

# 2021 浙江 1 月学考选考

## 化学试题

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32 Cl 35.5 K 39 Ca 40 Cr 52 Fe 56 Cu 64 Ag 108 Ba 137

一、选择题(本大题共 25 小题, 每小题 2 分, 共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列含有共价键的盐是

- A.  $\text{CaCl}_2$                       B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       C.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$                       D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

2. 蒸馏操作中需要用到的仪器是

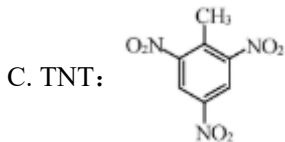


3. 下列物质属于强电解质的是

- A.  $\text{KOH}$                       B.  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       C.  $\text{SO}_3$                       D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$

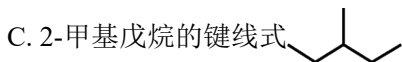
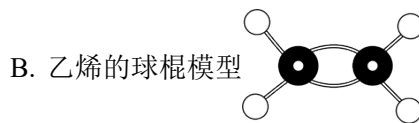
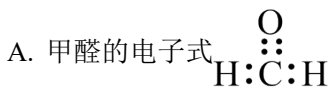
4. 下列物质与俗名对应的是

- A. 纯碱:  $\text{NaHCO}_3$                       B. 硫铵:  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$




- D. 氯仿:  $\text{CCl}_4$

5. 下列表示正确的是



- D. 甲酸乙酯的结构简式  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

6. 下列说法不正确的是

- A. 联苯()属于芳香烃, 其一溴代物有 2 种

B. 甲烷与氯气在光照下发生自由基型链反应

C. 沥青来自于石油经减压分馏后的剩余物质

D. 煤的气化产物中含有  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  和  $\text{CH}_4$  等

7. 下列说法正确的是

- A.  $^{14}\text{N}_2$  和  $^{15}\text{N}_2$  互为同位素  
B. 间二甲苯和苯互为同系物  
C.  $\text{Fe}_2\text{C}$  和  $\text{Fe}_3\text{C}$  互为同素异形体  
D. 乙醚和乙醇互为同分异构体

8. 下列说法不正确的是

- A. 铁粉与氧化铝发生的铝热反应可用于焊接铁轨  
B. 镁燃烧会发出耀眼的白光，可用于制造信号弹和焰火  
C. 熟石膏与水混合成糊状后能很快凝固，常用于制作模型和医疗石膏绷带  
D. 工业上可用氨水消除燃煤烟气中的二氧化硫

9. 下列说法不正确的是

- A. 某些胶态金属氧化物分散于玻璃中可制造有色玻璃  
B. 通常以海水提取粗食盐后的母液为原料制取溴  
C. 生物炼铜中通常利用某些细菌把不溶性的硫化铜转化为可溶性铜盐  
D. 工业制备硝酸的主要设备为沸腾炉、接触室和吸收塔

10. 关于反应  $8\text{NH}_3 + 6\text{NO}_2 = 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ ，下列说法正确的是

- A.  $\text{NH}_3$  中 H 元素被氧化  
B.  $\text{NO}_2$  在反应过程中失去电子  
C. 还原剂与氧化剂的物质的量之比为 3: 4  
D. 氧化产物与还原产物的质量之比为 4: 3

11. 下列说法不正确的是

- A. 用纸层析法分离  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{Cu}^{2+}$ ，将滤纸上的试样点完全浸入展开剂可提高分离效果  
B. 将  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体溶于 95%乙醇，加水稀释，溶液颜色由蓝色逐渐转变为粉红色  
C. 乙酰水杨酸粗产品中加入足量碳酸氢钠溶液，充分反应后过滤，可除去聚合物杂质  
D. 某些强氧化剂(如：氯酸钾、高锰酸钾)及其混合物不能研磨，否则可能引起爆炸

12. 下列“类比”合理的是

- A. Na 与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{NaOH}$  和  $\text{H}_2$ ，则 Fe 与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{H}_2$   
B.  $\text{NaClO}$  溶液与  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{NaHCO}_3$  和  $\text{HClO}$ ，则  $\text{NaClO}$  溶液与  $\text{SO}_2$  反应生成  $\text{NaHSO}_3$  和  $\text{HClO}$   
C.  $\text{Na}_3\text{N}$  与盐酸反应生成  $\text{NaCl}$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，则  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  与盐酸反应生成  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
D.  $\text{NaOH}$  溶液与少量  $\text{AgNO}_3$  溶液反应生成  $\text{Ag}_2\text{O}$  和  $\text{NaNO}_3$ ，则氨水与少量  $\text{AgNO}_3$  溶液反应生成  $\text{Ag}_2\text{O}$  和  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

