

2019 年教师招聘考试模拟卷五

化学

一、选择题（共 20 题，每小题 2 分，共 40 分）

1. 化学与人类社会的生活、生产密切相关。以下说法不正确的是（ ）。

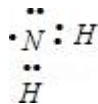
A. 我国发射的“嫦娥三号”卫星中使用的碳纤维，是一种新型无机非金属材料

B. 《本草衍义》中有如下叙述：“嘉州峨眉山有燕萨石，形六棱而锐首，色莹白明澈。”这里“燕萨石”的主要成分可能是 SiO_2

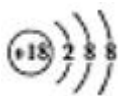
C. 84 消毒液的有效成分 NaClO 具有强氧化性，能用来杀菌消毒

D. 我国明代《本草纲目》中“烧酒”条目下写道：“自元时始创其法，用浓酒和糟入甑，蒸令气上……其清如水，味极浓烈，盖酒露也。”这里所用的“法”是萃取

2. 下列有关化学用语的表示，正确的是（ ）。



A. 氨基（ $-\text{NH}_2$ ）的电子式：



B. 钾离子的结构示意图：



C. 二氧化碳分子的比例模型：

D. 碳酸电离的方程式： $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$

3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）。

A. 标准状况下，33.6L 氟化氢中含有氟原子的数目为 $1.5N_A$

B. 10L pH=1 的硫酸溶液中含有 H^+ 的数目为 $2N_A$

C. 电解精炼铜时，若阴极得到电子的数目为 $2N_A$ ，则阳极质量减少 64g

D. 1L $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 离子数之和小于 $0.1N_A$

4. 下列离子方程式正确的是（ ）。

A. 将少量的 SO_2 气体通入 NaClO 溶液中： $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{ClO}^- = \text{SO}_3^{2-} + 2\text{HClO}$

B. 用 Fe 电极电解 NaCl 溶液： $\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$

C. NaHCO_3 溶液与过量澄清石灰水反应： $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

D. 用 KMnO_4 溶液滴定草酸： $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

5. W、X、Y、Z 均为短周期主族元素，原子序数依次增大，其原子的最外层电子数之和为 18，W 和 Y 同主族，X 原子的电子层数与最外层电子数相等，Z 元素最高正价与最低负价的绝对值之差为 6。下列说法不正确的是（ ）。

A. W、Y、Z 的氢化物的稳定性： $Z > W > Y$

B. 最高价氧化物的水化物的酸性： $W > Z$

C.W 与 Y 可形成一种硬度很大的化合物

D.W、X、Y 三种元素均可以与 Z 元素形成共价化合物

6.在标准状况下,将 $a\text{ L NH}_3$ 完全溶于水得到 $V\text{ mL}$ 氨水,溶液的密度为 $\rho\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$,溶质的质量分数为 ω ,溶质的物质的量浓度为 $c\text{ mol/L}$ 。下列叙述中正确的有 ()。

$$\textcircled{1}\omega=\frac{35a}{22.4V\rho}\times 100\%$$

$$\textcircled{2}c=\frac{1000a}{22.4V}$$

③上述溶液中加入 $V\text{ mL}$ 水后,所得溶液的质量分数大于 0.5ω

④上述溶液中再加入 $1.5V\text{ mL}$ 同浓度稀盐酸,充分反应后溶液中离子浓度大小关系为:

$$c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$$

A.②③

B.②④

C.③④

D.①③

7.物质性质的差异与分子间作用力有关的是 ()。

A.沸点: $\text{Cl}_2 < \text{I}_2$

B.热稳定性: $\text{HF} > \text{HCl}$

C.硬度: 晶体硅 $<$ 金刚石

D.熔点: $\text{MgO} > \text{NaCl}$

8.下列各组离子在指定条件下一定不能大量共存的是 ()。

①能使红色石蕊试纸变蓝的溶液中: Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 AlO_2^-

② $c(\text{H}^+) = 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中: Cu^{2+} 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

③能使碘化钾淀粉试纸变蓝的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 S^{2-} 、 Br^-

④由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-2}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-

⑤在加入铝粉能产生氢气的溶液中: NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

⑥在含有大量 Fe^{3+} 的溶液中: NH_4^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SCN^-

