

2025 届湖南省武冈市第二中学高三第二十次考试化学试题

请考生注意：

1. 请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0.5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。
2. 答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、单质铁不同于铝的性质是

- A. 遇冷的浓硫酸钝化 B. 能与氢氧化钠反应
C. 能与盐酸反应 D. 能在氧气中燃烧

2、700℃时， $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ 。该温度下，在甲、乙、丙三个恒容密闭容器中，投入 H_2 和 CO_2 ，起始浓度如下表所示。其中甲经 2min 达平衡时， $v(\text{H}_2\text{O})$ 为 $0.025 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ ，下列判断不正确的是()

起始浓度	甲	乙	丙
$\text{C}(\text{H}_2)/\text{mol/L}$	0.1	0.2	0.2
$\text{C}(\text{CO}_2)/\text{mol/L}$	0.1	0.1	0.2

- A. 平衡时，乙中 CO_2 的转化率大于 50%
B. 当反应平衡时，丙中 $c(\text{CO}_2)$ 是甲中的 2 倍
C. 温度升至 800℃，上述反应平衡常数为 25/16，则正反应为吸热反应
D. 其他条件不变，若起始时向容器乙中充入 0.10mol/L H_2 和 0.20 mol/L CO_2 ，到达平衡时 $c(\text{CO})$ 与乙不同

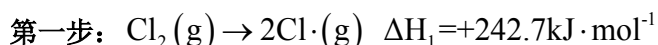
3、从化学的规角分析，下列说法不正确的是

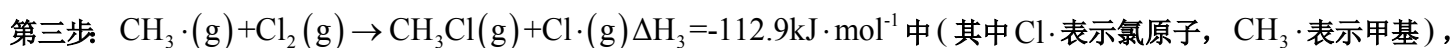
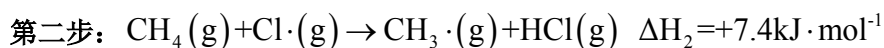
- A. 锂离子电池是一种生活中常用的化学电源
B. 纳米材料可用于制造不用洗的衣服面料
C. 水中加入“催化剂”，可变成汽车燃料“油”
D. 科学家未研发出只加水就能跑的“水氢发动机”汽车

4、设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是()

- A. 1mol 氨基 ($-\text{NH}_2$) 含有电子数目为 $10N_A$
B. 2g H_2^{18}O 中所含中子、电子数目均为 N_A
C. pH=1 的 H_2SO_4 溶液 10L，含 H^+ 的数目为 $2N_A$
D. 电解精炼铜时，若阳极质量减少 64g，则阳极失去的电子数为 $2N_A$

5、甲烷与氯气光照条件下取代反应的部分反应历程和能量变化如下：





下列说法不正确的是 ()

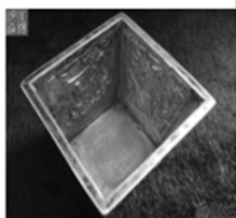
- A. 由题可知, 甲烷和氯气在室温暗处较难反应
- B. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -105.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C. 形成 $1\text{molCH}_3\text{Cl}$ 中 $\text{C}-\text{Cl}$ 键放出的能量比拆开 1molCl_2 中化学键吸收的能量多
- D. 若是甲烷与 Br_2 发生取代反应, 则第二步反应 $\Delta H < +7.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

6、 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()

- A. 0.1molCl_2 和足量的水反应, 转移电子数为 $0.1N_A$
- B. SO_2 和 CO_2 的混合气体 1.8g 中所含中子数为 $0.9N_A$
- C. 标准状况下, 22.4L 丙烷含有的共价键总数为 $11N_A$
- D. $\text{pH}=11$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中水电离出的氢离子数目为 $1 \times 10^{-11}N_A$