13. 下列反应的方程式不正确的是

- A. 石灰石与醋酸反应： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{CH}_3\text{COOH} = 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

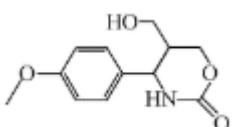
B. 铜片上电镀银的总反应(银作阳极, 硝酸银溶液作电镀液):  $\text{Ag}(\text{阳极}) \xrightarrow{\text{通电}} \text{Ag}(\text{阴极})$

C. 铜与稀硝酸反应:  $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

D. 明矾溶液中加入少量氢氧化钡溶液:  $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + 6\text{OH}^- = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{BaSO}_4\downarrow$

14. 下列说法不正确的是

- A. 甘氨酸和丙氨酸混合, 在一定条件下可生成 4 种二肽
- B. 乙酸、苯甲酸、乙二酸(草酸)均不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 纤维素与乙酸酐作用生成的醋酸纤维可用于生产电影胶片片基
- D. 工业上通常用植物油与氢气反应生产人造奶油

15. 有关  的说法不正确的是

- A. 分子中至少有 12 个原子共平面
- B. 完全水解后所得有机物分子中手性碳原子数目为 1 个
- C. 与  $\text{FeCl}_3$  溶液作用显紫色
- D. 与足量  $\text{NaOH}$  溶液完全反应后生成的钠盐只有 1 种

16. 现有 4 种短周期主族元素 X、Y、Z 和 Q, 原子序数依次增大, 其中 Z、Q 在同一周期。相关信息如下表:

元素	相关信息
X	最外层电子数是核外电子总数的一半
Y	最高化合价和最低化合价之和为零
Z	单质为淡黄色固体, 常存在于火山喷口附近
Q	同周期元素中原子半径最小

下列说法正确的是

- A. 常温时, X 单质能与水发生剧烈反应
- B. Y 与 Q 元素组成的  $\text{YQ}_4$  分子, 空间构型为正四面体
- C. Y、Z、Q 最高价氧化物对应水化物的酸性依次减弱
- D. 第五周期且与 Q 同主族元素的单质在常温常压下呈液态

17.  $25^\circ\text{C}$  时, 下列说法正确的是

- A. NaHA 溶液呈酸性，可以推测 H<sub>2</sub>A 为强酸
- B. 可溶性正盐 BA 溶液呈中性，可以推测 BA 为强酸强碱盐
- C. 0.010 mol·L<sup>-1</sup>、0.10mol·L<sup>-1</sup> 的醋酸溶液的电离度分别为 α<sub>1</sub>、α<sub>2</sub>，则 α<sub>1</sub><α<sub>2</sub>
- D. 100 mL pH=10.00 的 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中水电离出 H<sup>+</sup> 的物质的量为 1.0×10<sup>-5</sup>mol

18. 设 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1 mol NH<sub>4</sub>F 晶体中含有的共价键数目为 3N<sub>A</sub>
- B. CH<sub>4</sub> 和 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 混合气体 2.24L (标准状况) 完全燃烧，则消耗 O<sub>2</sub> 分子数目为 0.25N<sub>A</sub>
- C. 向 100mL 0.10mol·L<sup>-1</sup>FeCl<sub>3</sub> 溶液中加入足量 Cu 粉充分反应，转移电子数目为 0.01N<sub>A</sub>
- D. 0.1 mol CH<sub>3</sub>COOH 与足量 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH 充分反应生成的 CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> 分子数目为 0.1N<sub>A</sub>

