



2021~2022 年度河南省高三入学考试
化 学

考生注意:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 P 31 S 32 Cl 35.5 K 39 Ni 59 Cu 64

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、选择题(本题包括 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 我国提出争取在 2030 年前实现碳达峰,2060 年前实现碳中和。这对于改善环境,实现绿色发展至关重要。“碳中和”是指 CO₂ 的排放总量和减少总量相当。下列措施中能最直接有效地促进碳中和的是

- A. 研发催化剂将 CO₂ 还原为甲醇
- B. 不再使用化石燃料,改用薪柴
- C. 通过清洁煤技术减少煤燃烧产生的污染
- D. 通过将来源广泛的水电解获得氢气,从而推广使用氢燃料电池

2. 下列有关实验原理或操作正确的是

- A. 用玻璃棒蘸取溶液做焰色试验
- B. 可用 25 mL 酸式滴定管量取 20.00 mL KMnO₄ 溶液
- C. 加热蒸发 MgCl₂ 溶液制无水 MgCl₂
- D. 用广泛 pH 试纸测得 NaClO 溶液的 pH=12

3. 下列反应的离子方程式书写正确的是

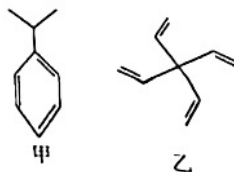
- A. 金属铝溶于氢氧化钠溶液: $Al + 2OH^- \rightleftharpoons AlO_2^- + H_2 \uparrow$
- B. 用氢氧化钠溶液吸收少量二氧化碳: $OH^- + CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^-$
- C. 向饱和碳酸氢钙溶液中加入饱和氢氧化钙溶液: $Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- D. 向硫酸铁酸性溶液中通入足量硫化氢: $2Fe^{3+} + S^{2-} \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + S \downarrow$

4. 化学与生产生活密切相关,以下说法错误的是

- A. 雨后彩虹和三棱镜分光得到的彩色光带都与胶体的性质有关
- B. 油脂在碱性溶液中的水解反应统称为皂化反应
- C. 可以用勒夏特列原理解释 Na₂CO₃ 溶液除去锅炉水垢中 CaSO₄
- D. 电热水器内装有镁棒,采用牺牲阳极的阴极保护法防止热水器内胆金属发生腐蚀

5. 已知甲、乙两种物质的结构简式如图所示,下列说法错误的是

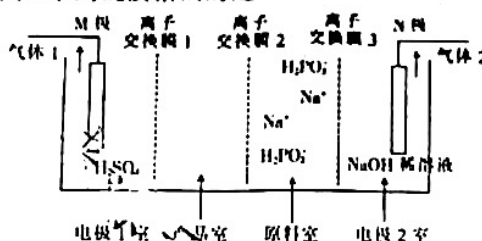
- A. 甲、乙两种物质互为同分异构体
- B. 甲的一氯代物有 5 种(不考虑立体异构)
- C. 甲、乙都能发生加成反应
- D. 乙分子中所有碳原子有可能共面



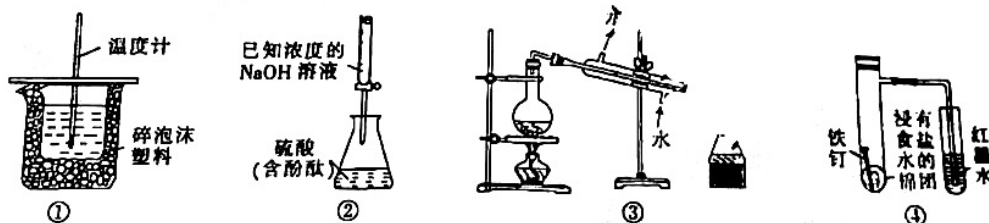
6. 关于非
A. 况
B. 加
C. 不
D. 符
7. 设 N_A
A.
B.
C.
D.
8. 次磷
于四
备乙

9.