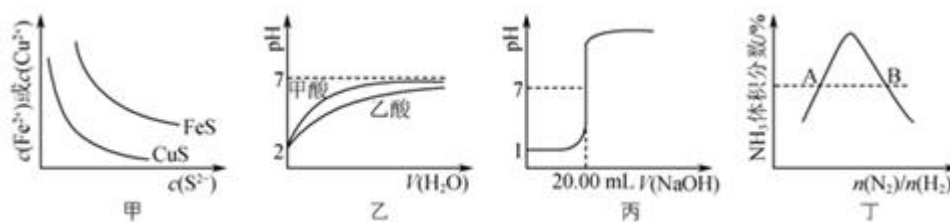
A.①②③

B.①③⑥

C.③④⑤⑥

D.②③④⑤

9.如图所示与对应叙述相符的是 ()。



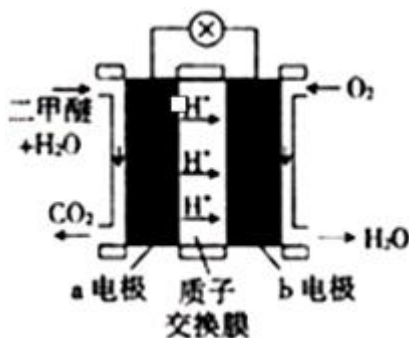
A.图甲表示一定温度下 FeS 和 CuS 的沉淀溶解平衡曲线,则 $K_{sp}(\text{FeS}) > K_{sp}(\text{CuS})$

B.图乙表示 $\text{pH}=2$ 的甲酸与乙酸溶液稀释时的 pH 变化曲线,则酸性: 甲酸 $<$ 乙酸

C.图丙是用 $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液滴定 25.00 mL 盐酸的滴定曲线

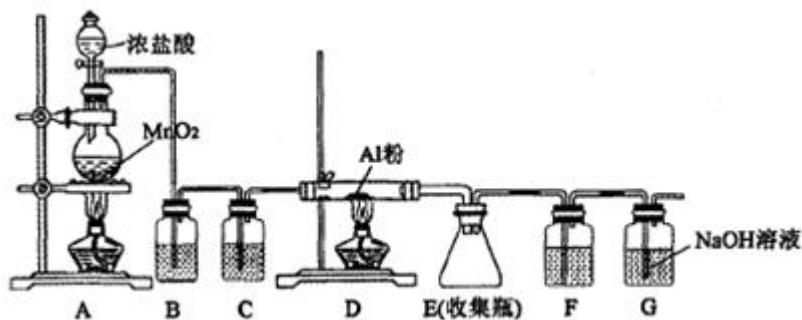
D.图丁表示反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 平衡时 NH_3 体积分数随起始 $n(\text{N}_2)/n(\text{H}_2)$ 变化的曲线,则转化率: $\alpha_A(\text{H}_2) = \alpha_B(\text{H}_2)$

10.二甲醚 (CH_3OCH_3) 燃料电池的工作原理如图,有关叙述正确的是 ()。



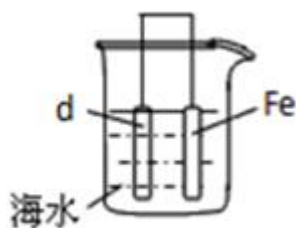
- A. 该装置能实现化学能 100% 转化为电能
 B. 电子移动方向为：a 极 → b 极 → 质子交换膜 → a 极
 C. a 电极的电极反应式为： $\text{CH}_3\text{OCH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 12\text{e}^- + 12\text{H}^+$
 D. 当 b 电极消耗 22.4 L O_2 时，质子交换膜有 4mol H^+ 通过

11. 某同学设计用如图的装置制备少量的 AlCl_3 (易水解)。下列说法错误的是 ()。



- A. B 装置中所装试剂为饱和的 NaCl 溶液，其作用是除去氯气中的 HCl
 B. 装置 C 和 F 中的试剂均为浓硫酸，其作用是防止水蒸气进入 E 中
 C. 用 50mL 12mol/L 的盐酸与足量的 MnO_2 反应，所得氯气可以制取 26.7g AlCl_3
 D. 实验过程中应先点燃 A 处的酒精灯，待装置中充满黄绿色气体时再点燃 D 处的酒精灯