7、化学和生活、社会发展息息相关, 从古代文物的修复到现在的人工智能, 我们时时刻刻能感受到化学的魅力。下列说法不正确的是

银器发黑



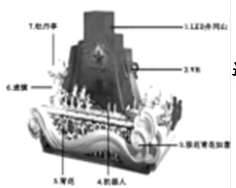
- A. 银器发黑重新变亮涉及了化学变化

煤的综合利用



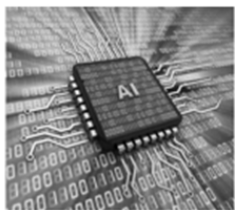
- B. 煤综合利用时采用了干馏和液化等化学方法

江西彩车—青花瓷



- C. 瓷器主要成分属于硅酸盐

AI 芯片

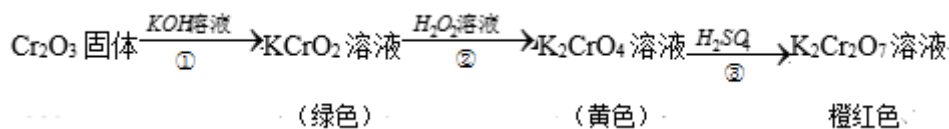


D. 芯片制造中的“光刻技术”是利用光敏树脂在曝光条件下成像，该过程并不涉及化学变化

8、联合国大会宣布 2019 年是“国际化学元素周期表年”(IYPT 2019)。下列运用元素周期律分析的推断中，错误的是

- A. 铍(Be)的氧化物的水化物具有两性
- B. 砹(At)为有色固体，AgAt 感光性很强，不溶于水
- C. 硫酸锶(SrSO₄)是难溶于水的白色固体
- D. 硒化氢(H₂Se)是无色、有毒，比 H₂S 稳定的气体

9、元素铬(Cr)的几种化合物存在下列转化关系：



已知： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。下列判断不正确的是 ()

- A. 反应①表明 Cr₂O₃ 有酸性氧化物的性质
- B. 反应②利用了 H₂O₂ 的氧化性
- C. 反应③中溶液颜色变化是由化学平衡移动引起的
- D. 反应①②③中铬元素的化合价均发生了变化

10、下列叙述正确的是 ()

- A. 在氧化还原反应中，肯定有一种元素被氧化，另一种元素被还原
- B. 有单质参加的反应一定是氧化还原反应
- C. 有单质参加的化合反应一定是氧化还原反应
- D. 失电子难的原子，容易获得的电子

11、煤燃烧排放的烟气含有硫和氮的氧化物而形成酸雨、污染大气，采用 NaClO₂ 溶液作为吸收剂对烟气可同时进行脱硫、脱硝。反应一段时间后溶液中有关离子浓度的测定结果如下表。

离子	SO ₄ ²⁻	SO ₃ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻
<i>c</i> /(mol·L ⁻¹)	8.35×10^{-4}	6.87×10^{-6}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-5}	3.4×10^{-3}

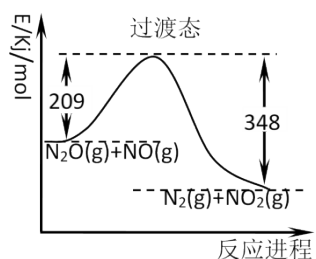
下列说法正确的是 ()

- A. NaClO₂ 溶液脱硫过程中主要反应的离子方程式 $2\text{H}_2\text{O} + \text{ClO}_2^- + 2\text{SO}_2 = 2\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 4\text{H}^+$
- B. 脱硫反应速率大于脱硝反应速率

C. 该反应中加入少量 NaCl 固体, 提高 $c(\text{Cl}^-)$ 和 $c(\text{Na}^+)$, 都加快了反应速率

D. 硫的脱除率的计算式为 $8.35 \times 10^{-4} / (8.35 \times 10^{-4} + 6.87 \times 10^{-6})$

12. 由 N_2O 和 NO 反应生成 N_2 和 NO_2 的能量变化如图所示。下列说法错误的是



A. 使用催化剂可以降低过渡态的能量

B. 反应物能量之和大于生成物能量之和

C. $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) + 139 \text{kJ}$

D. 反应物的键能总和大于生成物的键能总和

13. 下列实验中所用的试剂、仪器或用品(夹持装置、活塞省去)能够达到该目的的是()

选项	目的	试剂	仪器或用品
A	验证牺牲阳极的阴极保护法	酸化 NaCl 溶液、Zn 电极、Fe 电极、铁氰化钾	烧杯、电流表、导线、胶头滴管
B	铝热反应	氧化铁、铝粉	滤纸、酒精灯、木条、盛沙子的蒸发皿
C	配制 1.000 mol/L NaCl	NaCl	容量瓶、烧杯、玻璃棒、试剂瓶
D	制备乙酸乙酯	乙醇、乙酸、饱和碳酸钠	大小试管、酒精灯

