

厦门市 2020~2021 学年度高三年级第一次质量检测 化学试题

本试卷共 6 页。满分 100 分。

注意事项：

①答题前，考生务必在试题卷、答题卡规定的地方填写自己的准考证号、姓名。考生要认真核对答题卡上粘贴的条形码的“准考证号、姓名”与考生本人准考证号、姓名是否一致。

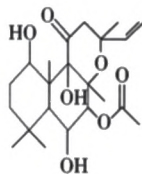
②回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

③考试结束，考生必须将试题卷和答题卡一并交回。

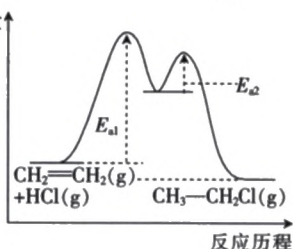
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Mg 24 Al 27 Cl 35.5 Mn 55
Zn 65

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

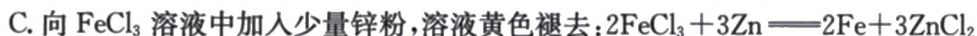
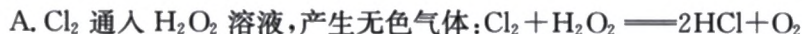
- 化学材料在航天、军事、天文等领域的应用非常广泛。下列说法正确的是
 - “天宫二号”空间实验室的二氧化硅电池板可将光能直接转换为电能
 - “复兴号”关键部位使用的增强聚四氟乙烯板属于合成橡胶
 - “长征五号”运载火箭使用的碳纤维复合材料属于碳的同素异形体
 - “神舟十一号”宇宙飞船返回舱外表面使用的陶瓷属于新型无机非金属材料
- Forskolin 的结构简式如图所示，它是一种常用的腺苷酸环化酶激活剂。下列有关该物质的说法不正确的是
 - 所有碳原子不可能共面
 - 含有 5 种官能团
 - 该物质的某种同分异构体可能是苯酚的同系物
 - 能够发生消去反应生成碳碳双键



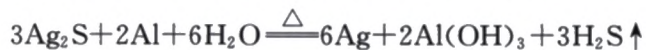
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 与 HCl 的加成反应由第一步 $\text{HCl} + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}^+-\text{CH}_2 + \text{Cl}^-$ 和第二步 $\text{H}_3\text{C}^+-\text{CH}_2 + \text{Cl}^- \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl}$ 组成，能量与反应历程如图所示。下列说法正确的是
 - 两步反应均释放能量
 - 第一步的反应速率比第二步的慢
 - 第二步 $\text{H}_3\text{C}^+-\text{CH}_2$ 与 Cl^- 的碰撞 100% 有效
 - 总反应 $\text{HCl}(\text{g}) + \text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})$ 的 $\Delta H = (E_{a1} - E_{a2}) \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



4. 化学反应中常伴有颜色变化,下列描述颜色变化的化学方程式不正确的是



D. 将表面覆盖黑色 Ag_2S 的银器放入盛装食盐水的铝锅中煮沸后,银器重新变光亮:



5. Al 遇到极稀的硝酸发生反应生成 NH_4NO_3 , 其反应为 $8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{NH}_4\text{NO}_3 + 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 9\text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

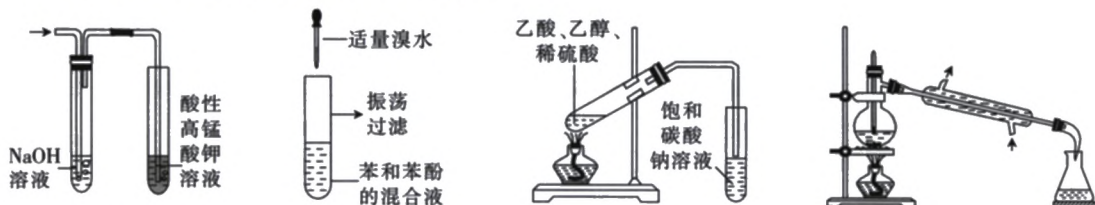
A. 将 0.2 mol NH_4NO_3 溶于稀氨水中使溶液呈中性,溶液中 NH_4^+ 的数目小于 $0.2N_A$

