

可能用到的相对原子质量：H 1 B 11 N 14 O 16 P 31 K 39 Fe 56

7. 下列叙述正确的是

- A. 很多鲜花和水果的香味来自于酯  
B. 甲烷和苯都可通过石油分馏得到  
C. 糖类和油脂在一定条件下均能水解  
D. 棉花和蚕丝的主要成分是纤维素

8.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1 mol  $\text{SiO}_2$  晶体中，含有 Si-O 键的数目为  $2 N_A$   
B. 16.8 g 铁粉与足量高温水蒸气反应，转移电子数为  $0.8 N_A$   
C.  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ AlCl}_3$  溶液中，含有  $\text{Cl}^-$  的数目为  $3 N_A$   
D. 18 g  $\text{D}_2\text{O}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的混合物中，含有的中子数为  $9 N_A$

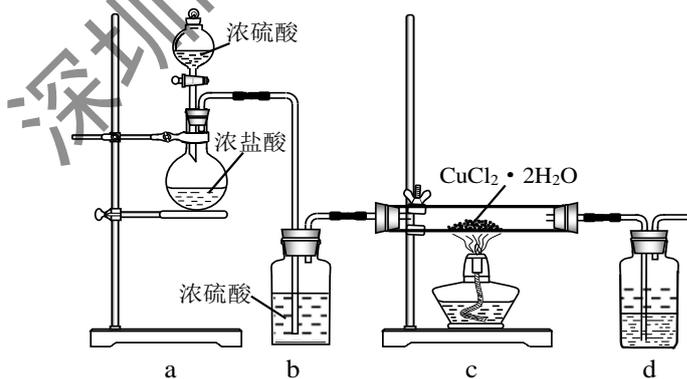
9. 下列实验中，对应的现象以及结论都正确且两者具有因果关系的是

选项	实验	现象	结论
A	向浓 $\text{HNO}_3$ 中加入炭粉并加热，产生的气体通入少量澄清石灰水中	有红棕色气体产生，石灰水变浑浊	有 $\text{NO}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 产生
B	向酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中滴加乙醇	溶液褪色	乙醇具有还原性
C	向溴水中加入苯，充分振荡、静置	水层几乎无色	苯与溴发生了反应
D	向 $\text{FeCl}_3$ 和 $\text{BaCl}_2$ 混合溶液中通入足量 $\text{SO}_2$	溶液变为浅绿色且有白色沉淀生成	$\text{Fe}^{3+}$ 被还原为 $\text{Fe}^{2+}$ ，白色沉淀为 $\text{BaSO}_3$

10. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次递增。X 和 Z 形成的化合物的水溶液呈中性，W 和 X 的最外层电子数之和等于 Z 的最外层电子数，Y 的原子序数是 W 的 2 倍，下列说法正确的是

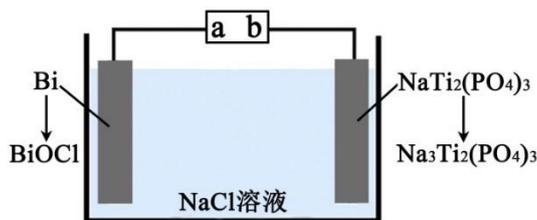
- A. 原子半径： $W < X < Y < Z$   
B. Y 的气态氢化物的稳定性强于 Z 的  
C. W 与 X 形成的化合物可能含有共价键  
D. 常温常压下，Y 的单质是气态

11. 用  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  晶体制取无水  $\text{CuCl}_2$  的实验装置如下图所示，下列说法错误的是



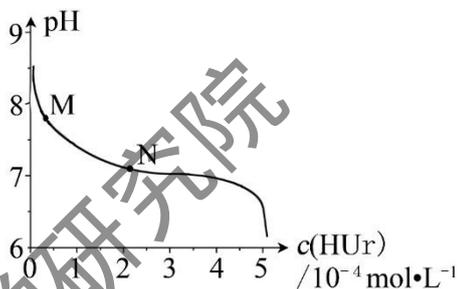
- A. 通入 HCl 可以抑制  $\text{CuCl}_2$  的水解  
B. 先滴入浓硫酸，再点燃 c 处酒精灯  
C. 硬质玻璃管内部右侧会出现白雾  
D. 装置 d 中上层为苯，下层为 NaOH 溶液