12. 研究电化学腐蚀及防护的装置如图所示。下列有关说法正确的是 ()。




- A. d 为石墨，铁片不易被腐蚀
 B. d 为石墨，石墨上电极反应为： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{OH}^-$
 C. d 为锌块，铁片腐蚀加快
 D. d 为锌块，铁片上电极反应为： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2\uparrow$

13. 下列说法正确的是 ()。

- A. 甲基环己烷一氯代物有 4 种

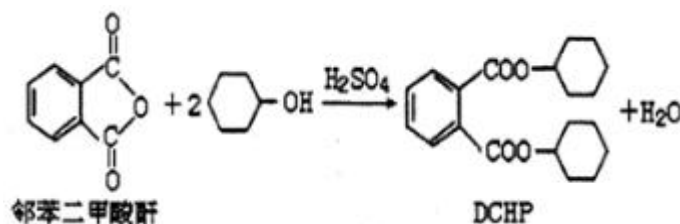
- B. 乙二醇与丙三醇互为同系物
 C. 蛋白质是仅由碳、氢、氧元素组成的物质
 D. 苯的邻二元取代物只有一种，可以证明苯分子中没有单、双键交替结构
 14. 下列说法错误的是（ ）。

A. 乙醇能使酸性高锰酸钾溶液褪色，被氧化生成 CO_2 和 H_2O

B.  和 C_4H_{10} 的二氯代物的数目不同（不含立体异构）

- C. 乙烯能使溴水褪色、能使酸性 KMnO_4 溶液褪色，它们发生反应的类型不同
 D. 植物油通过氢化可以变成脂肪

15. 增塑剂 DCHP 可由邻苯二甲酸酐与环己醇反应制得，下列说法正确的是（ ）。

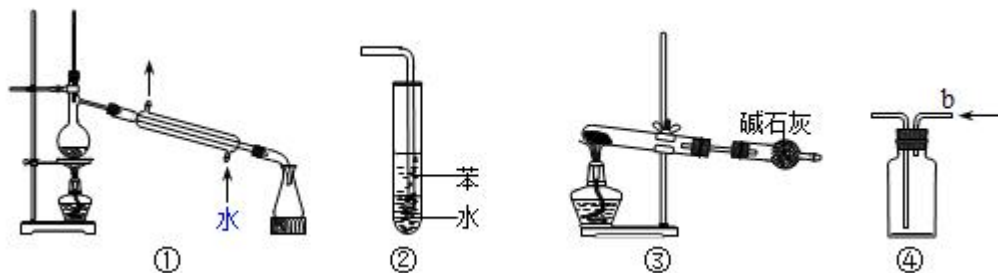


- A. 邻苯二甲酸酐的二氯代物有 2 种
 B. 环己醇分子中所有的原子不可能共平面
 C. DCHP 能发生加成反应、取代反应、消去反应
 D. 1 mol DCHP 可与氢氧化钠溶液反应，最多可消耗 4 mol NaOH
 16. 下列说法正确的是（ ）。

- A. 蛋白质、纤维素、淀粉都是高分子化合物
 B. 硬脂酸甘油酯和乙酸乙酯都属于酯类物质，都能发生皂化反应
 C. 所有氨基酸分子中都只含有一个羧基 ($-\text{COOH}$) 和一个氨基 ($-\text{NH}_2$)
 D. 鸡蛋清溶液中加入浓的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，溶液产生沉淀，加水后沉淀不溶解
 17. 结合下表数据分析，下列有关说法不正确的是（ ）。

| 物质 | 分子式 | 沸点/ $^{\circ}\text{C}$ | 溶解性 |
|-----|----------------------------------|------------------------|-------------|
| 乙醇 | $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | 78.5 | 与水以任意比混溶 |
| 乙二醇 | $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ | 197.3 | 与水与乙醇以任意比混溶 |

- A. 乙醇与乙二醇含有的官能团相同，都能与 NaOH 发生反应
 B. 采用蒸馏的方法可以分离乙醇与乙二醇的混合物
 C. 乙醇、乙二醇都能与羧酸在一定条件下发生取代反应
 D. 丙三醇的沸点应高于乙醇的沸点
 18. 关于下列各实验装置图的叙述中，正确的是（ ）。