B. 1 L 0.1 mol · L⁻¹ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中,阳离子的数目为 $0.1N_A$

C. 1.0 g 由 H_2^{18}O 与 D_2O 组成的混合物中所含有的中子总数为 $0.5N_A$

D. 反应中每消耗 2.7 g 金属 Al,转移的电子数为 $3N_A$

6. 下列图示实验能达到相应实验目的的是



A. 检验溴乙烷消去产物中的乙烯

B. 除去苯中少量苯酚

C. 制取少量乙酸乙酯

D. 分离苯(沸点为 80.1 °C)和溴苯(沸点为 156.2 °C)

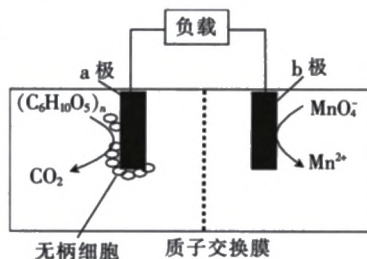
7. 一种有机废水发电装置示意图如图所示,装置工作时,下列说法不正确的是

A. H^+ 从 a 极区向 b 极区迁移

B. 可使用碱性电解质水溶液

C. 该发电装置应在条件温和的环境下进行

D. 理论上,11.9 g MnO_4^- 完全被还原为 Mn^{2+} 时,a 极有 0.5 mol 电子流出



8. 短周期元素 X、Y、Z、Q、R 的原子序数依次增大,且 X、Y、Q、R 的原子的最外层电子数之和为 12。X 与 R 同主族,Q 是地壳中含量最高的元素。下列说法不正确的是

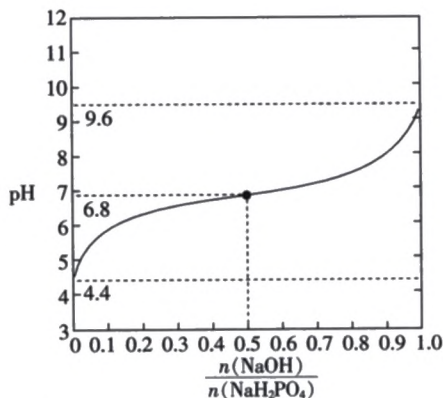
A. 简单离子半径: $Z > Q > R$

B. 最简单氢化物的沸点: $Y > Z > Q$

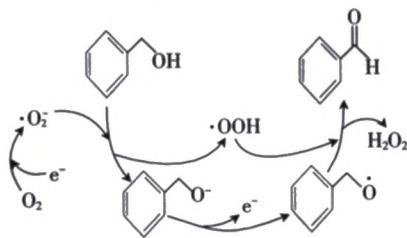
C. R 的最高价氧化物对应的水化物为强碱

D. X、Z、Q 三种元素可形成离子化合物和共价化合物

9. 常温下,用 NaOH 溶液滴定 NaH_2PO_4 溶液,溶液 pH 与 $\frac{n(\text{NaOH})}{n(\text{NaH}_2\text{PO}_4)}$ 的关系如图所示。下列关系正确的是

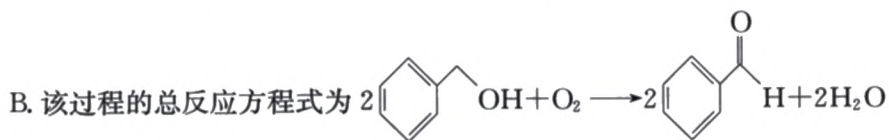


- A. 常温下, $K_{a2}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 10^{6.8}$
 B. 常温下, $\frac{K_{a1}(\text{H}_3\text{PO}_4)}{K_{a3}(\text{H}_3\text{PO}_4)} = 10^{5.2}$
 C. 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaH_2PO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液至呈中性: $c(\text{Na}^+) > 3c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-})$
 D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaH_2PO_4 溶液与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_3PO_4 溶液等体积混合: $2c(\text{H}_3\text{PO}_4) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{PO}_4^{3-})$
10. 苯甲醛是生产除草剂野燕枯、植物生长调节剂抗倒胺的中间体。用二氧化钛光催化剂催化制备苯甲醛的过程如图,其中氧气在光催化作用下得电子转化为超氧自由基($\cdot\text{O}_2^-$)。