A. A

B. B

C. C

D. D

14. 生活中处处有化学。下列说法正确的是

A. 制饭勺、饭盒、高压锅等的不锈钢是合金

B. 做衣服的棉和麻均与淀粉互为同分异构体

C. 煎炸食物的花生油和牛油都是可皂化的饱和酯类

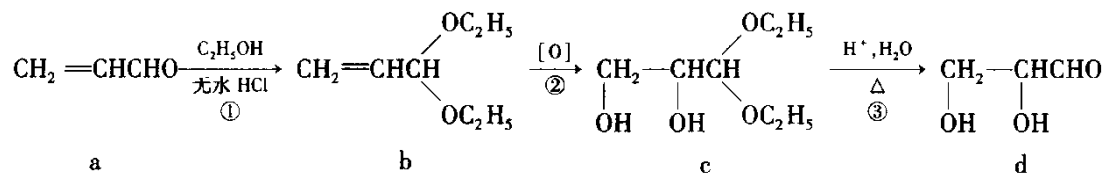
D. 磨豆浆的大豆富含蛋白质, 豆浆煮沸后蛋白质变成了氨基酸

15. 化学与材料、生活和环境密切相关。下列有关说法中错误的是()

A. 聚酯纤维、光电陶瓷都属于有机高分子

- B. 从石油和煤焦油中可以获得苯等基本化工原料
- C. 生活污水进行脱氮、脱磷处理可以减少水体富营养化
- D. 为汽车安装尾气催化转化装置，可将尾气中的部分 CO 和 NO 转化为无毒气体

16、下图是有机合成中的部分片段：



下列说法错误的是

- A. 有机物 a 能发生加成、氧化、取代等反应
- B. 有机物 a~d 都能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. d 中所有原子不可能共平面
- D. 与 b 互为同分异构体、含有 1 个 -COOH 和 2 个 -CH₃ 的有机物有 4 种

17、在 100kPa 时，1 mol C(石墨，s) 转化为 1 mol C(金刚石，s)，要吸收 1.895kJ 的热能。下列说法正确的是

- A. 金刚石和石墨是碳元素的两种同分异构体
- B. 金刚石比石墨稳定
- C. 1 mol C(石墨，s) 比 1 mol C(金刚石，s) 的总能量低
- D. 石墨转化为金刚石是物理变化

18、化学与生活、科技、医药、工业生产均密切相关，下列有关化学叙述正确的是 ()

- A. 浓硫酸具有强腐蚀性，可用浓硫酸刻蚀石英制艺术品
- B. 我国预计 2020 年发射首颗火星探测器太阳能电池帆板的材料是二氧化硅
- C. 《本草经集注》中关于鉴别硝石(KNO₃)和朴硝(Na₂SO₄)的记载：“以火烧之，紫青烟起，乃真硝石也”，该方法应用了焰色反应
- D. 误食重金属盐引起的人体中毒，可喝大量的食盐水解毒

19、Fe³⁺、SO₄²⁻、Al³⁺和 X 四种离子以物质的量之比 2: 4 :1 :1 大量共存于同一溶液中，X 可能是 ()

- A. Na⁺ B. Cl⁻ C. CO₃²⁻ D. OH⁻

20、设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 标准状况下，22.4L 的 H₂ 和 22.4L 的 F₂ 气混合后，气体分子数为 2N_A
- B. 常温下 pH=12 的 NaOH 溶液中，水电离出的氢离子数为 10⁻¹² N_A
- C. 30g 乙酸和葡萄糖混合物中的氢原子数为 2N_A
- D. 标准状况下，2.24L C₂H₆ 含有的共价键数为 0.6N_A

21、下列实验不能达到目的的是 ()

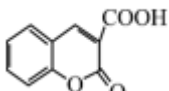
选项	目的	实验
A	制取较高浓度的次氯酸溶液	将 Cl ₂ 通入小苏打溶液中
B	除去溴苯中的少量溴	加入苛性钠溶液洗涤、分液
C	加快氢气的生成速率	将与稀硫酸反应的粗锌改为纯锌
D	制备少量氨气	向新制生石灰中滴加浓氨水