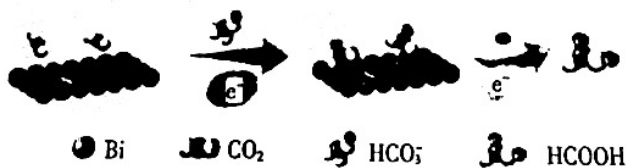
6. 关于非金属含氧酸及其盐的性质, 下列说法正确的是
- A. 浓 H_2SO_4 具有强氧化性, 稀 H_2SO_4 不具有氧化性
 B. 加热 NaCl 固体与浓 H_2SO_4 的混合物可制备 HCl , 说明 H_2SO_4 的酸性比 HCl 的强
 C. NaClO 的氧化性随溶液 pH 的减小而增强
 D. 浓 HNO_3 和浓 H_2SO_4 敞口置于空气中浓度均减小, 其原因相同
7. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. 标准状况下, 11.2 L HF 中含有的分子数为 $0.5N_A$
 B. 0.1 mol 环丙烷分子中含有共价键的数目为 $0.9N_A$
 C. 电解饱和食盐水时, 若阴阳两极产生气体的总质量为 7.3 g, 则转移电子数为 $0.1N_A$
 D. 1 L 1 mol \cdot L $^{-1}$ 氯化铵水溶液中 NH_4^+ 与 H^+ 数目之和等于 N_A
8. 次磷酸是一种在精细磷化工中发挥重要作用的产品, 它可作为还原剂用于化学电镀, 也可用于阻止磷酸树脂的变色, 还可用作酯化的催化剂等。一种以次磷酸钠为原料通过电解法制备次磷酸的装置如图所示, 下列说法错误的是



- A. M 极与电源的正极相连
 B. 离子交换膜 2 为阴离子交换膜
 C. 离子交换膜 1 可有效防止次磷酸的氧化
 D. 相同时间内, 两极产生的气体 1 与气体 2 的体积比为 2 : 1
9. 用下列装置进行实验, 能达到相应目的的是



- A. 装置①可用于测定酸碱中和反应的反应热
 B. 装置②是用已知浓度的 NaOH 滴定未知浓度的 H_2SO_4
 C. 用图③所示装置可以分离乙醇水溶液
 D. 装置④可用于观察铁的吸氧腐蚀
10. 近日, 某教授课题组以铋基金属有机框架材料 (Bi-MOFs) 进行电催化二氧化碳还原反应手段获得甲酸中间体。电解质溶液为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KHCO_3 溶液。铋 (Bi) 表面还原过程示意图如下, 下列有关说法错误的是

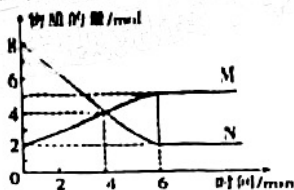


【高三化学 第 2 页 (共 6 页)】

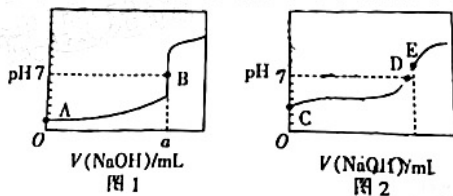
• 22-06-02C •

用制

- A. CO_2 分子的结构式为 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$
 B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KHCO_3 溶液显碱性
 C. 由图示可知, CO_2 第一步还原中生成了 $-\text{OH}$
 D. ^{208}Bi 、 ^{209}Bi 互为同位素
11. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, Y 的核电荷数是 W 的 2 倍, Z 的核电荷数是 X 的 2 倍, 且 W 与 Z 的核电荷数之和等于 Y 的 2 倍。下列说法错误的是
 A. 最简单氯化物的熔、沸点: $Y > X$
 B. 一定条件下, 单质 Z 能置换出单质 X
 C. W 和 Z 在元素周期表中处于对角线位置
 D. Y 分别与 W、X、Z 形成的化合物中, W、X、Z 的化合价可能相同
12. 向 2 L 恒容密闭容器中充入一定量的 M、N 两种气体, 一定温度下发生反应, M、N 的物质的量随时间变化的曲线如图所示, 下列说法错误的是
 A. 反应达到平衡时, $c(\text{N}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. 平衡时体系的压强为起始时的 70%
 C. 6 min 时, 生成 N 的速率是生成 M 的 2 倍
 D. 该温度下, 反应平衡常数的值为 1.25