下列有关叙述正确的是

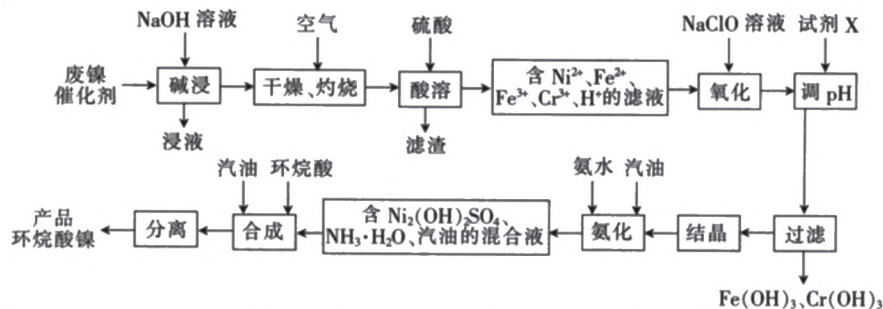
- A. 超氧自由基与过氧根离子所含的电子数相同



- C. 上述二氧化钛光催化剂催化制备苯甲醛的过程中苯甲醇发生了还原反应
 D. 苯甲醇和双氧水的分子中所有原子都不可能位于同一平面

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (13 分)环烷酸镍(易溶于汽油)主要用于顺丁橡胶的合成,也可用于其他产品的有机合成。一种用废镍催化剂(含 Ni、Al、Cr、FeS、C 及难溶物)制备环烷酸镍(常温下为液体)的工艺流程如下:

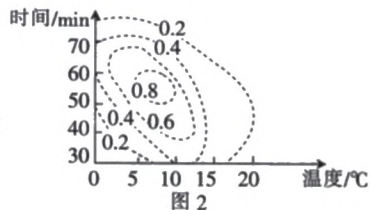
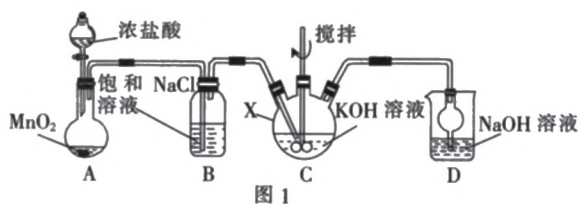


该工艺条件下,溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示:

金属离子	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Cr ³⁺
开始沉淀的 pH	1.9	7.0	6.4	4.6
完全沉淀的 pH	3.2	9.0	8.4	5.6

回答下列问题:

- (1)“碱浸”的目的是_____，干燥后“灼烧”的主要目的是_____。
 - (2)“酸溶”时,先加入一定量的水,然后分次加入浓硫酸,与直接用稀硫酸溶解相比,其优点是_____。
 - (3)“氧化”时,Fe²⁺被氧化为 Fe³⁺的离子方程式为_____。
 - (4)“调 pH”时,溶液 pH 的范围为_____,加入的“试剂 X”适宜是_____ (填标号)。
A. Fe₂O₃ B. Cr(OH)₃ C. Ni(OH)₂
 - (5)若环烷酸用 RCOOH 表示,则“合成”反应的化学方程式为_____。
 - (6)“分离”得到产品包含的操作有_____。
12. (14 分)高铁酸钾(K₂FeO₄)可溶于水、微溶于浓 KOH 溶液、难溶于无水乙醇;在强碱性溶液中比较稳定,在 Fe³⁺ 或 Fe(OH)₃ 的催化作用下分解,是一种绿色高效的水处理剂。某实验小组用图 1 装置(加热夹持仪器已省略)制备 KClO 溶液,再用制得的 KClO 溶液与 Fe(NO₃)₃ 溶液反应制备 K₂FeO₄。