19. 取 50 mL 过氧化氢水溶液，在少量 I<sup>-</sup> 存在下分解：2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>=2H<sub>2</sub>O+O<sub>2</sub>↑。在一定温度下，测得 O<sub>2</sub> 的放出量，转换成 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 浓度(c)如下表：

t/min	0	20	40	60	80
c/(mol·L <sup>-1</sup> )	0.80	0.40	0.20	0.10	0.050

下列说法不正确的是

- A. 反应 20min 时，测得 O<sub>2</sub> 体积为 224mL(标准状况)
- B. 20~40min，消耗 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的平均速率为 0.010mol·L<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>
- C. 第 30min 时的瞬时速率小于第 50min 时的瞬时速率
- D. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解酶或 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 代替 I<sup>-</sup> 也可以催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解

20. 已知共价键的键能与热化学方程式信息如下表：

共价键	H-H	H-O
键能/(kJ·mol <sup>-1</sup> )	436	463
热化学方程式	2H <sub>2</sub> (g) + O <sub>2</sub> (g)=2H <sub>2</sub> O(g) ΔH= -482kJ·mol <sup>-1</sup>	

则 2O(g)=O<sub>2</sub>(g) 的 ΔH 为

- A. 428 kJ·mol<sup>-1</sup>                      B. -428 kJ·mol<sup>-1</sup>                      C. 498 kJ·mol<sup>-1</sup>                      D. -498 kJ·mol<sup>-1</sup>

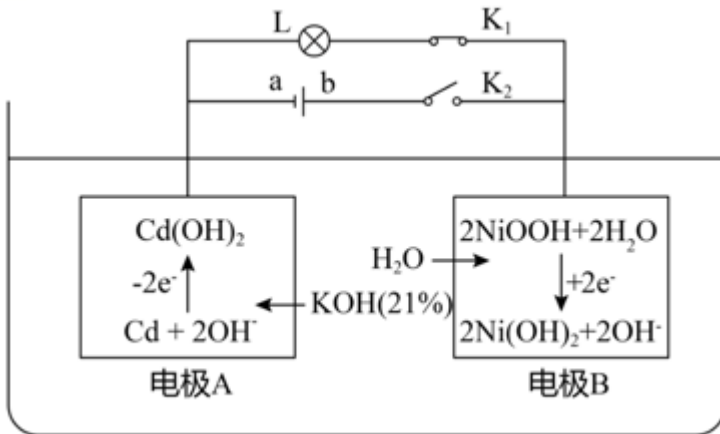
21. 铝硅酸盐型分子筛中有许多笼状空穴和通道(如图)，其骨架的基本结构单元是硅氧四面体和铝氧四面体，化学组成可表示为 M<sub>a</sub>[(AlO<sub>2</sub>)<sub>x</sub>·(SiO<sub>2</sub>)<sub>y</sub>]·zH<sub>2</sub>O(M 代表金属离子)。



下列推测不正确的是

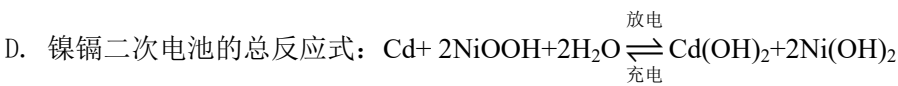
- A. 常采用水玻璃、偏铝酸钠在强酸溶液中反应后结晶制得分子筛
- B. 若  $a=x/2$ ，则 M 为二价阳离子
- C. 调节  $y/x$ (硅铝比)的值，可以改变分子筛骨架的热稳定性
- D. 分子筛中的笼状空穴和通道，可用于筛分分子