13. 锰的氧化物 Mn_2O_3 、 MnO_2 、 Mn_3O_4 、 Mn_2O_7 在加热时均能和浓盐酸发生反应生成 MnCl_2 和 Cl_2 。取一定量锰的某种氧化物与足量的浓盐酸反应, 产生的氯气在标准状况下的体积为 1.12 L, 将反应后的溶液稀释至 100 mL, 测得溶液中 $c(\text{Mn}^{2+})$ 为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则参加反应的氧化物是
 A. Mn_2O_3 B. Mn_3O_4 C. MnO_2 D. Mn_2O_7
14. 常温下, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液分别滴定 20.00 mL 浓度均为 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸溶液, 得到两条滴定曲线, 如图 1 所示。下列说法中正确的是



- A. 滴定前 CH_3COOH 的电离度约为 1%
 B. 图 1 表示醋酸的滴定曲线
 C. 达到 B、D 状态时, 反应消耗的 NaOH 溶液的体积 $a < b$
 D. 滴定两种溶液时都可以用甲基橙作指示剂

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

二、必考题 (本题包括 3 小题, 共 43 分)

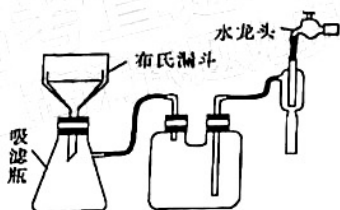
15. (15 分) 蓝色针状二草酸合铜酸钾晶体 $[\text{K}_2\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$, $M = 390 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 是一种重要的化工原料, 微溶于冷水, 易溶于热水。其一种制备方法如下:

原理: $2\text{KHC}_2\text{O}_4 + \text{CuO} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

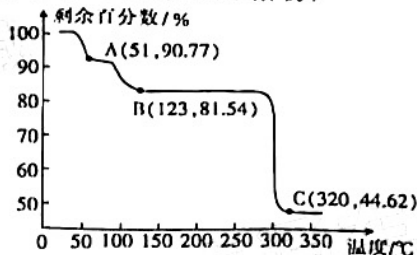
步骤:

- ①制备 CuO : 取 4.0 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 置于 100 mL 烧杯中, 加水溶解, 在搅拌下加入 20 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 加热至沉淀颜色不再变化, 冷却后过滤、洗涤;

- ②制备 KHC_2O_4 : 取 $6.0\text{ g H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 置于 250 mL 烧杯中, 加水, 微热溶解, 稍冷后加入 $4.4\text{ g K}_2\text{CO}_3$ 固体, 溶解后生成 KHC_2O_4 和 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的混合溶液;
 ③制备 $\text{K}_2\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$: 将 KHC_2O_4 和 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的混合溶液在 $80\sim 85\text{ }^\circ\text{C}$ 水浴中加热, 再将 CuO 加入该溶液中, 充分反应, 趁热抽滤(装置如图甲所示, 通过控制水龙头水流的大小可以调节抽滤的快慢), 用 $4\sim 5\text{ mL}$ 沸水洗涤不溶物 $2\sim 3$ 次, 弃去不溶物;



图甲



图乙

- ④ $\text{K}_2\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 晶体的生成: 将步骤③所得滤液在热水浴中蒸发浓缩至 40 mL , 冷却至室温得蓝紫色针状晶体, 过滤, 用滤纸吸干, 称得其质量为 3.9 g 。

回答下列问题:

- (1) 过滤需要的玻璃仪器有 _____, 步骤①中, 检验 CuO 沉淀是否洗涤干净的方法为 _____。
- (2) 过滤和抽滤都是将固体和液体进行分离的操作, 步骤③选择抽滤的原因是 _____; 抽滤完洗涤沉淀时, 为了让洗涤液与沉淀的接触更充分, 使洗涤的效果更好, 其操作为 _____。
- (3) 步骤②中, K_2CO_3 _____ (填“能”或“不能”) 用 CH_3COOK 代替, 原因是 _____。
- (4) 该实验中 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的利用率为 _____ %。
- (5) 对最终产品进行热重分析, 其剩余百分数与温度的变化曲线如图乙所示:
- ① A 点固体的成分为 _____ (填化学式)。
- ② B 点到 C 点固体分解的化学方程式为 _____。

17.