A. A B. B C. C D. D

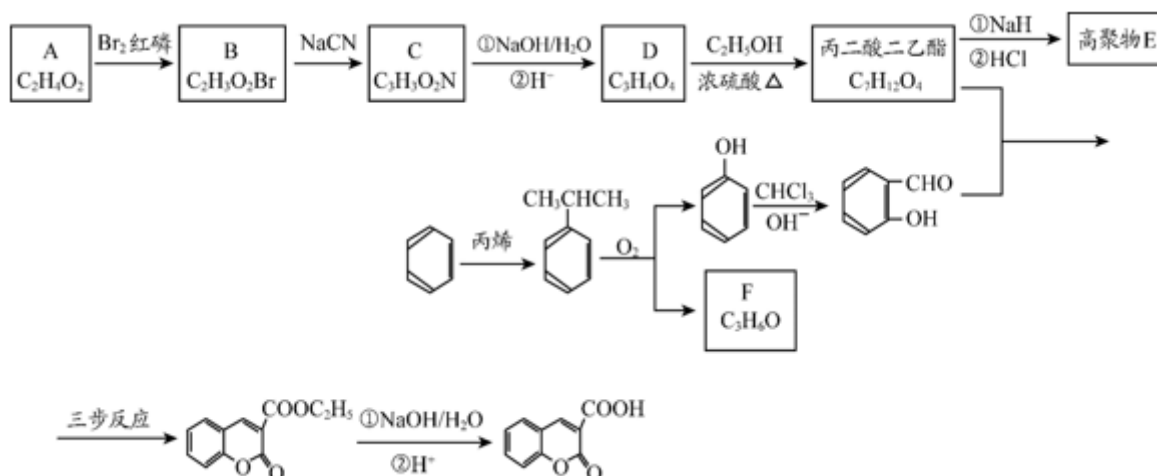
22、下列有关含氯物质的说法不正确的是

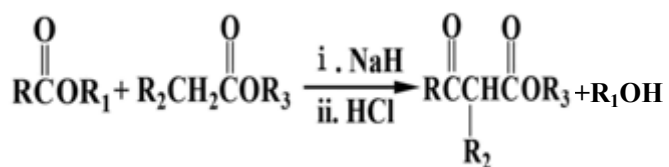
- A. 向新制氯水中加入少量碳酸钙粉末能增强溶液的漂白能力
- B. 向 NaClO 溶液中通入少量的 CO₂ 的离子方程式: $\text{CO}_2 + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$ (已知酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$)
- C. 向 Na₂CO₃ 溶液中通入足量的 Cl₂ 的离子方程式: $2\text{Cl}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{Cl}^- + 2\text{HClO}$
- D. 室温下, 向 NaOH 溶液中通入 Cl₂ 至溶液呈中性时, 相关粒子浓度满足: $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{ClO}^-) + c(\text{HClO})$

二、非选择题(共 84 分)

23、(14 分) 香豆素-3-羧酸  是一种重要的香料, 常用作日常用品或食品的加香剂。

已知:





(1) A 和 B 均有酸性, A 的结构简式: _____; 苯与丙烯反应的类型是_____。

(2) F 为链状结构, 且一氯代物只有一种, 则 F 含有的官能团名称为_____。

(3) D → 丙二酸二乙酯的化学方程式: _____。

(4) 丙二酸二乙酯在一定条件下可形成聚合物 E, 其结构简式为: _____。

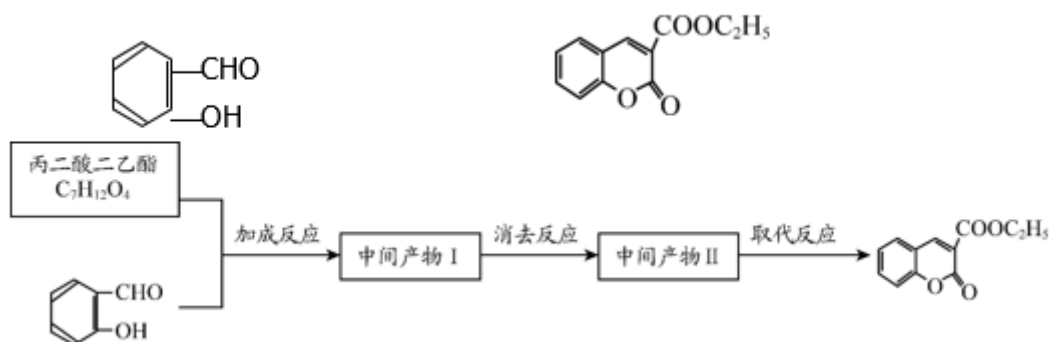
(5) 写出符合下列条件的丙二酸二乙酯同分异构体的结构简式: _____。

①与丙二酸二乙酯的官能团相同;

②核磁共振氢谱有三个吸收峰, 且峰面积之比为 3 : 2 : 1;

