

# 2023年河北省普通高中学业水平选择性考试猜题信息卷(一)

## 化 学

### 注意事项:

1. 本卷满分100分,考试时间75分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号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:每小题选出答案后,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. 非选择题的作答:用签字笔直接答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. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64

一、选择题:本大题共14小题,每小题3分,共计42分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

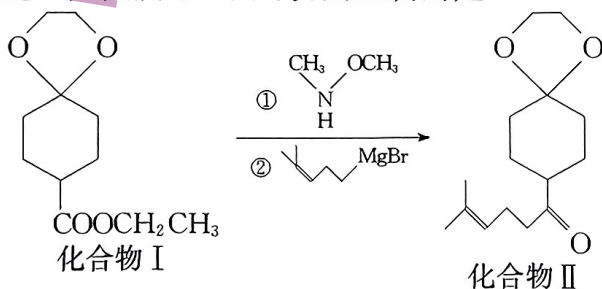
1. 化学与生产、生活关系密切。下列过程中未涉及氧化还原反应的是

- A. 过氧化钠用作呼吸面具中的供氧剂
- B. 用  $\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}$  除去废水中的悬浮杂质
- C. 用  $\text{NaClO}$  的碱性溶液处理氨氮废水
- D. 生物炭负载纳米零价铁高效去除水体中的重金属离子

2. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 14.4 g  $^{28}\text{Si}_3^{15}\text{N}_4$  中含质子的数目为  $5N_A$
- B. 10.4 g 苯乙烯( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ )分子中含碳碳双键数为  $0.4N_A$
- C. 向 1 L  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氨水中滴入  $\text{NaHSO}_3$  溶液至中性时溶液中  $\text{NH}_4^+$  数为  $0.1N_A$
- D. 标准状况下,锌粒与一定浓度的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液混合产生 22.4 L 气体时转移电子数为  $2N_A$

3. 合成  $\beta$ -红没药烯的反应之一如图所示,下列说法正确的是



- A. 化合物 I 的一氯代物有 6 种(不考虑立体异构)
  - B. 化合物 II 中的所有原子可能共面
  - C. 化合物 I 和化合物 II 都能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色
  - D. 化合物 I 和化合物 II 都能发生取代、氧化、消去等反应
4. 某固体粉末可能含有  $\text{K}_2\text{O}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$  中的一种或几种,取少量样品进行如下实验:
- ①溶于水,得到透明溶液且溶液呈强碱性
  - ②向样品中加入过量稀硫酸,产生无色无味的气体

③向②的溶液中滴入  $\text{BaCl}_2$  溶液,产生白色沉淀

下列说法中错误的是

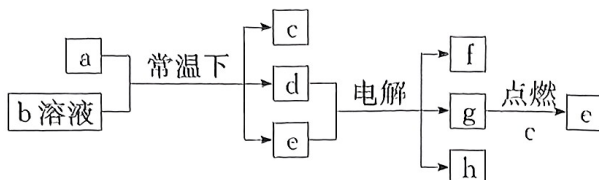
A.  $\text{K}_2\text{O}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  中至少存在一种

B. 一定存在  $\text{K}_2\text{CO}_3$

C. 不能确定是否存在  $\text{K}_2\text{SO}_4$

D. 实验③中白色沉淀为  $\text{BaSO}_4$

5. X、Y、Z、W 是短周期原子序数依次增大的主族元素,由这些元素组成的二元化合物 a、b 有如图所示的转化关系,其中 a 属于离子晶体, c、g、h 常温下均为气体单质,常温下,  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  f 溶液的  $\text{pH}=13$ ,下列说法正确的是



A. 原子半径:  $W > Z > Y > X$

B. 电负性:  $Y > W$

C. a、d、f 中均含有离子键和共价键

D. b、d、f 均能抑制水的电离

6. 反应  $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  可用于制备  $\text{N}_2\text{H}_4$ ,下列说法正确的是