- A.装置①可用于分离苯和溴苯的混合物
B.装置②可用于吸收 HCl 或 NH₃ 气体
C.装置③可用于分解 NH₄Cl 制备 NH₃
D.装置④b 口进气可收集 CO₂ 或 NO 气体

19.为测定某草酸晶体 (H₂C₂O₄·2H₂O) 样品的纯度,现称取一定质量的该样品,配制成 100mL 溶液,取 25.00mL 该溶液于锥形瓶中,加适量稀硫酸,用 0.100mol/L 的 KMnO₄ 溶液滴定(杂质不参与反应)。为省去计算过程,当称取的样品的质量为某数值时,滴定所用 KMnO₄ 溶液的毫升数恰好等于样品中草酸晶体的质量分数的 100 倍。则应称取样品的质量为 ()。

- A.2.25 g B.3.15 g C.9.00 g D.12.6 g

20.硫酸铜晶体结晶水含量的测定结果,相对误差为-2.67%,其原因可能是 ()。

- A.实验时盛放硫酸铜晶体的容器未完全干燥
B.加热过程中晶体有少量溅失
C.硫酸铜晶体灼烧后有黑色物质出现
D.加热后固体未放入干燥器中冷却

二、非选择题(共 5 小题,共 60 分)

21.镁、铝、钙的某些化合物在生产、生活中有着重要应用。请按要求回答下列问题。

I.化合物 Mg₅Al₃(OH)₁₉(H₂O)₄ 可用环保型阻燃材料,受热时有如下分解反应:



(1) 除去固体产物中 Al₂O₃ 的离子方程式为_____。

(2) MgO 可溶于 NH₄Cl 溶液的化学方程式为_____。

II.过氧化钙(CaO₂)是一种白色、无毒、难溶于水的固体消毒剂。工业生产过程如下:①在 NH₄Cl 溶液中加入 Ca(OH)₂;②不断搅拌的同时加入 30%H₂O₂(弱酸性),生成 CaO₂·8H₂O 沉淀;③经过陈化、过滤、水洗得到 CaO₂·8H₂O,再脱水干燥得到 CaO₂。

(1) CaO₂ 的电子式为_____。

(2)可循环使用的物质是_____。工业生产中常选用过量的反应物是 Ca(OH)₂ 而不是 H₂O₂,这是因为_____。

(3) 检验 CaO₂·8H₂O 是否洗净的操作是_____。

(4) 测定产品中 CaO₂ 含量:

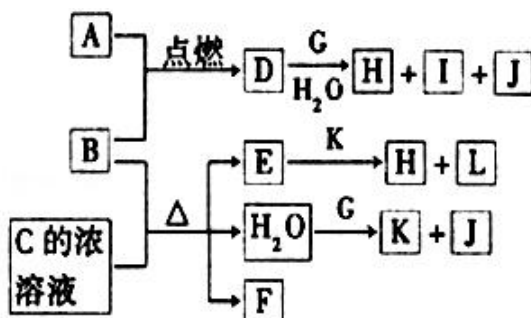
取 mg 样品,与足量稀硫酸反应充分,生成的 H₂O₂ 用 cmol/L 的 KMnO₄ 溶液滴定,消耗标准液的

体积为 $V\text{mL}$ ，则该样品中 CaO_2 质量百分数为 (含 m 、 c 、 V 的表达式) _____。

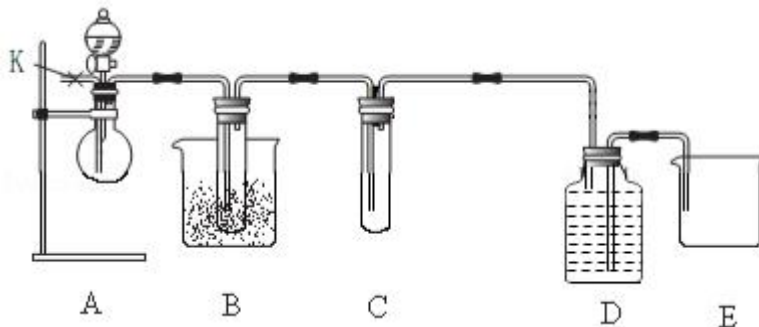
22. 图中，A~L 为常见物质或该物质的水溶液，B 在 A 气体中燃烧产生棕黄色烟，B、G 为中学化学中常见的金属单质，E 的稀溶液为蓝色，I 的焰色反应为黄色，组成 J 的元素原子核内只有一个质子，F 为无色、有刺激性气味的气体，且能使品红溶液褪色。