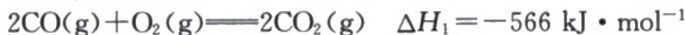


回答下列问题:

- (1)K₂FeO₄ 中铁元素的化合价为_____,仪器 X 的名称为_____。
- (2)装置 B 的作用是_____ (任写一点),装置 D 中发生反应的离子方程式为_____。
- (3)现有①Fe(NO₃)₃ 溶液、②含 KOH 的 KClO 溶液,上述两种溶液混合时,将_____ (填标号,下同)滴入_____ 中,发生的反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。
- (4)K₂FeO₄ 的理论产率与合成条件相应曲面投影的关系如图 2(虚线上的数据表示 K₂FeO₄ 的理论产率)所示,则制备 K₂FeO₄ 的最适宜的条件范围是_____。
- (5)高铁酸钾是一种理想的水处理剂,其处理水的原理为_____。

13. (13分)一碳化学的研究对象是分子中只含一个碳原子的化合物,如一氧化碳、二氧化碳、甲烷、甲醇等。在以石油、天然气为基本原料的化学工业里,甲烷是一碳化学的起点。在以煤炭为基本原料的化学工业里,一氧化碳是一碳化学的出发点。一碳化学研究是从这两种原料出发,生产其他化工原料和产品的办法。请回答下列问题:

(1)已知:氧气中 $O=O$ 键的键能为 $497 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,二氧化碳中 $C=O$ 键的键能为 $745 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



则使 $1 \text{ mol CO}(\text{g})$ 完全分解成原子所需要的能量至少为 _____ kJ 。

(2)一定条件下,将 $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$ 的混合气体充入恒温恒容的密闭容器中合成甲醇: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -107 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

①下列叙述能说明反应达到化学平衡状态的是 _____ (填标号)。

- A. 混合气体的密度不再随时间的变化而变化
- B. 混合气体的平均摩尔质量不再随时间的变化而变化
- C. CO 、 H_2 的物质的量浓度之比为 $1 : 2$,且不再随时间的变化而变化
- D. 若将容器改为绝热恒容容器,体系温度不随时间变化而变化

②下列措施既能提高 H_2 的转化率又能加快反应速率的是 _____ (填标号)。

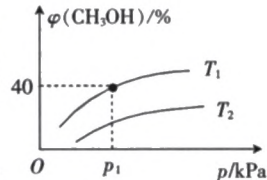
- A. 升高温度
- B. 使用高效催化剂
- C. 增加 CO 投料

(3)在容积为 1 L 的恒容密闭容器中通入 1 mol CO 和 2 mol H_2 ,发生的反应为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$,平衡时测得混合气体中 CH_3OH 的物质的量分数 $[\varphi(\text{CH}_3\text{OH})]$ 与温度 (T) 、压强 (p) 之间的关系如图所示。

①温度为 T_1 和 T_2 时对应的平衡常数分别为 K_1 、 K_2 ,则 K_1 _____ (填“>”、“<”或“=”) K_2 ;温度为 T_1 、压强为 $p_1 \text{ kPa}$ 时,

CH_3OH 的平衡产率为 _____ (保留四位有效数字),该反应的平衡常数 $K =$ _____。

②若在温度为 T_1 、压强为 $p_1 \text{ kPa}$ 的条件下向上述容器中加入 1 mol CO 、 2 mol H_2 、 $1 \text{ mol CH}_3\text{OH}$,则反应开始时 $v_{\text{正}}(\text{CO})$ _____ (填“>”、“<”、“=”或“无法确定”) $v_{\text{逆}}(\text{CO})$ 。