A.  $\text{NH}_3$  是非极性分子

B.  $\text{H}_2\text{O}$  的电子式为  $\text{H}^+ [ : \ddot{\text{O}} : ]^{2-} \text{H}^+$

C.  $\text{NaClO}$  既含离子键又含共价键

D.  $\text{N}_2\text{H}_4$  中 N 原子采取  $\text{sp}^2$  杂化

7. 已知反应  $\text{P}_4 + 16\text{H}_2\text{O} + 10\text{CuSO}_4 \longrightarrow 10\text{Cu} + 4\text{H}_3\text{PO}_4 + 10\text{H}_2\text{SO}_4$ 。下列说法正确的是

A. 酸性:  $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$

B. 第一电离能:  $I_1(\text{P}) < I_1(\text{S})$

C. 电负性:  $\chi(\text{O}) < \chi(\text{S})$

D. 离子半径:  $r(\text{P}^{3-}) > r(\text{S}^{2-})$

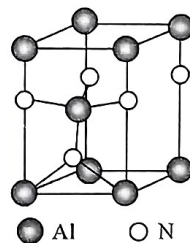
8. 氮化铝( $\text{AlN}$ )的晶体结构与金刚石类似。如图为  $\text{AlN}$  的晶胞结构,下列叙述错误的是

A. 由于  $\text{AlN}$  中共价键键长比立方  $\text{BN}$  中的共价键键长长,所以  $\text{AlN}$  晶体的熔、沸点比立方  $\text{BN}$  晶体的低

B. 氮化铝晶体中含有配位键

C.  $\text{AlN}$  中 Al 原子的杂化方式为  $\text{sp}^2$ , N 原子的杂化方式为  $\text{sp}^3$

D. 氮化铝晶体中距离铝原子最近且距离相等的氮原子数目为 4



9. 下列实验装置符合规范且能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
装置				
目的	鉴别相同温度下等物质的量浓度的 $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	定容	制取氯气	测定黄铜(铜锌合金)中铜的质量分数

10. 下列氮及其化合物的性质与用途具有对应关系的是

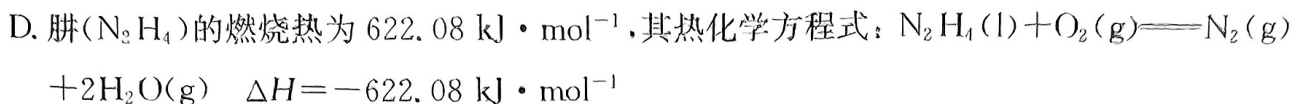
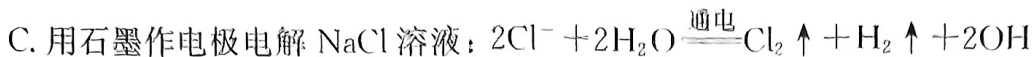
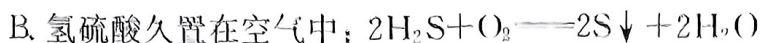
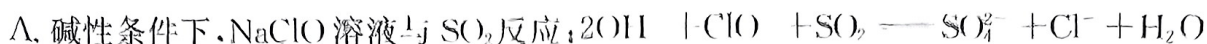
A.  $\text{NO}_2$  呈红棕色,可用于制备硝酸

B.  $\text{NH}_3$  易溶于水,可用作制冷剂

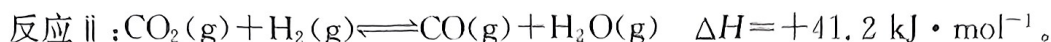
C.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  受热易分解,可用作氮肥

D.  $\text{N}_2$  的化学性质稳定,可用作粮食保护气

11. 下列化学反应的有关方程式表示错误的是

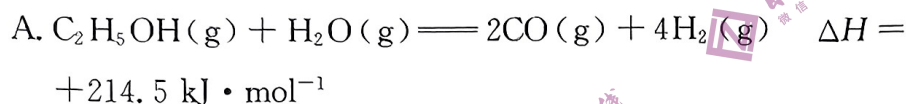


12. 已知反应 i:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +173.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;



在  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 $n_{\text{始}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) : n_{\text{始}}(\text{H}_2\text{O}) = 1 : 3$  时, 若仅考虑上述反应, 平衡时  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$  的选择性及  $\text{H}_2$  的产率随温度的变化如图所示。CO 的选择性 =

