多尖端领域如激光材料、超导材料、抗癌药物的研究、催化剂的研制、自组装超分子等方面有广泛的应用。回答下列问题：

(1)《诗经》言“缟衣茹蘆（茜草）”，茜草中的茜素与矾土中的 Al^{3+} 、 Ca^{2+} 生成的红色配合物 X 是最早的媒染染料。



基态 Ca^{2+} 的核外电子的运动状态有_____种，配合物 X 中 Al^{3+} 的配体有_____，茜素的水溶性较好的主要原因是_____。

(2)Ni 与 CO 形成的配合物 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 为无色液体，易溶于 CCl_4 、 CS_2 等有机溶剂。 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 为（填“极性”或“非极性”）分子，分子中 σ 键与 π 键的个数之比为_____。

(3)向 FeSO_4 溶液中滴加铁氰化钾溶液后，经提纯、结晶可得到一种蓝色晶体

$\{KFe[Fe(CN)_6]\}$ 。实验表明, CN^- 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 通过配位键构成了晶体的骨架, 其局部结构如图 1, 记为 I 型立方结构。将 I 型立方结构平移、旋转、并置, 可得到晶体的复晶胞 (如图 2, 记为 II 型立方结构, 下层左后的小立方体 g 未标出)。

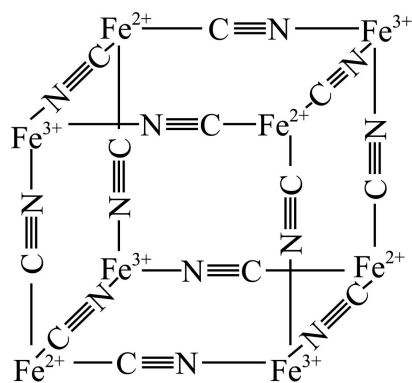


图1

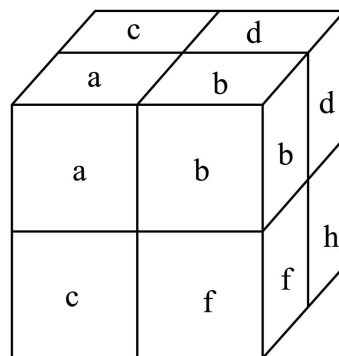


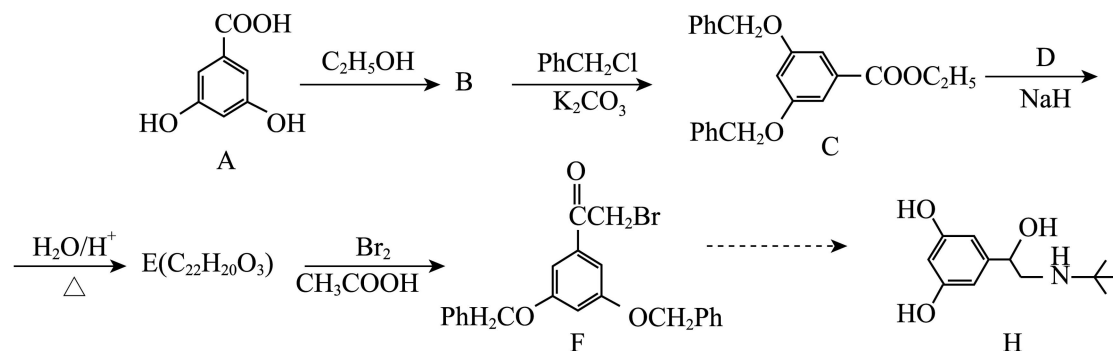
图2

①通过_____实验, 可确定该晶体结构。

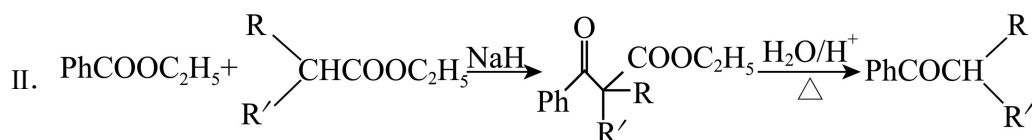
② Fe^{3+} 的配位数为_____。

③若 Fe^{2+} 位于 II 型立方结构的棱心和体心, 则 Fe^{3+} 位于 II 型立方结构的_____; 一个 II 型立方结构中含_____个 K^+ ; 若该蓝色晶体的密度为 $\rho g \cdot cm^{-3}$, II 型立方结构的边长为 $a nm$, 则阿伏加德罗常数的值可表示为_____。

12. 呼吸系统疾病药物特布他林 (H) 的一种合成路线如下:



已知: I. $PhOH + PhCH_2Cl \xrightarrow{K_2CO_3} PhOCH_2Ph \xrightarrow{H_2, Pd-C} PhOH (Ph = \text{benzene ring})$



(R、R'=H、烷基、酰基)

回答下列问题:

(1) 已知 A 的名称为 3, 5-二羟基苯甲酸, 则 B 的名称为_____; A→B 的反应条件

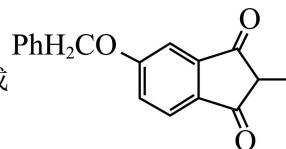
为_____。

(2)B→C 的化学方程式为_____，反应类型为_____。

(3)E 的结构简式为_____；F 中含氧官能团有_____种。

(4)检验 H 中酚羟基的试剂是_____；H 的同分异构体中，仅含有 $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{NH}_2$ 和苯环结构的有_____种。

(5)根据上述信息，写出以 4-羟基邻苯二甲酸二乙酯为主要原料合成



的路线：_____。

参考答案:

1. A

【详解】A. 小苏打是 NaHCO_3 ，加热时分解生成的 CO_2 ，能使面食疏松多孔，松软可口，可作面食的膨松剂，A 正确；

B. 油脂在酸性条件下水解程度小，油污的成分是油脂，在碱性条件下水解程度大，除去厨房的油污常用热的纯碱溶液，B 错误；

C. 纳米铁粉可以从溶液中将 Cu^{2+} 、 Ag^+ 等重金属离子置换成单质，与吸附性无关，C 错误；

D. 铁比锡活泼，当镀锡铁制品的镀层破损时，在潮湿环境中可形成原电池结构，铁作负极，会被迅速腐蚀，D 错误；

故答案选 A。

2. B

【详解】A. 1.8g 甲基($-\text{CD}_3$)的物质的量为 0.1mol，含有中子的物质的量为

$0.1\text{mol} \times (6 + 1 \times 3) = 0.9\text{mol}$ ，故含中子的数目为 $0.9N_A$ ，A 错误；

B. NO_2 与 N_2O_4 的最简式均为 NO_2 ，故 46g 混合物中含有的 NO_2 的物质的量为

$\frac{46\text{g}}{46\text{g/mol}} = 1\text{mol}$ ，故含 $2N_A$ 个氧原子，B 正确；

C. 1mol 蔗糖完全水解生成 1mol 葡萄糖和 1mol 果糖，生成的葡萄糖的分子数目为 N_A ，C 错误；

D. 电解精炼铜时，阳极反应消耗的金属有 Cu 及活动性比 Cu 强的金属，而活动性比 Cu 弱的金属则形成阳极泥沉淀在阳极底部，故阳极质量每减少 64g，反应过程中转移电子的物质的量不一定是 2mol，D 错误；

故答案选 B。

3. D

【详解】A. 该有机物含有碳碳双键可以发生加成反应、氧化反应、聚合反应，A 正确；

B. 该有机物含有溴原子、碳碳双键和酯基 3 种官能团，B 正确；

C. 苯环上的二氯代物有

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/568015005065006076>