

2018 年天津市高考化学试卷

一、选择题（共 6 小题，每小题 6 分，共 36 分。每题只有一个正确选项）

1. (6 分) 以下是中华民族为人类文明进步做出巨大贡献的几个事例，运用化学知识对其进行分析不合理的是 ()
- A. 四千余年前用谷物酿造出酒和醋，酿造过程中只发生水解反应
- B. 商代后期铸造出工艺精湛的后(司)母戊鼎，该鼎属于铜合金制品
- C. 汉代烧制出“明如镜、声如磬”的瓷器，其主要原料为黏土
- D. 屠呦呦用乙醚从青蒿中提取出对治疗疟疾有特效的青蒿素，该过程包括萃取操作
2. (6 分) 下列有关物质性质的比较，结论正确的是 ()
- A. 溶解度: $\text{Na}_2\text{CO}_3 < \text{NaHCO}_3$ B. 热稳定性: $\text{HCl} < \text{PH}_3$
- C. 沸点: $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ D. 碱性: $\text{LiOH} < \text{Be}(\text{OH})_2$
3. (6 分) 下列叙述正确的是 ()
- A. 某温度下，一元弱酸 HA 的 K_a 越小，则 NaA 的 K_b (水解常数) 越小
- B. 铁管镀锌层局部破损后，铁管仍不易生锈
- C. 反应活化能越高，该反应越易进行
- D. 不能用红外光谱区分 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 和 CH_3OCH_3
4. (6 分) 由下列实验及现象推出的相应结论正确的是 ()

	实验	现象	结论
A	某溶液中滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	产生蓝色沉淀	原溶液中有 Fe^{2+} ，无 Fe^{3+}
B	向 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 溶液中加入 CO_2	溶液变浑浊	酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
C	向含有 ZnS 和 Na_2S 的悬浊液中滴加 CuSO_4 溶液	生成黑色沉淀	$K_{sp}(\text{CuS}) < K_{sp}(\text{ZnS})$
D	① 某溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 ② 再加足量盐酸	① 产生白色沉淀 ② 仍有白色沉淀	原溶液中有 SO_4^{2-}

A. A

B. B

C. C

D. D

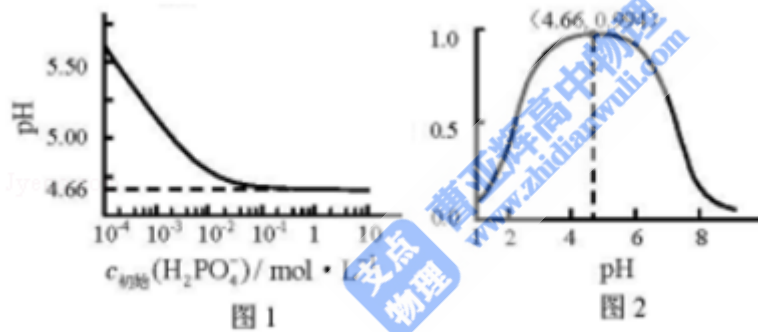
5. (6分) 室温下, 向圆底烧瓶中加入 1 mol C_2H_5OH 和含 1mol HBr 的氢溴酸, 溶液中发生反应: $C_2H_5OH+HBr\rightleftharpoons C_2H_5Br+H_2O$, 充分反应后达到平衡。已知常压下, C_2H_5Br 和 C_2H_5OH 的沸点分别为 $38.4^\circ C$ 和 $78.5^\circ C$ 。下列叙述错误的是 ()

- A. 加入 $NaOH$, 可增大乙醇的物质的量
- B. 增大 HBr 浓度, 有利于生成 C_2H_5Br
- C. 若反应物均增大至 2mol, 则两种反应物平衡转化率之比不变
- D. 若起始温度提高至 $60^\circ C$, 可缩短反应达到平衡的时间

6. (6分) LiH_2PO_4 是制备电池的重要原料。室温下, LiH_2PO_4 溶液的 pH 随 $c_{\text{初始}}(H_2PO_4^-)$ 的变化如图 1 所示, H_3PO_4 溶液中 $H_2PO_4^-$ 的分布分数 δ 随 pH 的变化如图 2 所示[$\delta = \frac{c(H_2PO_4^-)}{c_{\text{总}}(\text{含P元素的粒子})}$]

$$\delta = \frac{c(H_2PO_4^-)}{c_{\text{总}}(\text{含P元素的粒子})}$$

下列有关 LiH_2PO_4 溶液的叙述正确的是 ()