12. 下图为某二次电池充电时的工作原理示意图，该过程可实现盐溶液的淡化。下列说法错误的是



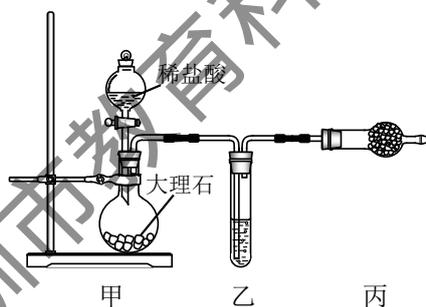
- A. 充电时, a 为电源正极  
 B. 充电时,  $\text{Cl}^-$  向 Bi 电极移动,  $\text{Na}^+$  向  $\text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3$  电极移动  
 C. 放电时, 正极的电极反应为  $\text{BiOCl} + 2\text{H}^+ + 3\text{e}^- = \text{Bi} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$   
 D. 充电时, 新增入电极中的物质:  $n(\text{Na}^+) : n(\text{Cl}^-) = 1 : 3$
13. 室温下, 将尿酸钠 ( $\text{NaUr}$ ) 悬浊液静置, 取上层清液, 再通入  $\text{HCl}$ , 溶液中尿酸的浓度  $c(\text{HUr})$  与  $\text{pH}$  的关系如右图所示。已知:  $K_{\text{sp}}(\text{NaUr}) = 4.9 \times 10^{-5}$ ,  $K_{\text{a}}(\text{HUr}) = 2.0 \times 10^{-6}$ 。下列说法正确的是

- A. 上层清液中,  $c(\text{Ur}^-) = 7.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 B. 在  $\text{M} \rightarrow \text{N}$  的变化过程中,  $\frac{c(\text{Na}^+)}{c(\text{Ur}^-)}$  将逐渐减小  
 C. 当  $c(\text{HUr}) = c(\text{Ur}^-)$  时,  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ur}^-)$   
 D. 当  $\text{pH} = 7$  时,  $2c(\text{Na}^+) = c(\text{Ur}^-) + c(\text{Cl}^-)$



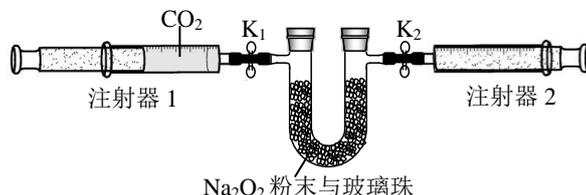
26. 室温下, 某同学进行  $\text{CO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应的探究实验, 回答下列问题。

(1) 用下图装置制备纯净的  $\text{CO}_2$



- ① 丙装置的名称是 \_\_\_\_\_, 乙、丙装置中盛装的试剂分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。  
 ② 若  $\text{CO}_2$  中混有  $\text{HCl}$ , 则  $\text{HCl}$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(2) 按照下面的装置图进行实验 (夹持装置略)。

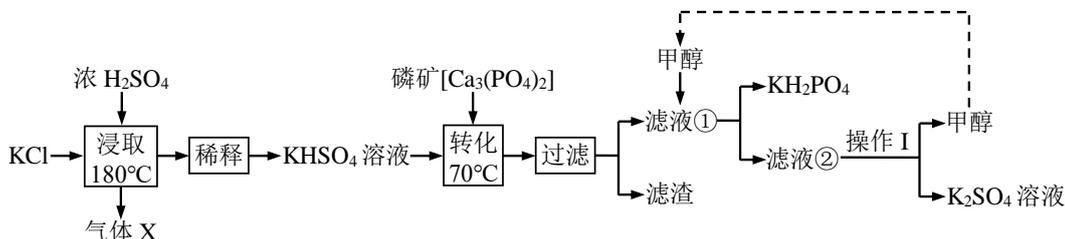


- ① 先组装仪器, 然后 \_\_\_\_\_, 再用注射器 1 抽取 100 mL 纯净的  $\text{CO}_2$ , 将其连接在  $\text{K}_1$  处, 注射器 2 的活塞推到底后连接在  $\text{K}_2$  处, 具支 U 形管中装入足量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  粉末与玻璃珠。  
 ② 打开止水夹  $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_2$ , 向右推动注射器 1 的活塞, 可观察到的现象是 \_\_\_\_\_。  
 ③ 实验过程中, 需缓慢推入  $\text{CO}_2$ , 其目的是 \_\_\_\_\_, 为达到相同目的, 还可进行的操作是 \_\_\_\_\_。
- (3) 实验结束后, 当注射器 1 的活塞推到底时, 测得注射器 2 中气体体积为 65 mL, 则  $\text{CO}_2$

的转化率是\_\_\_\_\_。

27. (14分) 磷酸二氢钾在工农业和医学领域具有广泛的应用。以下是工业上制备磷酸二氢钾的两种方法。回答下列问题:

I. 直接法



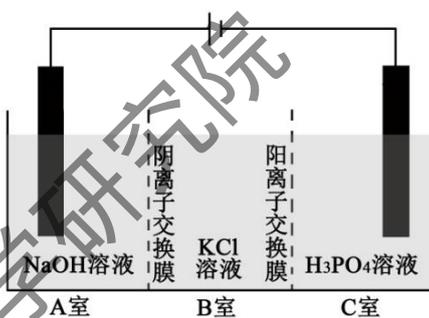
- (1) 气体 X 为\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (2) 写出“转化”步骤发生反应的离子方程式\_\_\_\_\_。
- (3) 滤液①中加入甲醇的作用是\_\_\_\_\_。
- (4) 操作 I 为\_\_\_\_\_。

II. 电解法

电解法制取  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  的原理如右图所示, 一定条件下, 还可得到  $\text{NaClO}_3$

- (5) 在\_\_\_\_\_室 (填标号) 可得到  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ;

写出产生  $\text{ClO}_3^-$  的电极反应式\_\_\_\_\_。



III. 纯度分析

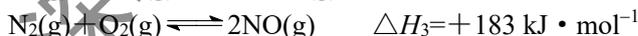
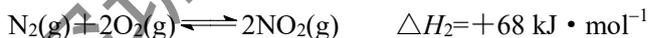
测定产品纯度的反应原理为  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH} = \text{KNaHPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

- (6) 取产品 3.00 g, 加入 15 mL 蒸馏水溶解, 加入指示剂, 用  $0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 标准溶液滴定至终点, 消耗 40.00 mL, 该产品的纯度为\_\_\_\_\_ (结果保留三位有效数字)。

28. (15分)  $\text{CO}$  还原脱硝技术可有效降低烟气中的  $\text{NO}_x$  的排放量。回答下列问题:

I.  $\text{CO}$  还原  $\text{NO}$  的脱硝反应:  $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H$

- (1) 已知:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -226 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



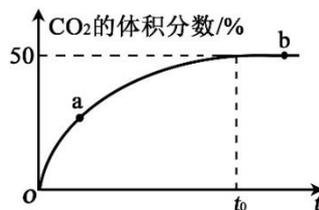
脱硝反应  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_, 该反应向正反应方向自发进行的倾向很大, 其原因是 \_\_\_\_\_, 有利于提高  $\text{NO}$  平衡转化率的条件是 \_\_\_\_\_ (写出两条)。

- (2) 以  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  为脱硝反应的催化剂, 研究者提出如下反应历程, 将历程补充完整。

第一步: \_\_\_\_\_;

第二步:  $3\text{MnO}_2 + 2\text{CO} = \text{Mn}_3\text{O}_4 + 2\text{CO}_2$

- (3) 在恒温恒容的密闭容器中, 充入等物质的量的  $\text{CO}$  和  $\text{NO}$  混合气体, 加入  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  发生脱硝反应,  $t_0$  时达到平衡, 测得反应过程中  $\text{CO}_2$  的体积分数与时间的关系如右图所示。



- ① 比较大小: a 处  $v_{\text{正}}$  \_\_\_\_\_ b 处  $v_{\text{逆}}$  (填“>”、“<”或“=”)。

- ②  $\text{NO}$  的平衡转化率为\_\_\_\_\_。

II. T °C 时, 在刚性反应器中发生如下反应:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ , 化学反

应速率  $v = k P^m(\text{CO}) P^n(\text{NO}_2)$ ,  $k$  为化学反应速率常数。研究表明, 该温度下反应物的分压

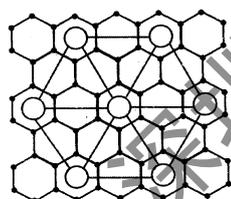
与化学反应速率的关系如下表所示：

$v / \text{kPa} \cdot \text{s}^{-1}$ \diagdown $P(\text{CO}) / \text{kPa}$	10	20	30
$P(\text{NO}_2) / \text{kPa}$ \diagup			
10	0.009	0.018	0.027
20	0.018	0.036	0.054
30	0.027	0.054	0.081

- (4)若反应初始时  $P(\text{CO})=P(\text{NO}_2)=a \text{ kPa}$ , 反应  $t \text{ min}$  时达到平衡, 测得体系中  $P(\text{NO})=b \text{ kPa}$ , 则此时  $v = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa} \cdot \text{s}^{-1}$  (用含有  $a$  和  $b$  的代数式表示, 下同), 该反应的化学平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$  ( $K_p$  是以分压表示的平衡常数)。