请回答下列问题：

- (1) 框图中所列物质中属于非电解质的物质是_____；
- (2) 将 D 的水溶液蒸干并灼烧得到的固体物质的化学式为_____；
- (3) 在一定物质的量浓度的硝酸铵溶液中滴加适量的 K 溶液，使溶液的 $\text{pH}=7$ ，则溶液中 $c(\text{Na}^+)$ _____ $c(\text{NO}_3^-)$ (选填 “>” “=” 或 “<”)；
- (4) ① 4g J 在纯氧中完全燃烧生成液态化合物，放出热量为 $Q\text{kJ}$ ，写出表示 J 燃烧热的热化学方程式_____；
- ② A 是重要的化工原料，工业上制取 A 的反应的化学方程式为_____；
- (5) 与 F 组成元素相同的一种 -2 价酸根离子 M，M 中两种元素的质量比为 4: 3，已知 1mol A 单质与含 1mol M 的溶液能恰好完全反应，反应时仅观察到有浅黄色沉淀产生。取反应后的上层清液加入盐酸酸化的氯化钡溶液，有白色沉淀产生。则 A 单质与含 M 的溶液反应的离子方程式为:_____。
- (6) 25°C 时，若 $K_{\text{sp}}(\text{H})=2.2 \times 10^{-20}$ ，向 0.022mol/L 的 E 溶液中逐滴滴入溶液 K，当开始出现沉淀时，溶液中的 $c(\text{OH}^-)=$ _____。



23. 某研究性学习小组的同学通过查询资料知道，铁与浓度为 $1.15\text{mol/L} \sim 1.25\text{mol/L}$ 的硝酸反应时可同时得到 NO_2 、 NO 、 N_2 三种气体。他们欲利用下列仪器验证该结论的正确性 (已知二氧化氮的沸点为 21.1°C 、熔点为 -11°C ， NO 的沸点为 -151°C 、熔点为 -164°C ，假设实验过程中的每步转化均是完全的)



- (1) 实验时先通过 K 处导管向装置内通入 CO_2 气体以排除装置内空气，目的是_____；若生成上述三种还原产物各 0.02mol ，则需要消耗铁的质量 (硝酸足量) 为_____。
- (2) B 中冰盐水的作用是_____，证明有 NO_2 生成的现象是_____。

(3) 实验过程中, 发现在 B 中产生预期现象的同时 C 中溶液的颜色慢慢变浅, 则 C 中最可能发生的反应的离子方程式是_____。

(4) 将等物质的量的 NO_2 、 NO 通入冰冻的水中二者恰好反应并得到一种酸 X, 则 X 的化学式为_____。有同学认为, 不能根据 X 与 Na_2SO_3 溶液反应的情况比较 X 的酸性与亚硫酸的酸性的相对强弱, 该同学的理由是_____。

24. 为有效控制雾霾, 各地积极采取措施改善大气质量. 有效控制空气中氮氧化物、碳氧化物和硫氧化物显得尤为重要。

(1) 在汽车排气管内安装催化转化器, 可将汽车尾气中主要污染物转化为无毒的大气循环物质。

已知: ① $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② C 和 CO 的燃烧热 (ΔH) 分别为 $-393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $-283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 将 0.20 mol NO 和 0.10 mol CO 充入一个容积为 1 L 的密闭容器中, 反应过程中物质浓度变化如图所示。