16. (14分) 目前 Haber-Bosch 法是工业合成氨的主要方式, 其生产条件需要高温高压, 为了有效降低能耗, 过渡金属催化还原氮气合成氨被认为是具有巨大前景的替代方法。催化过程一般有吸附-解离-反应-脱附等过程, 图 1 为 N_2 和 H_2 在固体催化剂表面合成氨反应路径的势能面图(部分数据略), 其中“*”表示被催化剂吸附。

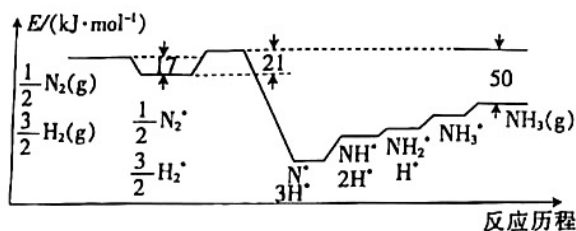


图 1

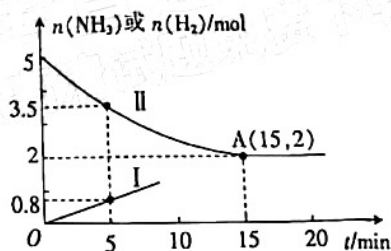


图 2

- (1) 氨气的脱附是 _____ (填“吸热”或“放热”) 过程, 合成氨的逆反应的热化学方程式为 _____。
- (2) 合成氨的捷姆金和佩热夫速率方程式为 $v = k_1 p(\text{N}_2) \frac{p^{1.5}(\text{H}_2)}{p(\text{NH}_3)} - k_2 \frac{p(\text{NH}_3)}{p^{1.5}(\text{H}_2)}$, v 为反应的瞬时总速率, 即正反应速率和逆反应速率之差, k_1, k_2 分别是正、逆反应速率常数。已知: K_p 是用平衡分压代替平衡浓度而得到的平衡常数(平衡分压 = 总压 \times 物质的量分

后加
再考
可

数), 则合成氨反应 $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$ 的平衡常数 K_p _____ (用含 k_1 、 k_2 的代数式表示)。

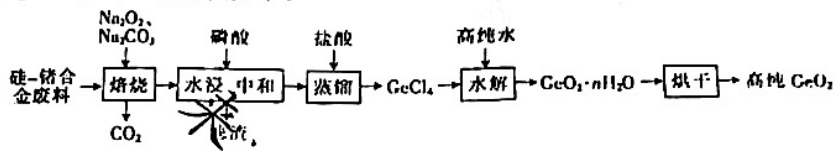
(3) 若将 2 mol N_2 和 5 mol H_2 通入体积均为 1 L 的两个密闭容器中, 分别在 T_1 和 T_2 温度下进行反应 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ 。如图 2 所示, 曲线 I 表示 T_1 温度下 $n(NH_3)$ 的变化, 曲线 II 表示 T_2 温度下 $n(H_2)$ 的变化, A 点为反应在 T_2 温度下恰好达到平衡的点。

①由图分析可得, 温度 T_1 _____ (填“>”、“<”或“=”, 下同) T_2 。若曲线 I 上的 B(m, n) 点为反应在 T_1 温度下恰好达到平衡的点, 则 m _____ 15, n _____ 2。

② T_2 温度下, 反应从第 5 min 至恰好达到平衡时的平均反应速率 $v(N_2) =$ _____。

③ T_2 温度下, 合成氨反应的化学平衡常数 $K =$ _____ $L^2 \cdot mol^{-2}$; 若某时刻, 容器内气体的压强为起始时的 75%, 则此时 $v(正)$ _____ (填“>”、“<”或“=”) $v(逆)$ 。

17. (14 分) 锗及其化合物可应用于航空航天测控、光纤通信等领域。一种从硅-锗合金废料中制取高纯 GeO_2 的工艺流程如下:



19. (

回答下列问题:

(1) 为了加快“水浸”的速率可采取的措施有 _____ (写两条)。

(2) “焙烧”时硅发生反应的化学方程式为 _____。

(3) “滤渣”的主要成分为 _____ (填化学式), “中和”时生成 $Ge_3(PO_4)_4$ 的化学方程式为 _____。

(4) 实验中磷酸的用量在 90~140 mL 时, 随着磷酸的用量增加, 锗的回收率逐渐提高, 当磷酸用量为 125 mL 时, 排放液中含磷粒子总浓度为 $1.5 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$, 请判断该排放液是否超标? _____ (填“超标”或“不超标”)。[《中华人民共和国国家标准—污水综合排放标准 GB 8978—1996》一级标准, 排放液中磷酸盐(以 P 计)的含量不超过 $0.5 mg \cdot L^{-1}$]