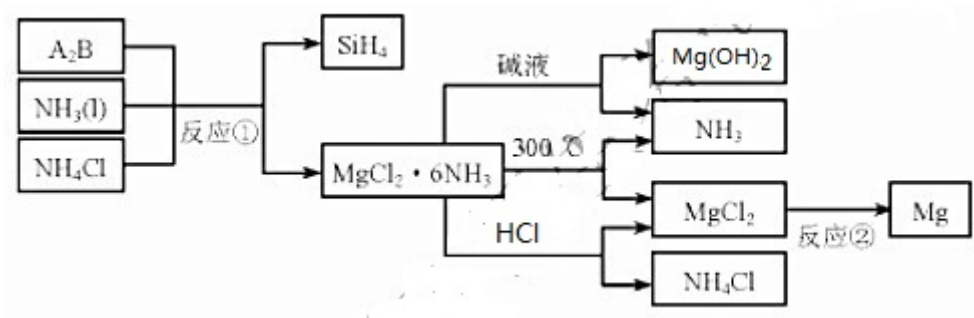


- A. 溶液中存在 3 个平衡
- B. 含 P 元素的粒子有 $H_2PO_4^-$ 、 HPO_4^{2-} 和 PO_4^{3-}
- C. 随 $c_{\text{初始}}(H_2PO_4^-)$ 增大, 溶液的 pH 明显变小
- D. 用浓度大于 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_3PO_4 溶液溶解 Li_2CO_3 , 当 pH 达到 4.66 时, H_3PO_4 几乎全部转化为 LiH_2PO_4

二、非选择题 II 卷 (60 分)

7. (14 分) 图中反应①是制备 SiH_4 的一种方法, 其副产物 $MgCl_2\cdot 6NH_3$ 是优质的镁资源。

回答下列问题:



(1) $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 所含元素的简单离子半径由小到大的顺序 (H^- 除外): _____。

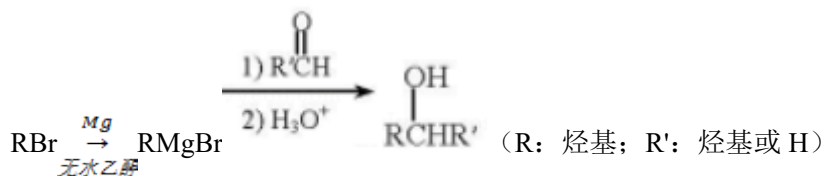
Mg 在元素周期表中的位置: _____, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的电子式: _____。

(2) A_2B 的化学式为 _____, 反应②的必备条件是 _____。上图中可以循环使用的物质有 _____。

(3) 在一定条件下, 由 SiH_4 和 CH_4 反应生成 H_2 和一种固体耐磨材料 _____ (写化学式)。

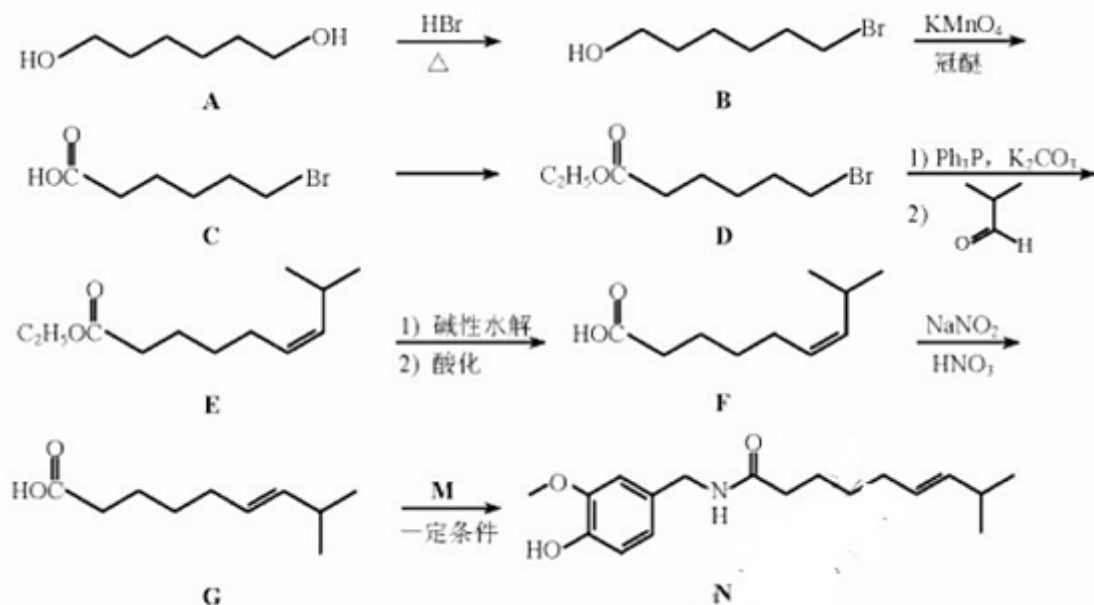
(4) 为实现燃煤脱硫, 向煤中加入浆状 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, 使燃烧产生的 SO_2 转化为稳定的 Mg 化合物, 写出该反应的化学方程式: _____。