22. 镍镉电池是二次电池，其工作原理示意图如下(L 为小灯泡， $K_1$ 、 $K_2$  为开关，a、b 为直流电源的两极)。

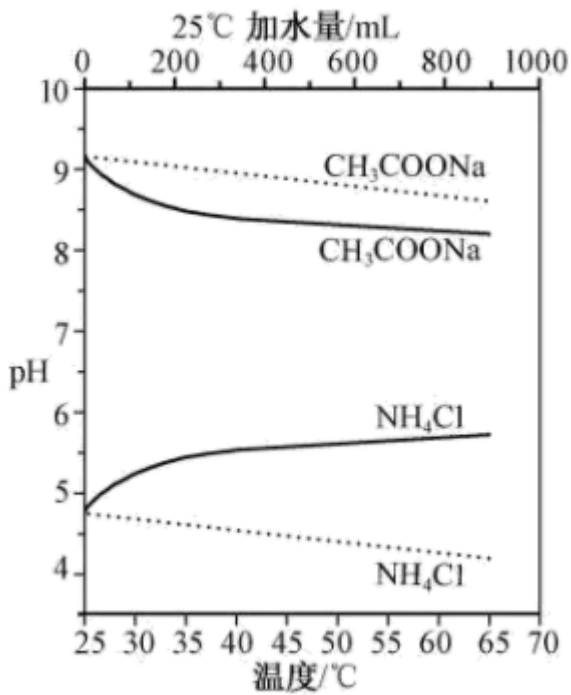


下列说法不正确的是

- A. 断开  $K_2$ 、合上  $K_1$ ，镍镉电池能量转化形式：化学能→电能
- B. 断开  $K_1$ 、合上  $K_2$ ，电极 A 为阴极，发生还原反应
- C. 电极 B 发生氧化反应过程中，溶液中 KOH 浓度不变

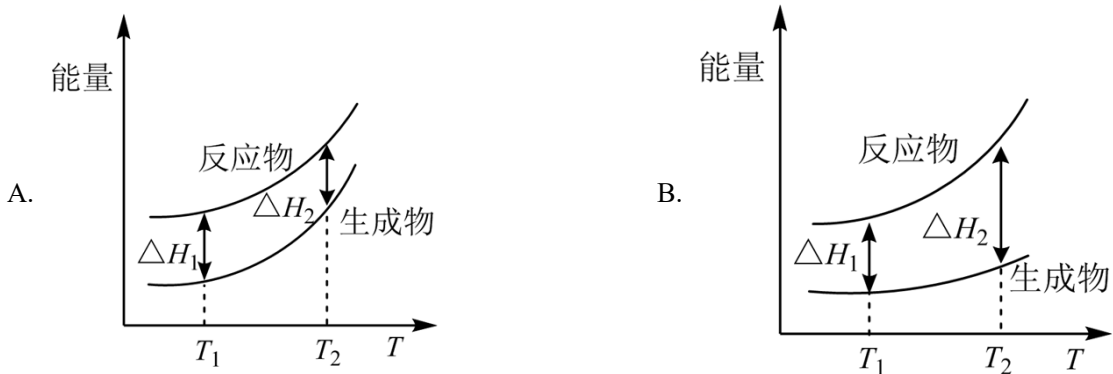


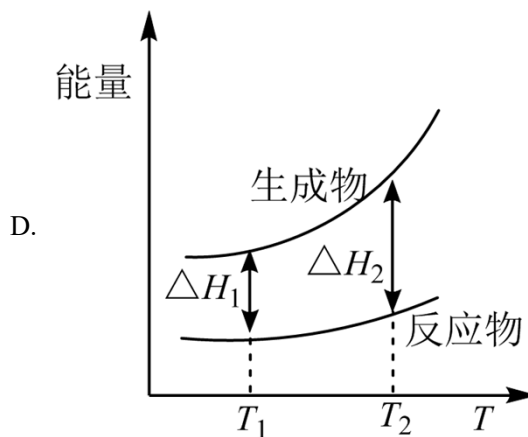
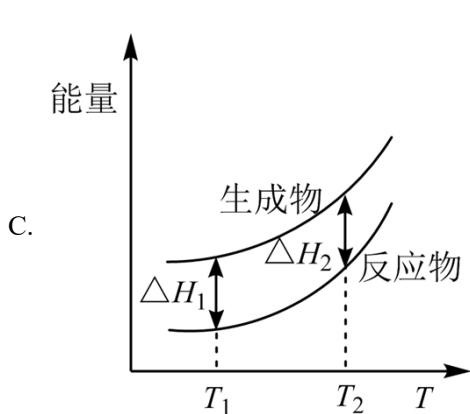
23. 实验测得 10 mL  $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$  溶液、10 mL  $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$  溶液的 pH 分别随温度与稀释加水量的变化如图所示。已知 25 °C 时  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的电离常数均为  $1.8 \times 10^{-5}$  下列说法不正确的是



- A. 图中实线表示 pH 随加水量的变化，虚线表示 pH 随温度的变化'
- B. 将  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液加水稀释至浓度  $\frac{0.50}{x} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，溶液 pH 变化值小于  $\lg x$
- C. 随温度升高， $K_w$  增大， $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液中  $c(\text{OH}^-)$  减小， $c(\text{H}^+)$  增大，pH 减小
- D. 25 °C 时稀释相同倍数的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液与  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液中： $c(\text{Na}^+) - c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{Cl}^-) - c(\text{NH}_4^+)$

