

2018年天津和平区高三二模化学试卷

一、选择题

1 下列有关说法不正确的是 ()

- A. “甘之如饴”说明糖类均有甜味
- B. “火树银花”形容大放焰火的夜景，焰火的实质上是金属元素的焰色反应
- C. “霾尘积聚难见路人”，雾霾所形成的溶胶能产生丁达尔效应
- D. “熬胆矾铁釜，久之亦化为铜”，该过程发生了置换反应

2 下列有关物质应用的说法正确的是 ()

- A. 碳酸钠溶液呈碱性，可用热的纯碱溶液除去金属表面的煤油
- B. 为加快漂白精的漂白速率，使用时可滴加几滴醋酸
- C. 向饱和硼酸溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液，有 CO_2 气体生成
- D. 铝表面易形成致密的氧化膜，铝制器皿可长时间盛放咸菜等腌制食品

3 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 的简单氢化物可用作制冷剂，Y 的原子半径是所有短周期主族元素中最大的。由 X、Y 和 Z 三种元素形成的一种盐溶于水后，加入稀盐酸，有黄色沉淀析出，同时有刺激性气体产生。下列说法不正确的是 ()

- A. X 的简单氢化物的热稳定性比 W 的强
- B. Y 的简单离子与 X 的简单离子具有相同的电子层结构
- C. Y 与 Z 形成化合物的水溶液可使蓝色石蕊试纸变红
- D. Z 与 X 属于同一主族，与 Y 属于同一周期

4 下列选用的相关仪器符合实验要求的是 ()

A	B	C	D
存放浓硝酸	分离水和乙酸乙酯	准确量取 9.50 mL 水	实验室制取乙烯

A. A

B. B

C. C

D. D

5 下列反应式正确的是 ()

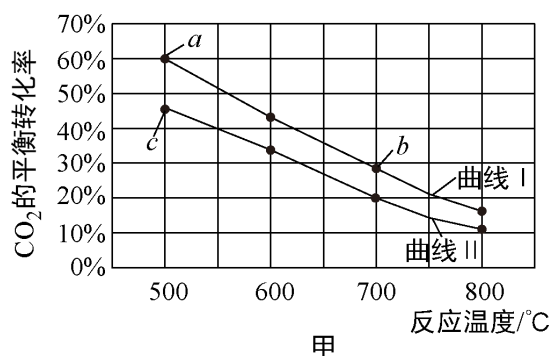
A. 铅蓄电池充电时阴极的反应式： $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Pb}$

B. 碱性锌锰干电池放电时，负极反应式： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$

C. 酸性高锰酸钾与草酸溶液： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

D. 用铁氰化钾检验 Fe^{2+} ： $3\text{FeCl}_2 + 2\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow + 6\text{KCl}$

6 在恒容密闭容器中将 CO_2 与含少量 CO 的 H_2 混合生成甲醇，反应为



甲

$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。下图中是按 $\frac{c(\text{CO}_2)}{c(\text{H}_2) + c(\text{CO})}$ 分别为① 1 : 4 和② 1 :

6 两种投料比时， CO_2 的平衡转化率随温度变化的曲线。

下列有关说法正确的是 ()