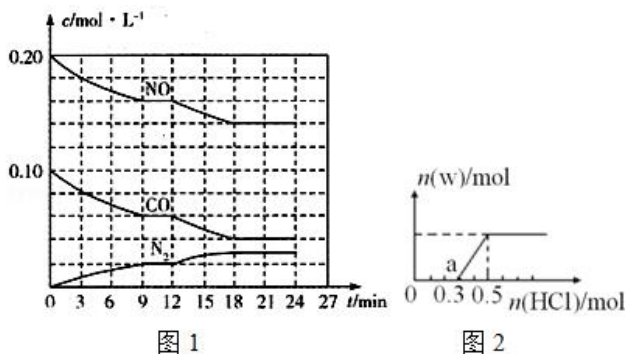


图 1

图 2

① CO 在 0—9min 内的平均反应速率 $v(\text{CO}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (保留两位有效数字); 第 12min 时改变的反应条件可能为_____。

A. 升高温度 B. 加入 NO C. 加催化剂 D. 降低温度

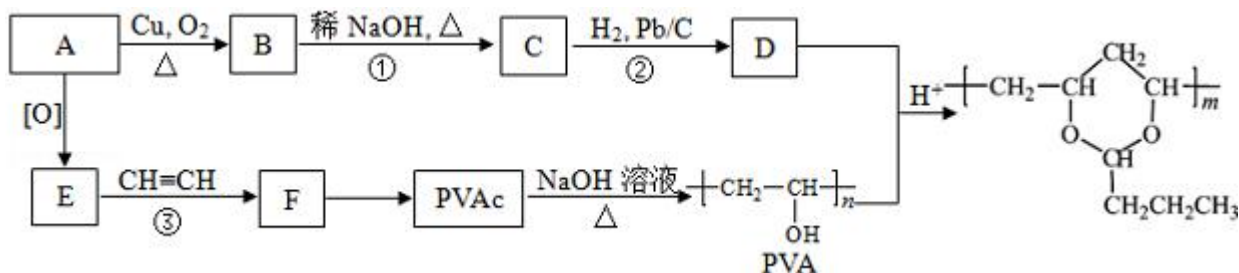
② 该反应在第 24min 时达到平衡状态, CO_2 的体积分数为_____ (保留三位有效数字), 化学平衡常数值为_____ (保留两位有效数字)。

(3) 烟气中的 SO_2 可用某浓度 NaOH 溶液吸收, 若将一定量的 SO_2 气体通入到 300 mL NaOH 的溶液中, 再在所得溶液中逐滴加入稀盐酸至过量, 产生的气体与反应的 HCl 两者物质的量的关系如图 2 所示 (气体的溶解和 HCl 的挥发忽略, NaHSO_3 水溶液为酸性):

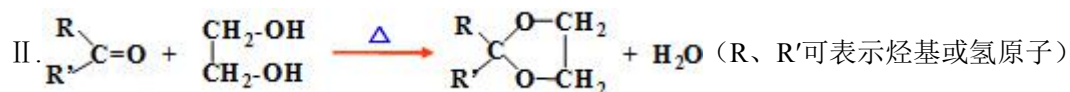
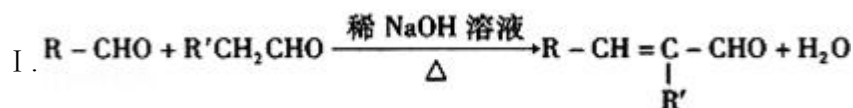
① O 点溶液中所含溶质的化学式为_____;

② a 点溶液中各离子溶度大小关系为_____。

25. 合成具有良好生物降解性的有机高分子材料是有机化学研究的重要课题之一。聚醋酸乙烯酯 (PVAc) 水解生成的聚乙烯醇 (PVA), 具有良好生物降解性, 常用于生产安全玻璃夹层材料 PVB, 有关合成路线如图 (部分反应条件和产物略去)。



已知：



III. A 为饱和一元醇，其氧的质量分数约为 34.8%

请回答：

(1) C 中官能团的名称为_____，写出 C 的反式异构体的结构简式_____，该分子中最多有_____个原子共平面。

(2) D 与苯甲醛反应的化学方程式为_____。

(3) ③的反应类型是_____。

(4) PVAc 的结构简式为_____。

(5) 写出与 F 具有相同官能团的所有同分异构体的结构简式_____。

(6) 参照上述信息，设计合成路线以溴乙烷为原料（其他无机试剂任选）合成
$$\text{CH}_3\text{CH} \begin{array}{c} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$$
。

合成路线流程图示例如下：