24. 在 298.15 K、100 kPa 条件下， $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$   $\Delta H = -92.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $\text{N}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$  和  $\text{NH}_3(\text{g})$  的比热容分别为 29.1、28.9 和  $35.6 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。一定压强下，1 mol 反应中，反应物 [ $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ]、生成物 [ $2\text{NH}_3(\text{g})$ ] 的能量随温度  $T$  的变化示意图合理的是





25. 下列方案设计、现象和结论都正确的是

	目的	方案设计	现象和结论
A	检验某无色溶液中是否含有 $\text{NO}_2^-$	取少量该溶液于试管中，加稀盐酸酸化，再加入 $\text{FeCl}_2$ 溶液	若溶液变黄色且试管上部产生红棕色气体，则该溶液中含有 $\text{NO}_2^-$
B	探究 KI 与 $\text{FeCl}_3$ 反应的限度	取 5 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液于试管中，加入 1 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{FeCl}_3$ 溶液，充分反应后滴入 5 滴 15% KSCN 溶液	若溶液变血红色，则 KI 与 $\text{FeCl}_3$ 的反应有一定限度
C	判断某卤代烃中的卤素	取 2 mL 卤代烃样品于试管中，加入 5 mL 20% KOH 水溶液混合后加热，再滴加 $\text{AgNO}_3$ 溶液	若产生的沉淀为白色，则该卤代烃中含有氯元素
D	探究蔗糖在酸性水溶液中的稳定性	取 2 mL 20% 的蔗糖溶液于试管中，加入适量稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 后水浴加热 5 min；再加入适量新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液并加热	若没有生成砖红色沉淀，则蔗糖在酸性水溶液中稳定

A. A

B. B

C. C

D. D

## 二、非选择题(本大题共 6 小题，共 50 分)

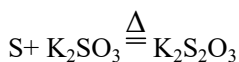
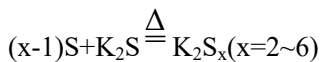
26. (1)用质谱仪检测气态乙酸时，谱图中出现质荷比(相对分子质量)为 120 的峰，原因是\_\_\_\_\_。

(2)金属镓(Ga)位于元素周期表中第 4 周期 IIIA 族，其卤化物的熔点如下表：

	$\text{GaF}_3$	$\text{GaCl}_3$	$\text{GaBr}_3$
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	> 1000	77.75	122.3

$\text{GaF}_3$  熔点比  $\text{GaCl}_3$  熔点高很多的原因是\_\_\_\_\_。

27. 玻璃仪器内壁残留的硫单质可用热  $\text{KOH}$  溶液洗涤除去，发生如下反应：

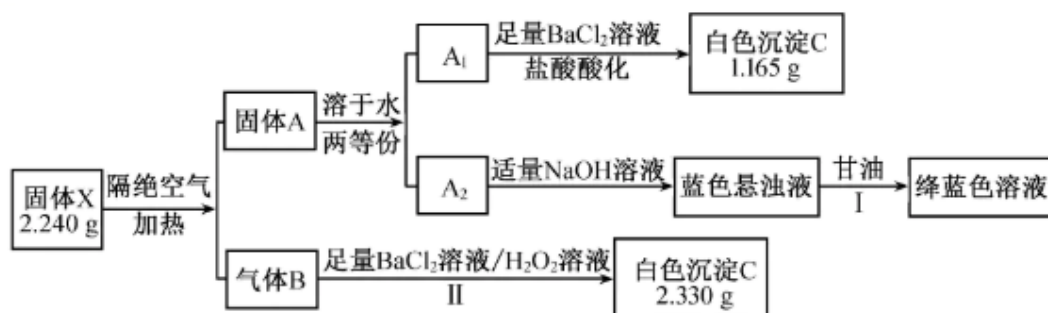


请计算：

(1) 0.480 g 硫单质与 V mL  $1.00 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  热  $\text{KOH}$  溶液恰好完全反应，只生成  $\text{K}_2\text{S}$  和  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ，则  $V=$ \_\_\_\_\_。