A. 按投料比①时， CO_2 的平衡转化率随温度变化的曲线对应的是图中的曲线 I

B. 图中 a 点对应的 H_2 的转化率等于 30%

C. 图中 b 点对应的平衡常数 K 的值大于 c 点

D. $\frac{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{CO})}{c(\text{CH}_3\text{OH})}$ 的数值，a 点比 c 点小

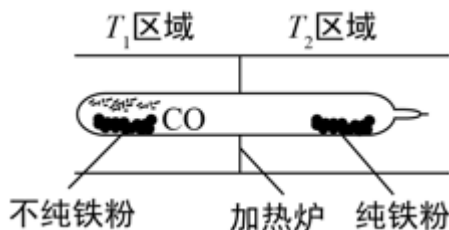
二、非选择题

7 铁及其化合物在日常生活中有广泛应用。

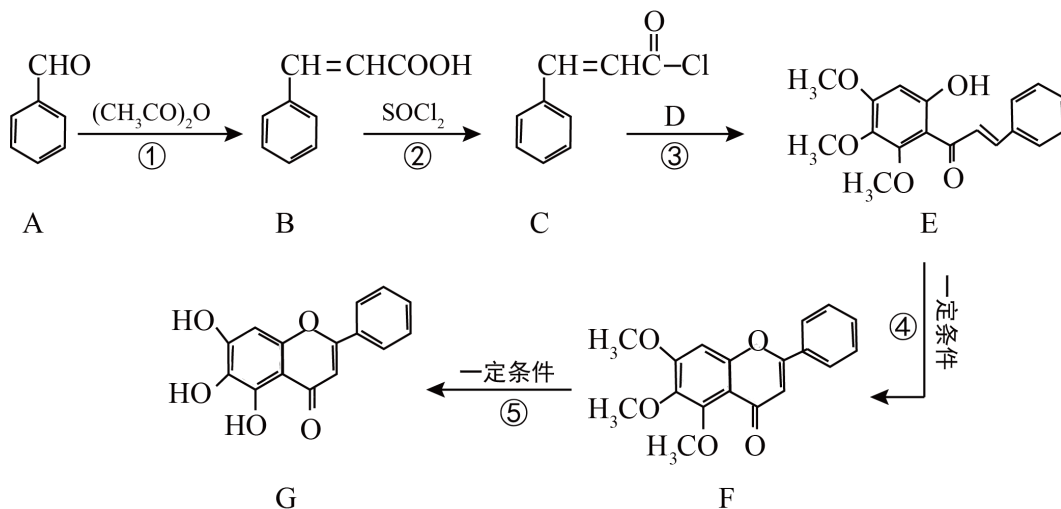
- (1) 写出铁元素在周期表中的位置 _____。
- (2) 写出空气中 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的化学方程式 _____。
- (3) 绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 是补血剂的原料, 易变质。
 - ① 由 FeSO_4 溶液制得 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 过程中的操作有 _____、过滤、洗涤、干燥。
 - ② 检验绿矾是否变质的试剂是 _____。
- (4) 利用绿矾制备还原铁粉的工业流程如下:



- ① 干燥过程主要是为了脱去游离水和结晶水, 过程中会有少量 $\text{FeCO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 在空气中被氧化为 FeOOH , 该反应的化学方程式为 _____。
 - ② 取干燥后的 FeCO_3 样品 12.49 g, 焙烧, 最终得到还原铁粉 6.16 g, 计算样品中杂质 FeOOH 的质量 _____。
- (5) 以羰基化合物为载体运用化学平衡移动原理分离、提纯某纳米级活性铁粉 (含有一些不反应的杂质), 反应装置如下图。



8 化合物 G 是中药黄芩中的主要活性成分之一，具有氧化和抗肿瘤作用。G 的合成路线如下图所示：



回答下列问题：

- 写出 G 中含氧官能团的名称 _____；G 的分子式为 _____。
- 反应③的反应类型是 _____ 反应。
- D 的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_4$ ，写出 D 的结构简式 _____；同时符合下列条件的 D 的同分异构体有多种，请写出其中两种的结构简式 _____。

a. 属于苯的衍生物。苯环上共有 4 个取代基

b. 核磁共振氢谱中有 5 种等效氢

c. 与 FeCl_3 溶液发生显色反应

- 写出反应①化学方程式为 _____。

- 合成路线流程图示例：
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Br}_2} \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$$
，参照题中所

给信息，任选试剂，由 CH_3CHO 为原料合成
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -[\text{CH}-\text{CH}]_n- \\ | \\ \text{COCl} \end{array}$$

： _____。

9 已知：①亚硝酸钠（ NaNO_2 ）是一种食品添加剂，为无色、无气味的固体，具有防腐和抗氧化作用。② AgNO_2 是一种微溶于水、易溶于酸的浅黄色固体。

(1) 问题探究。

① 人体正常的血红蛋白中应含 Fe^{2+} ，误食亚硝酸盐（如 NaNO_2 ）会致使机体组织缺氧，出现青紫而中毒，原因是_____。

若发生中毒时，你认为下列物质有助于解毒的是_____（填字母）。

A. 牛奶 B. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ C. 维生素 C D. 小苏打

② 由于亚硝酸钠和食盐性状相似，曾多次发生过将 NaNO_2 误当食盐食用的事件。要区别 NaNO_2 和 NaCl 两种固体，你需要的试剂是_____。

(2) 实验测定。

为了测定某样品中 NaNO_2 的含量，某同学进行如下实验：

①称取样品 $a\text{g}$ ，加水溶解，配制成 100 mL 溶液。

②取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中，用 0.0200 mol/L KMnO_4 标准溶液（酸性）进行滴定，滴定结束后消耗 KMnO_4 溶液 $V\text{ mL}$ 。