③能发生银镜反应。

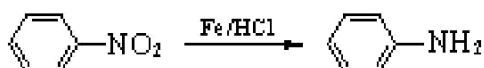
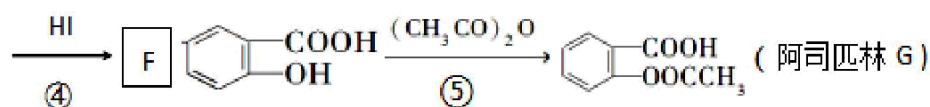
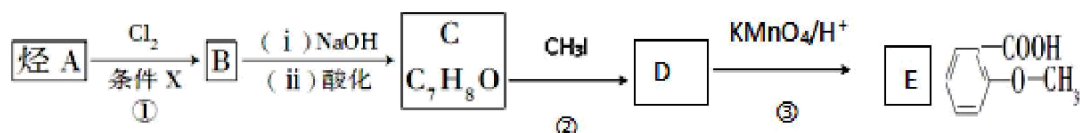
(6) 丙二酸二乙酯与经过三步反应合成



请写出中间产物的结构简式:

中间产物 I _____; 中间产物 II _____。

24、(12分) 阿司匹林是一种解毒镇痛药。烃 A 是一种有机化工原料, 下图是以它为初始原料设计合成阿司匹林关系图:



已知: (苯胺, 苯胺易被氧化)

回答下列问题：

(1) C 的结构简式为_____。

(2) 反应⑤的反应类型_____，在③之前设计②这一步的目的是_____。

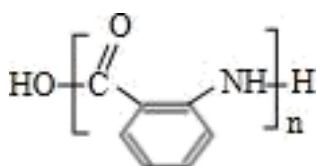
(3) F 中含氧官能团的名称_____。

(4) G (阿司匹林) 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____。

(5) 符合下列条件的 E 的同分异构体有_____种。写出核磁共振氢谱中有五组峰，峰面积之比为 1: 2: 2: 2: 1 的结构简式：_____ (只写一种)。

a. 含—OH b. 能发生水解反应 c. 能发生银镜反应

(6) 利用甲苯为原料，结合以上合成路线和下面所给信息合成下图所示的功能高分子材料 (无机试剂任选)。



25、(12 分) 草酸是一种常用的还原剂，某校高三化学小组探究草酸被氧化的速率问题。

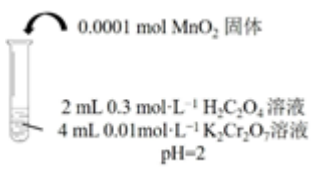
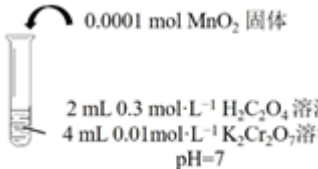
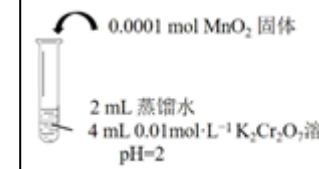
实验 I	试剂		滴管	混合后溶液 pH	现象 (1h 后溶液)
	试管				
	a	4mL 0.01mol·L ⁻¹ KMnO ₄ 溶液，几滴浓 H ₂ SO ₄	2mL 0.3mol·L ⁻¹ H ₂ C ₂ O ₄ 溶液	2	褪为无色
	b	4mL 0.01mol·L ⁻¹ KMnO ₄ 溶液，几滴浓 NaOH		7	无明显变化
	c	4mL 0.01mol·L ⁻¹ K ₂ Cr ₂ O ₇ 溶液，几滴浓 H ₂ SO ₄		2	无明显变化
	d	4mL 0.01mol·L ⁻¹ K ₂ Cr ₂ O ₇ 溶液，几滴浓 NaOH		7	无明显变化

(1) H₂C₂O₄ 是二元弱酸，写出 H₂C₂O₄ 溶于水的电离方程式：_____。

(2) 实验 I 试管 a 中 KMnO₄ 最终被还原为 Mn²⁺，该反应的离子方程式为：_____。

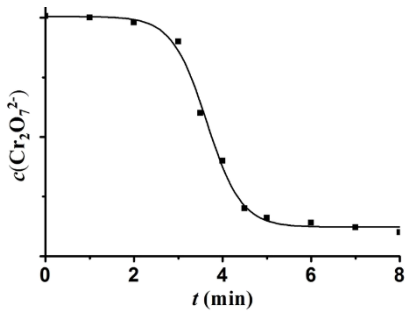
(3) 瑛瑛和超超查阅资料，实验 I 试管 c 中 H₂C₂O₄ 与 K₂Cr₂O₇ 溶液反应需数月时间才能完成，但加入 MnO₂ 可促进 H₂C₂O₄ 与 K₂Cr₂O₇ 的反应。依据此资料，吉吉和昊昊设计如下实验证实了这一点。