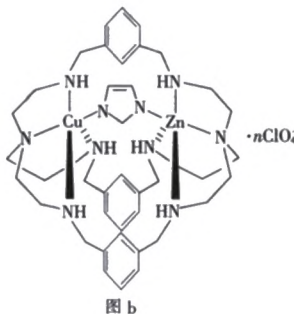
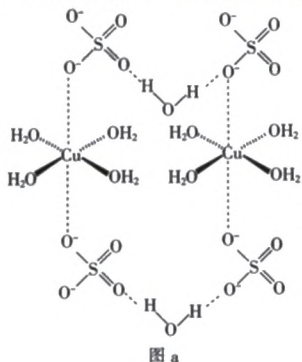


(4)工业上常用氨水吸收含碳燃料燃烧中产生的温室气体 CO_2 ,其产物之一是 NH_4HCO_3 。已知常温下碳酸的电离常数 $K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$,则所得的 NH_4HCO_3 溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ _____ (填“>”、“<”或“=”) $c(\text{HCO}_3^-)$ 。

14. (10分)金属在生产、生活中应用广泛,其配合物在治疗癌症方面有重要的运用。回答下列问题:

(1)基态 Cu^+ 的价电子排布式为 _____,第二电离能 $I_2(\text{Zn}) = 1733.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $I_2(\text{Cu}) = 1957.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $I_2(\text{Zn}) < I_2(\text{Cu})$ 的原因是 _____。

(2)胆矾、SOD 酶的活性中心结构分别如图 a、b 所示:



①胆矾晶体中存在_____ (填标号)。

- A. 金属键 B. σ 键
C. π 键 D. 非极性键

② ClO_4^- 的空间结构是_____。

③SOD 酶中 C 原子的杂化方式是_____、_____。

(3)一种新型的层状化合物的晶体结构如图 c 所示,已知底边边长为 a nm,高为 c nm。

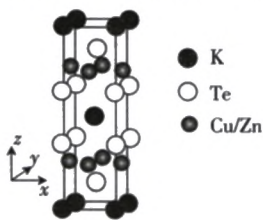
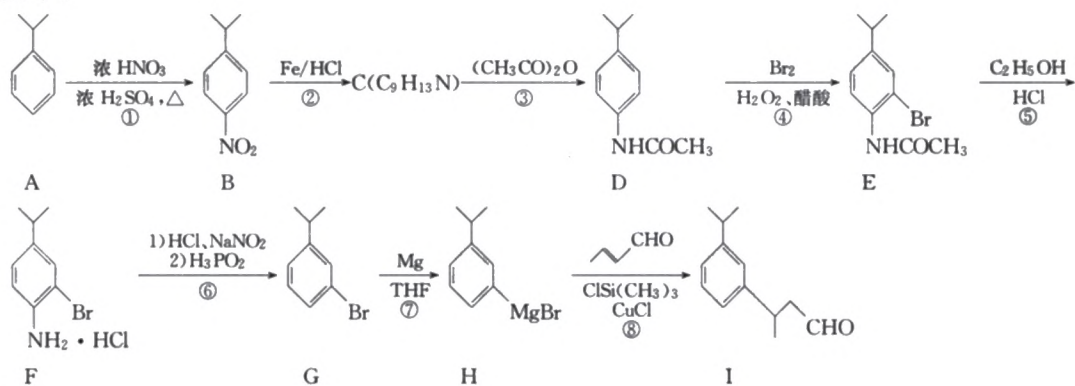


图 c

当晶体 Cu 和 Zn 的数目之比为 1 : 1 时,该化合物的化学式为_____。

15. (10 分)花青醛(I)具有一种清新的花香,可用于配制香水和制取香皂等,它的一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) 反应③的反应类型是_____。
- (3) C 的结构简式是_____。
- (4) 反应④(溴的利用率为 100%)的化学方程式为_____。
- (5) 下列关于花青醛(I)的描述中,正确的是_____ (填标号)。
 - a. 能与溴水发生加成反应
 - b. 加氢还原生成醇
 - c. 分子中含有 13 个碳原子
 - d. 一氯代物有 8 种