(2) 2.560 g 硫单质与 60.0 mL  $1.00 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  热  $\text{KOH}$  溶液恰好完全反应，只生成  $\text{K}_2\text{S}_x$  和  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，则  $x=$ \_\_\_\_\_。(写出计算过程)

28. 某兴趣小组对化合物 X 开展探究实验。



其中：X 是易溶于水的强酸盐，由 3 种元素组成；A 和 B 均为纯净物；B 可使品红水溶液褪色。请回答：

(1) 组成 X 的 3 种元素是\_\_\_\_\_ (填元素符号)，X 的化学式是\_\_\_\_\_。

(2) 将固体 X 加入温热的稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中，产生气体 B，该反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 步骤 I，发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4) 步骤 II，某同学未加  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液，发现也会缓慢出现白色浑浊，原因是\_\_\_\_\_。

(5) 关于气体 B 使品红水溶液褪色的原因，一般认为：B 不能使品红褪色，而是 B 与水反应的生成物使品红褪色。请设计实验证明\_\_\_\_\_。

29. “氯碱工业”以电解饱和食盐水为基础制取氯气等产品，氯气是实验室和工业上的常用气体。请回答：

(1) 电解饱和食盐水制取氯气的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

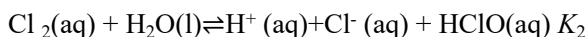
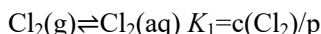
A. 可采用碱石灰干燥氯气

B. 可通过排饱和食盐水法收集氯气

C.常温下,可通过加压使氯气液化而储存于钢瓶中

D.工业上,常用氢气和氯气反应生成的氯化氢溶于水制取盐酸

(3)在一定温度下,氯气溶于水的过程及其平衡常数为:



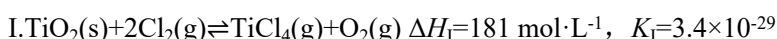
其中  $p$  为  $\text{Cl}_2(\text{g})$  的平衡压强,  $c(\text{Cl}_2)$  为  $\text{Cl}_2$  在水溶液中的平衡浓度。

①  $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{aq})$  的焓变  $\Delta H_1$  \_\_\_\_\_ 0。(填“>”、“=”或“<”)

② 平衡常数  $K_2$  的表达式为  $K_2 =$  \_\_\_\_\_。

③ 氯气在水中的溶解度(以物质的量浓度表示)为  $c$ , 则  $c =$  \_\_\_\_\_。(用平衡压强  $p$  和上述平衡常数表示, 忽略  $\text{HClO}$  的电离)

(4)工业上,常采用“加碳氯化”的方法以高钛渣(主要成分为  $\text{TiO}_2$ )为原料生产  $\text{TiCl}_4$ , 相应的化学方程式为:



结合数据说明氯化过程中加碳的理由 \_\_\_\_\_。

(5)在一定温度下,以  $\text{I}_2$  为催化剂,氯苯和  $\text{Cl}_2$  在  $\text{CS}_2$  中发生平行反应,分别生成邻二氯苯和对二氯苯,两产物浓度之比与反应时间无关。反应物起始浓度均为  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 反应 30 min 测得氯苯 15% 转化为邻二氯苯, 25% 转化为对二氯苯。保持其他条件不变,若要提高产物中邻二氯苯的比例,可采用的措施是 \_\_\_\_\_。

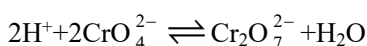
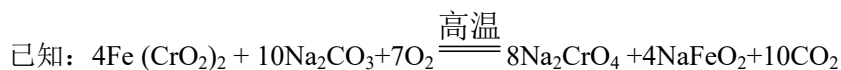
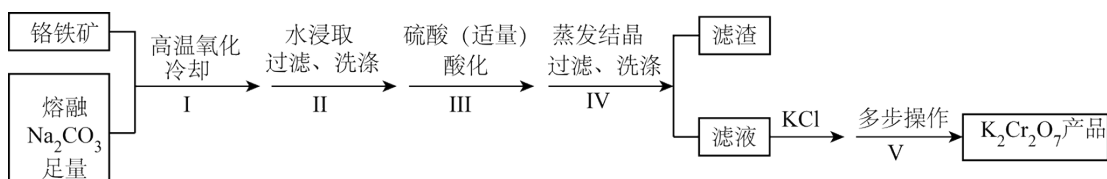
A.适当提高反应温度