(5) “水解”操作时保持较低温度有利于提高产率, 其最可能的原因是 _____。

(6) GeO_2 是锗酸 (H_2GeO_3) 的酸酐, 则 25 °C 时, $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 的 $NaHGeO_3$ 溶液的 pH _____ (填“>”、“=”或“<”) 7, 通过计算说明理由: _____。(已知 25 °C 时, H_2GeO_3 的 $K_{a1} = 1.7 \times 10^{-9}$, $K_{a2} = 1.9 \times 10^{-13}$)

三、选考题(共 15 分, 请考生从 18、19 题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题计分)

18. (物质结构与性质)(15 分) 铜是人类最早发现并广泛使用的一种金属。黄铜矿是主要的炼铜原料, $CuFeS_2$ 是其中铜的主要存在形式。回答下列问题:

(1) Cu 的价电子排布式为 _____, $CuFeS_2$ 中三种元素的电负性从大到小的顺序为 _____ (用元素符号表示)。

(2) 在较低温度下 $CuFeS_2$ 与浓硫酸作用时, 有少量臭鸡蛋气味的气体 X 产生。

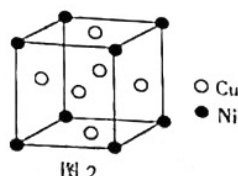
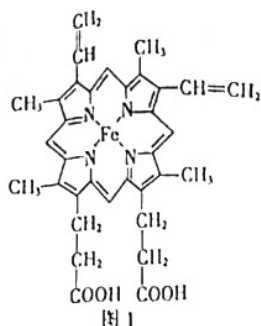
①则 X 是 _____ (填化学名称), X 分子的立体构型是 _____, 中心原子杂化类型为 _____。X 属于 _____ (填“极性”或“非极性”) 分子。

②X 的沸点比水的沸点 _____ (填“高”或“低”), 主要原因是 _____。

(3) 血红素是铁卟啉化合物, 是血红蛋白的组成部分, 其结构如图 1 所示, 该化合物中的化学键有 _____ (填标号)。

A. 金属键

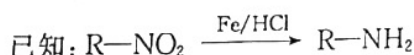
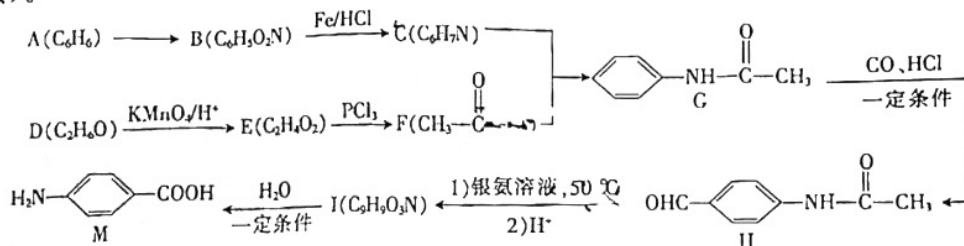
- B. σ 键
C. π 键
D. 氢键
E. 配位键



(4) 某镍白铜合金的立方晶胞结构如图 2 所示:

- ① 晶胞中铜原子与镍原子的数目之比为_____。
② 若该合金的晶胞边长为 a nm, 则该合金的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ 。(设 N_A 为阿伏加德罗常数的值)

19. (有机化学基础)(15分) 有机物 M (H_2N --COOH) 是机体细胞生长和分裂所必需的物质——叶酸的组成成分之一。它可以通过下列路线合成(分离方法和其他产物已经略去)。



回答下列问题:

- (1) E 的化学名称是_____; M 中官能团的名称是_____。
(2) A \rightarrow B 的反应试剂和条件是_____。
(3) 反应 I \rightarrow M 的化学方程式为_____, 其反应类型为_____。
(4) 流程设计反应 C+F \rightarrow G 的目的是_____。
(5) 芳香化合物 X 与 M 互为同分异构体, 则满足下列条件的 X 的结构有_____种。
① 遇 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应; ② 能发生银镜反应

(6) 仿照上述合成路线, 设计以甲苯和 B 为起始原料制备 的合成路线。(无机试剂任选)

密封线内不要答题

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料:

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》