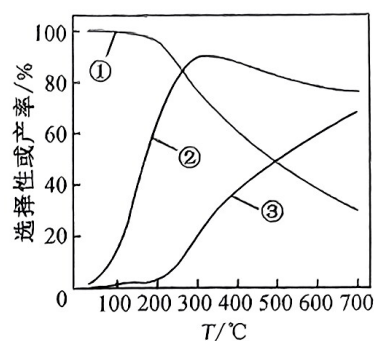
$$\frac{n_{\text{生成}}(\text{CO})}{n_{\text{生成}}(\text{CO}_2) + n_{\text{生成}}(\text{CO})} \times 100\%$$



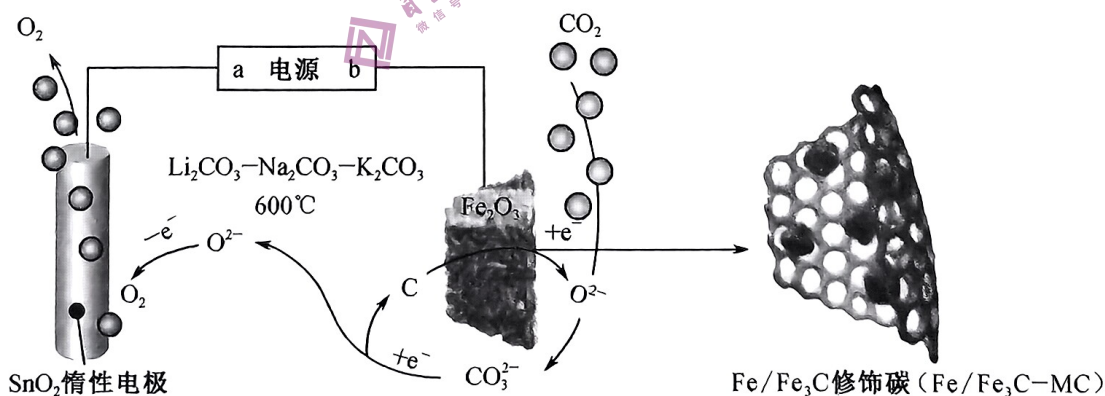
B.  $300 \text{ }^\circ\text{C}$  以后, 升高温度, 平衡时  $\text{CO}_2$  的选择性增大

C. 反应 i 在一定温度下, 增大  $\frac{n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{n(\text{H}_2\text{O})}$ , 乙醇平衡转化率减小

D. 反应 ii 在一定温度下, 选用高效催化剂, 能提高平衡时  $\text{H}_2$  的转化率

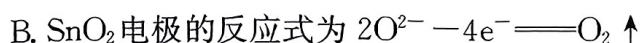


13. 武汉大学肖巍教授等以  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{CO}_2$  为原料利用电化学原理制备铁基催化剂( $\text{Fe}/\text{Fe}_3\text{C}$  修饰碳), 其工作原理如图所示(以  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  等熔融盐为电解质)。

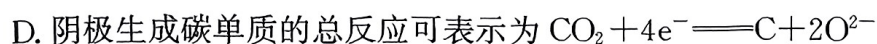


下列说法错误的是

A. 电源 a 极为正极,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  极为阴极

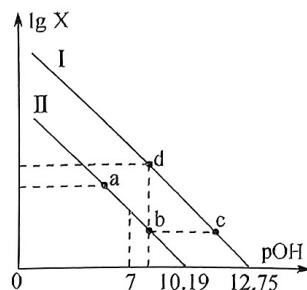


C.  $16 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$  参与反应可生成标准状况下  $6.72 \text{ L O}_2$



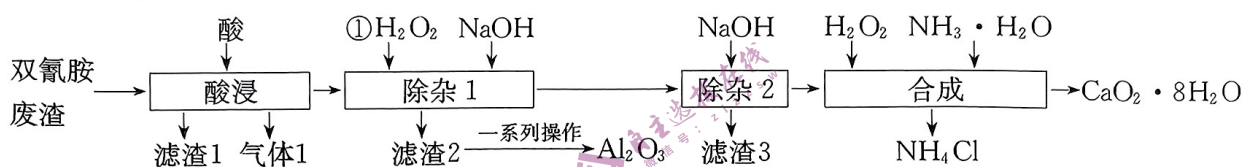
14. 常温下,向  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中通入  $\text{HCl}$  气体调节溶液的  $\text{pH}$  (忽略体积变化),溶液中  $\lg X$  随  $\text{pOH}$  的变化曲线如图所示[已知  $X$  表示  $\frac{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$  或  $\frac{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}$ ,  $\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$ ]。下列说法正确的是