B.改变催化剂

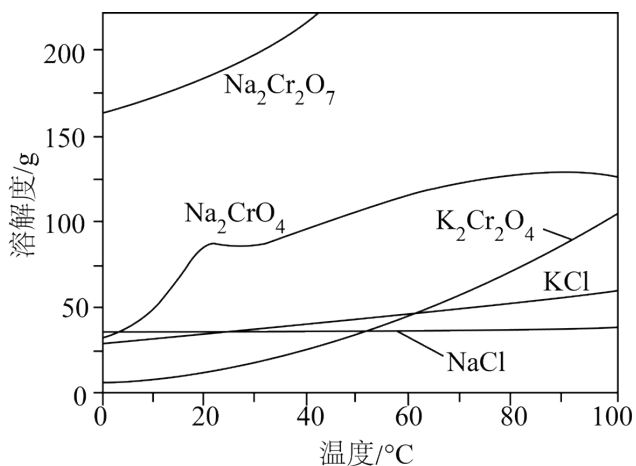
C.适当降低反应温度

D.改变反应物浓度

30. 某兴趣小组用铬铁矿 [ $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ ] 制备  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  晶体, 流程如下:



相关物质的溶解度随温度变化如下图。



请回答：

(1)步骤 I，将铬铁矿粉碎有利于加快高温氧化的速率，其理由是\_\_\_\_\_。

(2)下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 步骤 II，低温可提高浸取率
- B. 步骤 II，过滤可除去 NaFeO<sub>2</sub> 水解产生的 Fe(OH)<sub>3</sub>
- C. 步骤 III，酸化的目的主要是使 Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> 转变为 Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
- D. 步骤 IV，所得滤渣的主要成分是 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

(3)步骤 V，重结晶前，为了得到杂质较少的 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 粗产品，从下列选项中选出合理的操作(操作不能重复使用)并排序：溶解 KCl → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → 重结晶。

- a. 50°C 蒸发溶剂；
- b. 100°C 蒸发溶剂；
- c. 抽滤；
- d. 冷却至室温；
- e. 蒸发至溶液出现晶膜，停止加热；
- f. 蒸发至溶液中出现大量晶体，停止加热。