实验 II	实验 III	实验 IV

实验操作	 0.0001 mol MnO ₂ 固体 2 mL 0.3 mol·L ⁻¹ H ₂ C ₂ O ₄ 溶液 4 mL 0.01 mol·L ⁻¹ K ₂ Cr ₂ O ₇ 溶液 pH=2	 0.0001 mol MnO ₂ 固体 2 mL 0.3 mol·L ⁻¹ H ₂ C ₂ O ₄ 溶液 4 mL 0.01 mol·L ⁻¹ K ₂ Cr ₂ O ₇ 溶液 pH=7	 0.0001 mol MnO ₂ 固体 2 mL 蒸馏水 4 mL 0.01 mol·L ⁻¹ K ₂ Cr ₂ O ₇ 溶液 pH=2
实验现象	6 min 后固体完全溶解，溶液橙色变浅，温度不变	6 min 后固体未溶解，溶液颜色无明显变化	6 min 后固体未溶解，溶液颜色无明显变化

实验 IV 的目的是：_____。

(4) 睿睿和萌萌对实验 II 继续进行探究，发现溶液中 Cr₂O₇²⁻ 浓度变化如图：



臧臧和蔡蔡认为此变化是通过两个过程实现的。

过程 i. MnO₂ 与 H₂C₂O₄ 反应生成了 Mn²⁺。

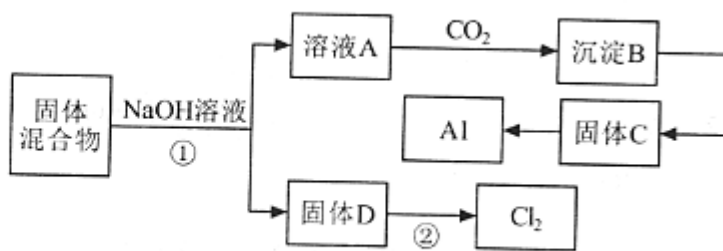
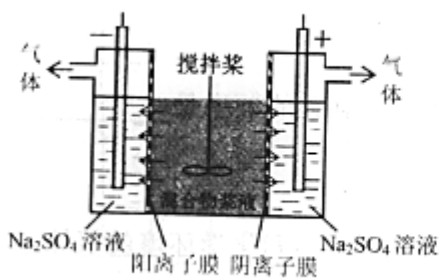
过程 ii. _____。

① 查阅资料：溶液中 Mn²⁺ 能被 PbO₂ 氧化为 MnO₄⁻。针对过程 i，可采用如下方法证实：将 0.0001 mol MnO₂ 加入到 6 mL _____ 中，固体完全溶解；从中取出少量溶液，加入过量 PbO₂ 固体，充分反应后静置，观察到 _____。

② 波波和妹妹设计实验方案证实了过程 ii 成立，她们的实验方案是 _____。

(5) 综合以上实验可知，草酸发生氧化反应的速率与 _____ 有关。

26、(10 分) 某混合物浆液含 Al(OH)₃、MnO₂ 和少量 Na₂CrO₄。考虑到胶体的吸附作用使 Na₂CrO₄ 不易完全被水浸出，某研究小组利用设计的电解分离装置(见下图)，使浆液分离成固体混合物和含铬元素溶液，并回收利用。回答 I 和 II 中的问题。



固体混合物分离利用的流程图

I. 固体混合物的分离和利用(流程图中的部分分离操作和反应条件未标明)

(1) Cl 在元素周期表中的位置为____, CO_2 的电子式为____, NaOH 中存在的化学键类型为_____。

(2) B-C 的反应条件为____, $\text{C} \rightarrow \text{Al}$ 的制备反应化学方程式为_____。

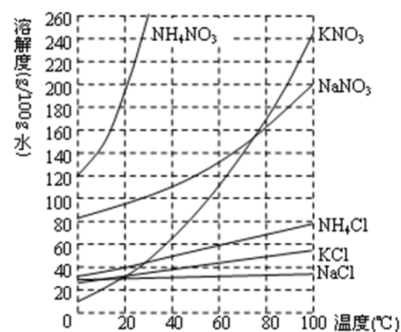
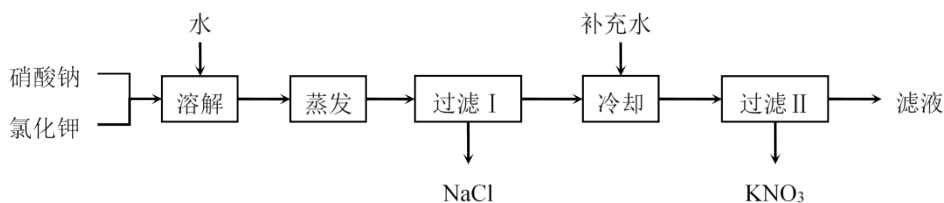
(3) 该小组探究反应②发生的条件。D 与浓盐酸混合, 不加热, 无变化; 加热有 Cl_2 生成, 当反应停止后, 固体有剩余, 此时滴加硫酸, 又产生 Cl_2 。由此判断影响该反应有效进行的因素有(填序号)_____。