(5) 用 Mg 制成的格氏试剂 (RMgBr) 常用于有机合成, 例如制备醇类化合物的合成路线如下:





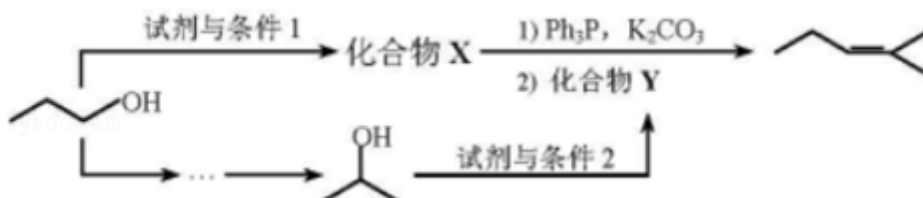
依据上述信息, 写出制备 $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \end{array}$ 所需醛的可能结构简式: _____。

8. (18分) 化合物 N 具有镇痛、消炎等药理作用, 其合成路线如下:



- (1) A 的系统命名为_____，E 中官能团的名称为_____。
- (2) A→B 的反应类型为_____，从反应所得液态有机混合物中提纯 B 的常用方法为_____。
- (3) C→D 的化学方程式为_____。
- (4) C 的同分异构体 W (不考虑手性异构) 可发生银镜反应：且 1mol W 最多与 2mol NaOH 发生反应，产物之一可被氧化成二元醛。满足上述条件的 W 有_____种，若 W 的核磁共振氢谱具有四组峰，则其结构简式为_____。
- (5) F 与 G 的关系为 (填序号) _____。
- a. 碳链异构 b. 官能团异构 c. 顺反异构 d. 位置异构
- (6) M 的结构简式为_____。