35. 【化学---选修3：物质结构与性质】(15分) 碳元素是形成单质及其化合物种类最多的元素。回答下列问题：

- (1) 碳能与氢、氮、氧三种元素构成化合物  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , 该分子中各元素的电负性由大到小的顺序为           , 其中 C 原子的杂化方式为           , 该物质易溶于水的主要原因是           。
- (2)  $\text{CO}$  是碳元素的常见氧化物, 与  $\text{N}_2$  互为等电子体, 则  $\text{CO}$  的结构式为           ;  $\text{CO}$  可以和很多过渡金属形成配合物, 如  $\text{Ni}(\text{CO})_4$ , 写出基态 Ni 原子的电子排布式           。
- (3) 碳的某种晶体为层状结构, 可与熔融金属钾作用。钾原子填充在各层之间, 形成间隙化合物, 其常见结构的平面投影如图①所示, 则其化学式可表示为           。

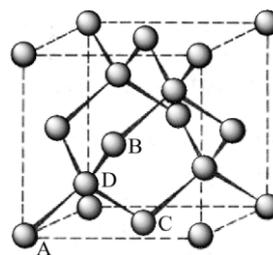


· — 碳原子  
○ — 钾原子

图①



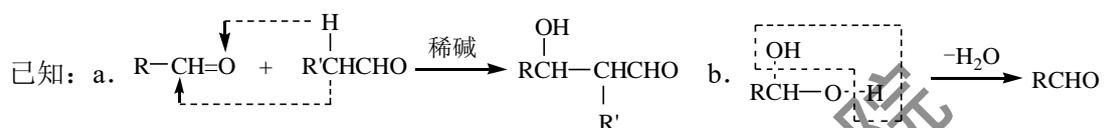
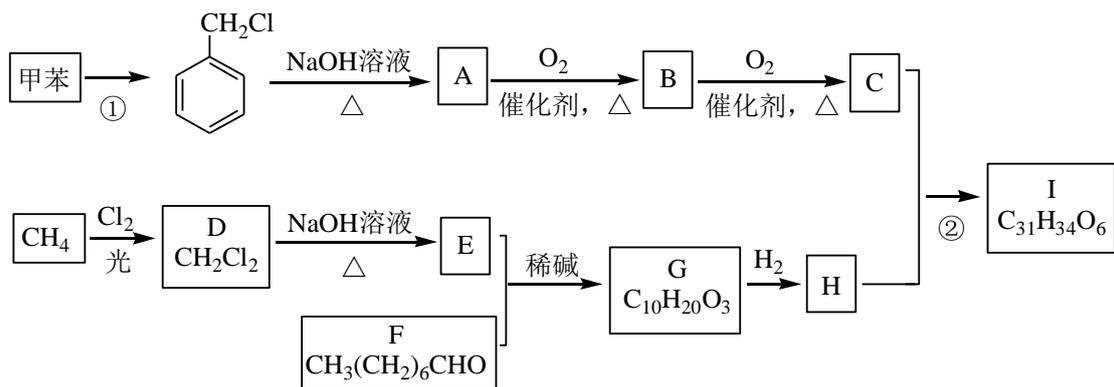
图②



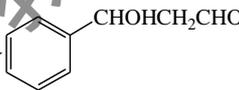
图③

- (4) 图②为碳的一种同素异形体  $\text{C}_{60}$  分子, 每个  $\text{C}_{60}$  分子中含有  $\sigma$  键的数目为           。
- (5) 图③为碳的另一种同素异形体金刚石的晶胞, 其中原子坐标参数 A 为  $(0, 0, 0)$ , B 为  $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$ , C 为  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ; 则 D 原子的坐标参数为           。
- (6) 立方氮化硼晶体的结构与金刚石相似, 硬度与金刚石相当, 晶胞边长为  $361.5 \text{ pm}$ 。立方氮化硼的密度是             $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出计算式即可, 阿伏加德罗常数为  $N_A$ )。

36. 【化学--选修5：有机化学基础】(15分) 高血脂是一种常见的心血管疾病, 治疗高血脂的新药 I 的合成路线如下：



回答下列问题：

- 反应①所需试剂、条件分别是\_\_\_\_\_；F的化学名称为\_\_\_\_\_。
- ②的反应类型是\_\_\_\_\_；A→B的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- G的结构简式为\_\_\_\_\_；H中所含官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- 化合物W的相对分子质量比化合物C大14，且满足下列条件，W的可能结构有\_\_种。  
 ①遇FeCl<sub>3</sub>溶液显紫色 ②属于芳香族化合物 ③能发生银镜反应  
 其中核磁共振氢谱显示有5种不同化学环境的氢，峰面积比为2:2:2:1:1，写出符合要求的W的结构简式\_\_\_\_\_。
- 设计用甲苯和乙醛为原料制备  的合成路线，其他无机试剂任选（合

成路线常用的表示方式为：A  $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$  B  $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$  目标产物）。