① 上述实验①所需玻璃仪器除玻璃棒、胶头滴管之外还有_____。

② 在进行滴定操作时， KMnO_4 溶液盛装在_____（填“酸式”或“碱式”）滴定管中。当滴入最后一滴溶液，_____时达到滴定终点。

③ 滴定过程中发生反应的离子方程式是_____；测得该样品中 NaNO_2 的质量分数为_____。

④ 若滴定管未用 KMnO_4 标准溶液润洗就直接注入，则测定结果_____（填“偏大”、“偏小”或“无影响”，下同）；若滴定过程中刚出现颜色变化就停止滴定，则测定结果_____。

10 含氮化合物在工农业生产中都有重要应用。

(1) 已知： $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -541.8 \text{ kJ/mol}$ 化学平衡常数为 K_1 。

$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -534 \text{ kJ/mol}$ 化学平衡常数为 K_2 。

则用 NH_3 和 O_2 制取 N_2H_4 的热化学方程式为 _____，该反应的化学平衡常数 $K =$ _____ (用 K_1 、 K_2 表示)。

(2) 对于 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 在一定温度下，在 1 L 的恒容密闭容器中充入 0.1 mol NO 和 0.3 mol CO，反应开始进行。

① 下列能说明该反应已经达到平衡状态的是 _____ (填字母代号)。

A. $c(\text{CO}) = c(\text{CO}_2)$

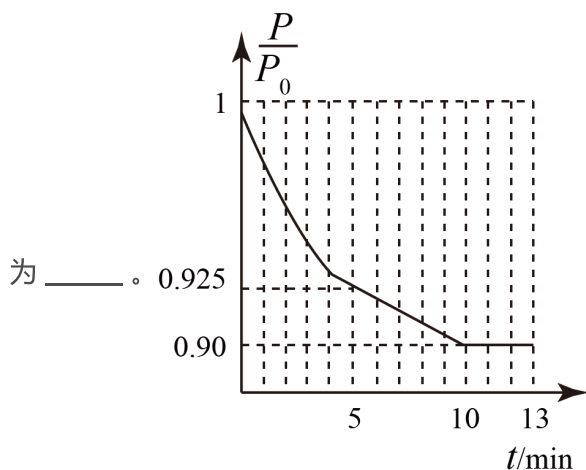
B. 容器中混合气体的密度不变

C. $v(\text{N}_2) = 2v(\text{NO})$

D. 容器中混合气体的平均摩尔质量不变

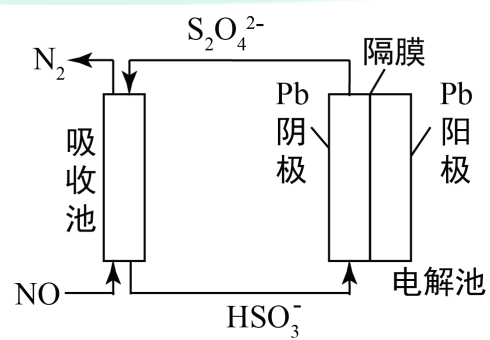
② 图甲为容器内的压强 (P) 与起始压强 (P_0) 的比值 ($\frac{P}{P_0}$) 随时间 (t) 的变化

曲线 0 - 5min 内，该反应的平均反应速率 $v(\text{N}_2) =$ _____，平衡时 NO 的转化率



图甲

(3) 使用间接电化学法可处理燃烧烟气中的 NO，装置如图乙所示。已知电解池的阴极室中溶液的 pH 在 4 - 7 之间，写出阴极的电极反应式 _____，用离子方程式表示吸收池中除去 NO 的原理 _____。



图乙