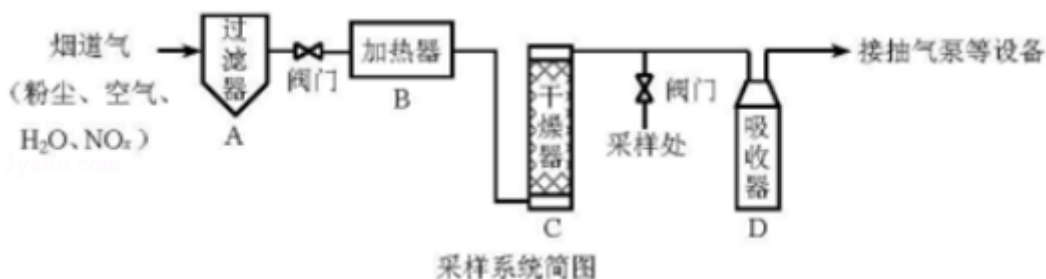
(7) 参照上述合成路线，以  为原料，采用如下方法制备医药中间体 。



该路线中试剂与条件 1 为_____，X 的结构简式为_____；
试剂与条件 2 为_____，Y 的结构简式为_____。

9. (18 分) 烟道气中的 NO_2 是主要的大气污染物之一，为了监测其含量，选用图 1 所示采

样和检测方法。回答下列问题：



I. 采样

采样步骤：

- ①检验系统气密性；②加热器将烟道气加热至 140℃；③打开抽气泵置换系统内空气；④采集无尘、干燥的气样；⑤关闭系统，停止采样。

(1) A 中装有无碱玻璃棉，其作用为_____。

(2) C 中填充的干燥剂是（填序号）_____。

- a. 碱石灰 b. 无水 CuSO_4 C. P_2O_5

(3) 用实验室常用仪器组装一套装置，其作用与 D（装有碱液）相同，在虚线框中画出该装置的示意图、气体的流向及试剂。



(4) 采样步骤②加热烟道气的目的是_____。

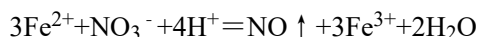
II. NO_x 含量的测定

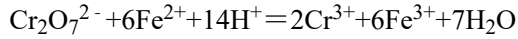
将 $v\text{L}$ 气体通入适量酸性的 H_2O_2 溶液中，使 NO_x 完全被氧化成 NO_3^- ，加水稀释至 100.00 mL，量取 20.00 mL 该溶液，加入 $v_1\text{ mL } c_1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4$ 标准溶液（过量），充分反应后，用 $c_2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液滴定剩余的 Fe^{2+} ，终点时消耗 $v_2\text{ mL}$ 。

(5) NO 被 H_2O_2 氧化为 NO_3^- 的离子方程式为_____。

(6) 滴定操作使用的玻璃仪器主要有_____。

(7) 滴定过程中发生下列反应：





则气样中 NO_x 折合成 NO_2 的含量为_____ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ 。

(8) 判断下列情况对 NO_x 含量测定结果的影响 (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)

若缺少采样步骤③, 会使测定结果_____。

若 FeSO_4 标准溶液部分变质, 会使测定结果_____。

10. (14分) CO_2 是一种廉价的碳资源, 其综合利用具有重要意义, 回答下列问题:

(1) CO_2 可以被 NaOH 溶液捕获。若所得溶液 $\text{pH}=13$, CO_2 主要转化为_____ (写离子符号); 若所得溶液 $c(\text{HCO}_3^-): c(\text{CO}_3^{2-})=2:1$, 溶液 $\text{pH}=______。$ 室温下, H_2CO_3 的 $K_1=4\times 10^{-2}$; $K_2=5\times 10^{-11}$)

(2) CO_2 与 CH_4 经催化重整, 制得合成气: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

① 已知上述反应中相关的化学键键能数据如下:

化学键	C - H	C=O	H - H	$\text{C}\equiv\text{O}$ (CO)
键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	413	745	436	1075

则该反应的 $\Delta H = ______。$ 分别在 $v\text{L}$ 恒温密闭容器 A (恒容)、B (恒压, 容积可变) 中, 加入 CH_4 和 CO_2 各 1 mol 的混合气体。两容器中反应达平衡后放出或吸收的热量较多的是_____ (填“A”或“B”)

② 按一定体积比加入 CH_4 和 CO_2 , 在恒压下发生反应, 温度对 CO 和 H_2 产率的影响如图 1 所示。此反应优选温度为 900°C 的原因是_____。

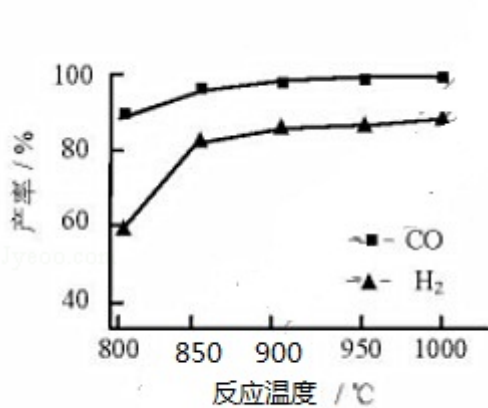


图1

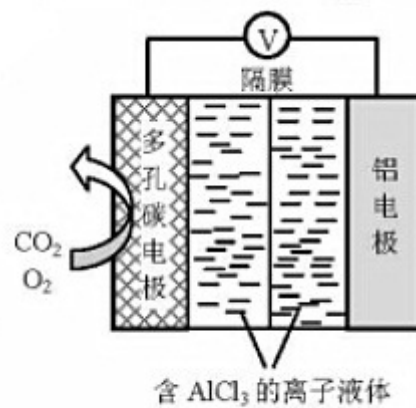


图2

(3) O_2 辅助的 $\text{Al} - \text{CO}_2$ 电池工作原理如图 2 所示。该电池电容量大, 能有效利用 CO_2 ,

电池反应产物 $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 是重要的化工原料。

电池的负极反应式：_____。

电池的正极反应式： $6\text{O}_2 + 6\text{e}^- = 6\text{O}_2^-$

$6\text{CO}_2 + 6\text{O}_2^- = 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 6\text{O}_2$

反应过程中 O_2 的作用是_____。

该电池的总反应式：_____。