a. 温度 b. Cl 的浓度 c. 溶液的酸度

II. 含铬元素溶液的分离和利用

(4) 用惰性电极电解时, CrO_4^{2-} 能从浆液中分离出来的原因是____, 分离后含铬元素的粒子是____; 阴极室生成的物质为_____(写化学式)。

27. (12 分) I. 硝酸钾用途广泛, 工业上一般用复分解反应制取硝酸钾(相关物质的溶解度曲线见表)。以硝酸钠和氯化钾为原料制备硝酸钾的工艺流程如下:



完成下列填空:

(1) 为了加速固体溶解, 可采取的措施有_____(至少写两种); 实验室进行蒸发结晶操作时, 为了防止液滴飞溅, 进行的操作是_____。

(2) 过滤 I 所得滤液中含有的离子是_____; 过滤 I 所得滤液在进行冷却结晶前应补充少量水, 目的是_____。

(3) 检验产品 KNO_3 中杂质的方法是_____。

II. 实验室模拟工业上用氯化钾和硝酸铵为原料制取硝酸钾的过程如下:

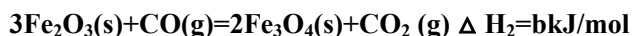
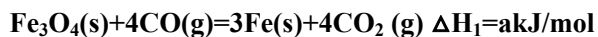
取 40 g NH_4NO_3 和 37.25 g KCl 固体加入 100 g 水中, 加热至 90°C , 固体溶解, 用冰水浴冷却至 5°C 以下, 过滤(a)。在滤液中再加入 NH_4NO_3 , 加热蒸发, 当体积减小到约原来的 $\frac{2}{3}$ 时, 保持 70°C 过滤(b), 滤液可循环使用。完成下列填空

(4) 过滤(a)得到的固体物质主要是_____; 在滤液中再加入 NH_4NO_3 的目的是_____。

(5)为检测硝酸钾样品中铵盐含量,称取 1.564 g 样品,加入足量的 NaOH 浓溶液,充分加热,生成的气体用 20.00 mL 0.102 mol/L H₂SO₄ 溶液全部吸收,滴定过量的 H₂SO₄ 用去 0.089 mol/L 标准 NaOH 溶液 16.55 mL。滴定过程中使用的指示剂是_____; 样品中含铵盐(以氯化铵计)的质量分数是_____ (保留 3 位小数)。

28、(14 分) 研究和深度开发 CO、CO₂ 的应用具有重要的社会意义.回答下列问题:

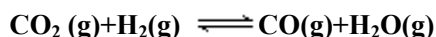
I.CO 可用于高炉炼铁, 已知:



则反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})+3\text{CO}(\text{g})=2\text{Fe}(\text{s})++3\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H=$ _____ kJ/mol

II.一定条件下, CO₂ 和 CO 可以互相转化

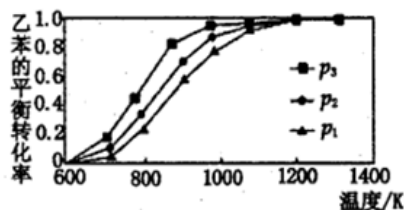
(1)某温度下, 在容积为 2 L 的密闭容器按甲、乙两种方式投入反应物发生反应:



容器	反应物
甲	8 mol CO ₂ (g)、16 mol H ₂ (g)
乙	w mol CO ₂ (g)、x mol H ₂ (g)、y mol CO(g)、z mol H ₂ O(g)

甲容器 15 min 后达到平衡, 此时 CO₂ 的转化率为 75%。则 0~15 min 内平均反应速率 _____, 此条件下该反应的平衡常数 K= _____。欲使平衡后乙与甲中相同组分气体的体积分数相等, 则 w、x、y、z 需满足的关系是: y _____ z (填或 “>”“<”“=”), 且 y= _____ (用含的等式表示)。