- A. II 是  $\lg \frac{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$  随  $\text{pOH}$  变化的曲线  
 B.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的第一步电离常数数量级为  $10^{-11}$   
 C. a、b、c、d 四点溶液中水的电离程度大小关系:  $a < b = d < c$   
 D. a、b、c、d 四点溶液都有:  $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$



二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

15. (14 分)利用双氰胺废渣(主要成分为  $\text{CaCO}_3$ , 含  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{C}$  等杂质)制取过氧化钙晶体( $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ )并制备高质量工业氯化铵同时回收  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的工艺如图所示。

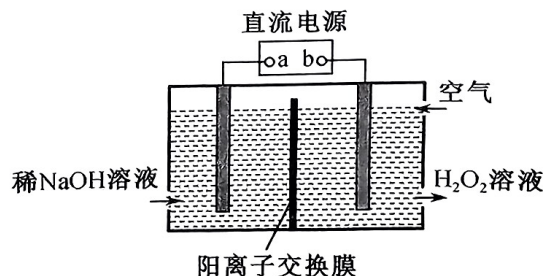


已知:该工艺条件下几种金属离子开始沉淀、完全沉淀时的  $\text{pH}$  如表所示。


金属离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$
开始沉淀 $\text{pH}$	2.2	6.3	3.4	12.4	9.0
完全沉淀 $\text{pH}$	3.4	8.8	4.7	13.7	11.6

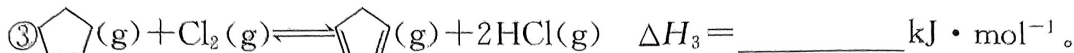
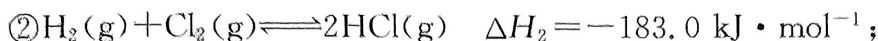
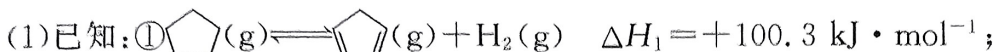
回答下列问题:

- (1)“酸浸”时用的酸是\_\_\_\_\_ (填化学式,下同),滤渣 3 是\_\_\_\_\_。  
 (2)上述工艺流程中两处用到  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,其作用\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不相同”),“合成”工序中产生  $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  的化学方程式为\_\_\_\_\_,  
 “合成”工序放出大量热,实际生产中需要采用降温措施,其原因是\_\_\_\_\_。  
 (3)回收  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的工艺中  $\text{Al}(\text{OH})_3$  若完全溶解时,  $c(\text{AlO}_2^-) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则此时溶液的  $\text{pH}$  为\_\_\_\_\_ [已知:常温下,  $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- (K_{\text{sp}} = 10^{-36})$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} (K_{\text{sp}} = 10^{-13})$ ]。  
 (4)“合成”时所加  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液中通常需要加入  $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  和  $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  的混合液(呈碱性)作缓冲液,该缓冲液中  $c(\text{HPO}_4^{2-}) - c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$  \_\_\_\_\_ (填“<”“>”或“=”)  $3[c(\text{H}_3\text{PO}_4) - c(\text{PO}_4^{3-})]$ 。  
 (5)空气阴极法制过氧化钙工艺的实质是把过氧化钙的合成与过氧化氢的生产结合起来。通过降低关键原料过氧化氢的成本,来降低最终产品过氧化钙的生产成本。空气阴极法制过氧化氢的工作原理如图所示。