(4)为了测定 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 产品的纯度，可采用氧化还原滴定法。

①下列关于滴定分析的操作，不正确的是\_\_\_\_\_。

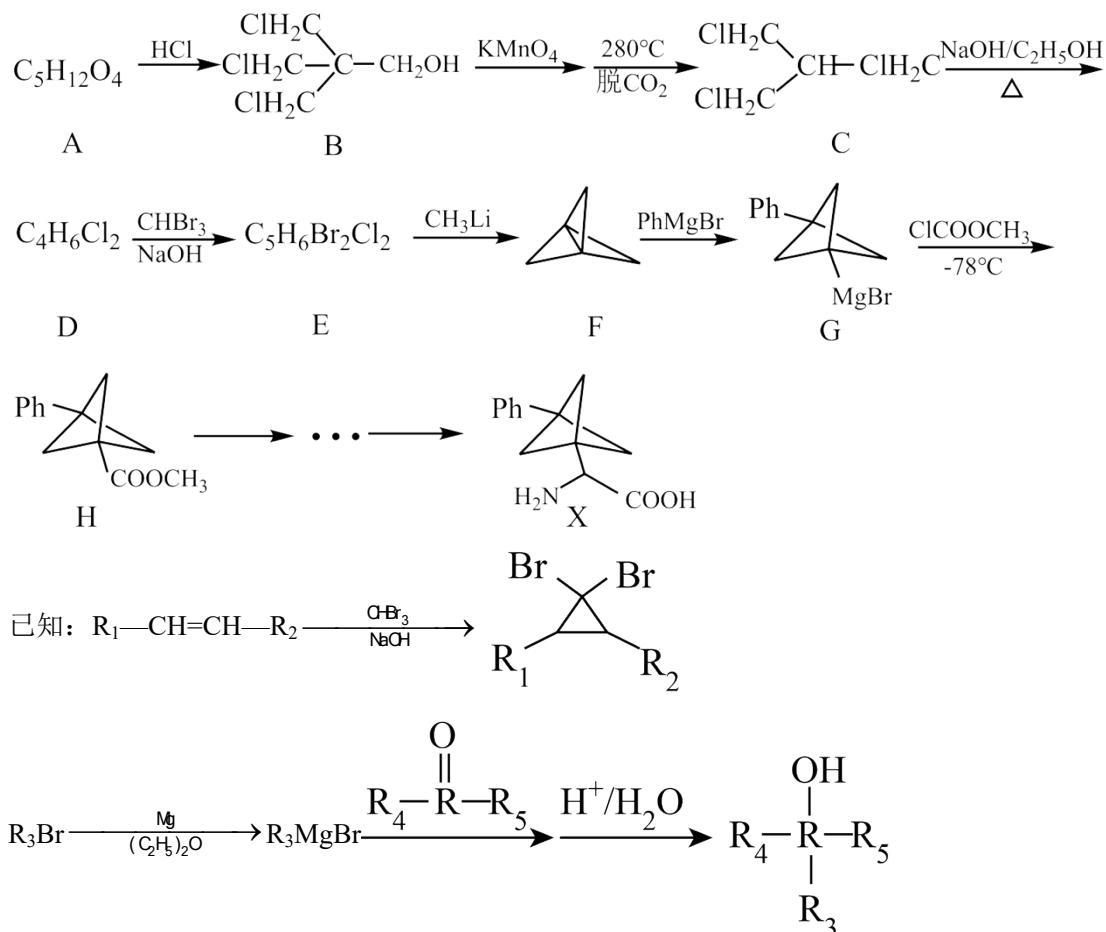
- A. 用量筒量取 25.00mL 待测液转移至锥形瓶
- B. 滴定时要适当控制滴定速度
- C. 滴定时应一直观察滴定管中溶液体积的变化
- D. 读数时应将滴定管从架上取下，捏住管上端无刻度处，使滴定管保持垂直
- E. 平行滴定时，须重新装液并调节液面至“0”刻度或“0”刻度以下

②在接近终点时，使用“半滴操作”可提高测量的准确度。其方法是：将旋塞稍稍转动，使半滴溶液悬于管

口，用锥形瓶内壁将半滴溶液沾落，\_\_\_\_\_继续摇动锥形瓶，观察颜色变化。(请在横线上补全操作)

(5)该小组用滴定法准确测得产品中  $K_2Cr_2O_7$  的质量分数为 98.50%。某同学还用分光光度法测定产品纯度 ( $K_2Cr_2O_7$  溶液的吸光度与其浓度成正比例)，但测得的质量分数明显偏低。分析其原因，发现配制  $K_2Cr_2O_7$  待测水溶液时少加了一种试剂。该试剂是\_\_\_\_\_，添加该试剂的理由是\_\_\_\_\_。

31. 某课题组合成了一种非天然氨基酸 X，合成路线如下(Ph—表示苯基)：



请回答：

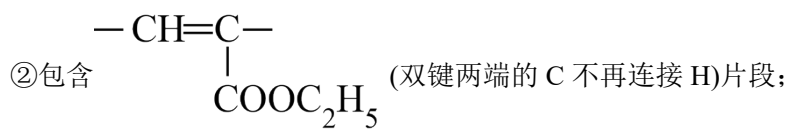
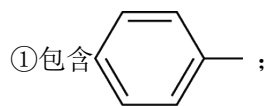
(1)下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 化合物 B 的分子结构中含有亚甲基和次甲基
- B.  $^1H-NMR$  谱显示化合物 F 中有 2 种不同化学环境的氢原子
- C.  $G \rightarrow H$  的反应类型是取代反应
- D. 化合物 X 的分子式是  $C_{13}H_{15}NO_2$

(2)化合物 A 的结构简式是\_\_\_\_\_；化合物 E 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(3) $C \rightarrow D$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4)写出 3 种同时符合下列条件的化合物 H 的同分异构体的结构简式(不包括立体异构体)\_\_\_\_\_。



③除②中片段外只含有 1 个  $-\text{CH}_2-$

(5)以化合物 F、溴苯和甲醛为原料，设计下图所示化合物的合成路线(用流程图表示，无机试剂、有机溶剂任选)\_\_\_\_\_。