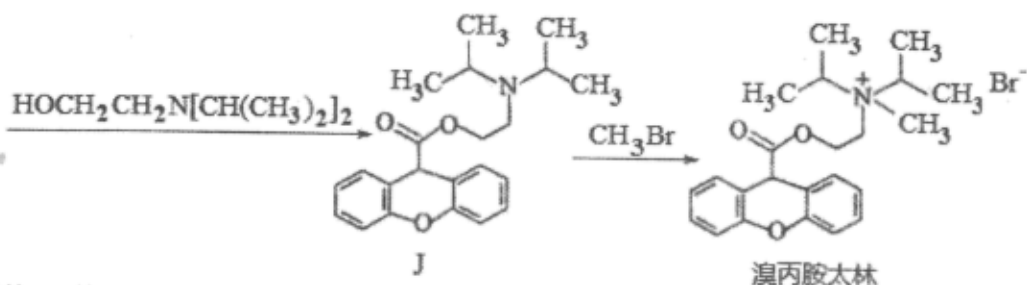
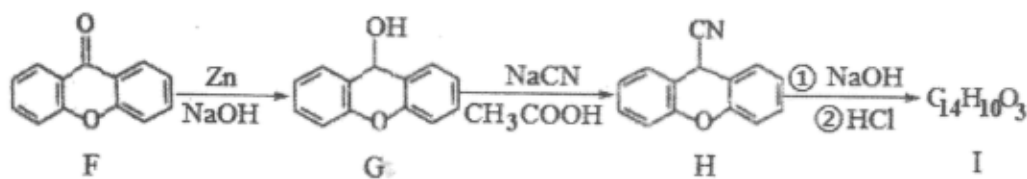
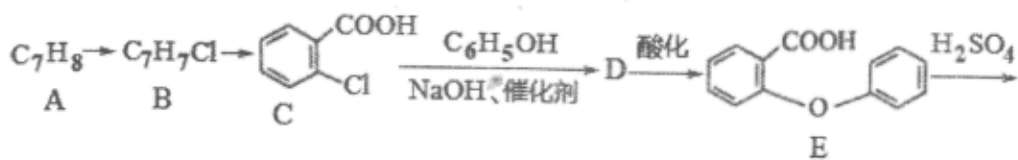
(2)研究表明, 温度、压强对反应“C₆H₅CH₂CH₃(g)+CO₂(g) \rightleftharpoons C₆H₅CH=CH₂(g)+CO(g) + H₂O(g)”中乙苯的平衡转化率影响如图所示:



则 ΔH _____ (填“>”、“<”或“=”), 压强 p₁、p₂、p₃ 从大到小的顺序是 _____。

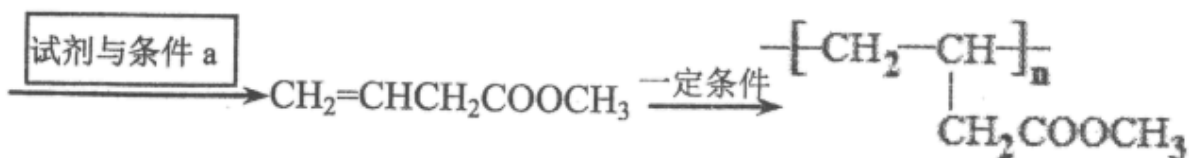
(3)CO 可被 NO₂ 氧化: $\text{CO}+\text{NO}_2=\text{CO}_2+\text{NO}$ 。当温度高于 225°C 时, 反应速率 $v_{\text{正}}=k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}) \cdot c(\text{NO}_2)$, $v_{\text{逆}}=k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{NO})$, k_正、k_逆 分别为正、逆反应速率常数。在上述温度范围内, k_正、k_逆 与该反应的平衡常数 K 之间的关系为 _____。

29、(10 分) 溴丙胺太林片是一种用于治疗胃肠痉挛性疼痛的药物, 其合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A→B 的反应类型_____反应; F→G 的反应类型_____反应。
- (2) C 含有的官能团名称_____。
- (3) C→D 的化学反应方程式_____。
- (4) E→F 的化学反应方程式_____。
- (5) I 的结构简式是_____。
- (6) 假设有机物 J 苯环上的氢化学环境相同, 则 J 核磁共振氢谱有_____组峰。
- (7) 写出 1 种与 NaOH 物质的量比 1: 3 发生反应的 E 的同分异构体的结构简式_____。
- (8) 将下列合成路线补充完整



该路线中化合物 X 为_____; 化合物 Y 为: _____; 试剂与条件 a 为: _____、_____。

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/586131223014011002>