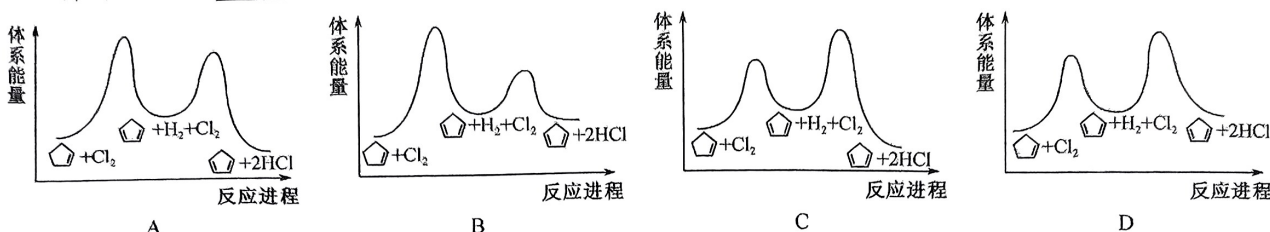


- ①直流电源的 a 极名称是\_\_\_\_\_。  
 ②阴极电极反应式为\_\_\_\_\_。

16. (15分) 环戊二烯()是重要的有机化工原料,广泛用于农药、橡胶、塑料等生产。回答下列问题:



反应①为慢反应,下列示意图中能体现上述反应能量变化的是\_\_\_\_\_ (填字母),判断的理由是\_\_\_\_\_。



(2) 某温度下,等物质的量的  $\text{Cl}_2(\text{g})$  和  $\text{C}_5\text{H}_6(\text{g})$  在恒容密闭容器内发生反应③,达到平衡后,欲增加  $\text{C}_5\text{H}_4(\text{g})$  的产率,可采取的措施有\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 通入惰性气体

B. 升高温度

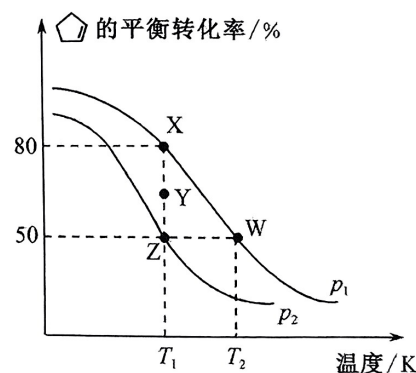
C. 通入氯气

D. 从容器中分离出环戊二烯气体

(3) 将 2 mol  $\text{C}_5\text{H}_6(\text{g})$  和 2 mol  $\text{Cl}_2(\text{g})$  充入 1 L 恒容密闭容器中,发生反应③,测得  $\text{C}_5\text{H}_4$  的平衡转化率与温度、压强的关系如图所示。

① X、W、Z 三点平衡常数  $K_X$ 、 $K_W$ 、 $K_Z$  的大小关系为\_\_\_\_\_。压强  $p_1$  \_\_\_\_\_ (填“>”“<”或“=”,下同)  $p_2$ , 在  $T_1$  和  $p_2$  条件下, Y 点:  $v_{\text{正}}$  \_\_\_\_\_  $v_{\text{逆}}$ 。

② 若在  $T_1$  和  $p_2$  条件下,经 5 min 达到平衡,则 0~5 min 内,  $v(\text{C}_5\text{H}_4) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ;  $T_1$  温度下,该反应的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



17. (14分) DCCNa(二氯异氰尿酸钠)固体是一种高效、安全的消毒剂,20°C 以上易溶于水。实验室中以异氰尿酸氢二钠  $[(\text{CNO})_3\text{Na}_2\text{H}]$  为起始原料制备 DCCA(二氯异氰尿酸)并以 DCCA 为原料制备 DCCNa 的装置(夹持仪器已省略)及流程如下:

已知：①(CNO)<sub>3</sub>H<sub>3</sub>(异氰尿酸)为三元弱酸；

②(CNO)<sub>3</sub>Na<sub>2</sub>H + 2Cl<sub>2</sub> ⇌ (CNO)<sub>3</sub>Cl<sub>2</sub>H + 2NaCl ΔH < 0。

回答下列问题：

(1)盛装浓盐酸的装置名称是\_\_\_\_\_，其支管的作用为\_\_\_\_\_。

(2)装置 A 中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3)装置 B 用冰水浴的原因是\_\_\_\_\_。

(4)“过滤洗盐”中的“盐”是指\_\_\_\_\_ (填电子式)。

(5)“中和”时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

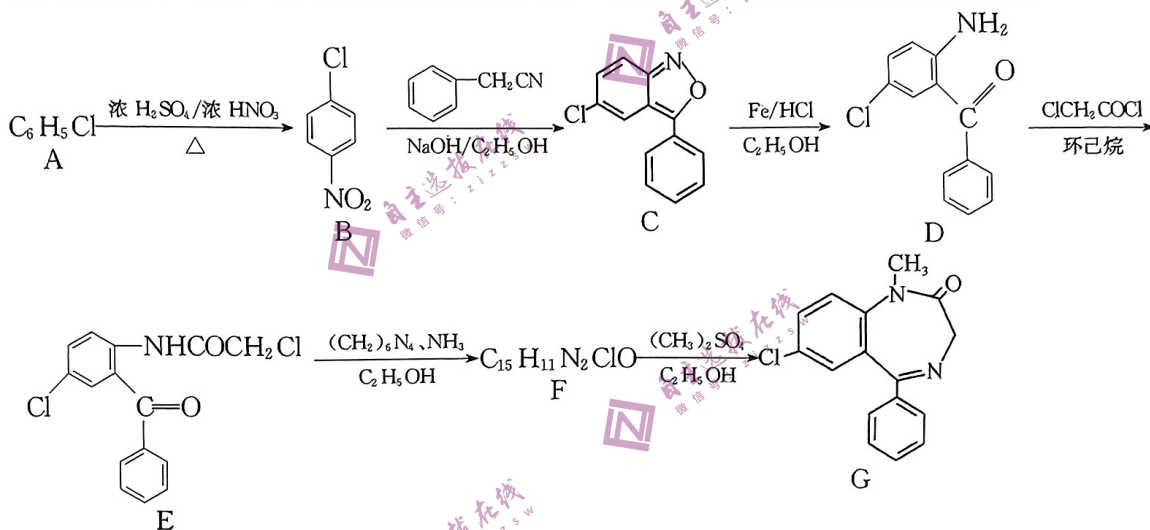
(6)DCCNa 产品中氯元素含量的测定：称取 1.000 g DCCNa 样品，加入一定量醋酸溶液溶解，样品中的氯元素全部化成 HClO，再加入足量的 KI 溶液，以淀粉溶液作指示剂，用 0.5000 mol · L<sup>-1</sup> 的 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 标准溶液滴定生成的碘，消耗标准液 30.00 mL (已知：H<sup>+</sup> + HClO + 2I<sup>-</sup> = I<sub>2</sub> + Cl<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O；I<sub>2</sub> + 2S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> = 2I<sup>-</sup> + S<sub>4</sub>O<sub>6</sub><sup>2-</sup>)。

①样品中氯元素的质量分数为\_\_\_\_\_ %。

②下列操作可能使氯元素的质量分数测定结果偏低的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 滴定前滴定管未排气泡，滴定后气泡消失  
B. 滴定后，滴定管尖嘴外还悬着一滴液体  
C. 锥形瓶内溶液蓝色消失后立即读数  
D. 读数时，滴定前平视，滴定后俯视

18. (15 分)安定新(G)是一种有助于睡眠的药物，一种合成安定新的路线如图所示。



已知：RNH<sub>2</sub>  $\xrightarrow[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]{(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4}$  RNHCH<sub>3</sub>，R 为烃基。

回答下列问题：

(1)A 分子中碳原子的杂化方式为\_\_\_\_\_，基态氯原子的价层电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2)A → B 的反应类型为\_\_\_\_\_，F 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(3)一定条件下，下列试剂能与有机物 E 反应的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a. NaOH 溶液      b. 银氨溶液      c. FeCl<sub>3</sub> 溶液      d. H<sub>2</sub>

(4)F → G 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_ (生成副产物 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)。

(5)B 的同系物中满足下列条件的有\_\_\_\_\_ 种(不考虑立体异构)。

①相对分子质量比 B 大 14；②属于芳香族化合物；③苯环上至少有两个取代基。

其中核磁共振氢谱有 3 组吸收峰且峰面积之比为 1 : 1 : 1 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(6)已知：，设计以 B 和甲苯为起始原料制备

