

高二化学

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 S 32 K 39 Mn 55
Zn 65 Pb 207

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共计 45 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生产、生活等密切相关。下列说法错误的是

- A. Fe_2O_3 可用于涂料的红色颜料
B. SiC 可用作砂轮的磨料
C. SO_2 可用于红酒的添加剂
D. 明矾可用于净水、杀菌

2. $\text{Mg}(\text{NH})_2$ 可发生水解: $\text{Mg}(\text{NH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{N}_2\text{H}_4$ 。下列说法错误的是


- A. 第一电离能: $\text{N} > \text{O}$
B. N_2H_4 中含有非极性键
C. Mg^{2+} 的结构示意图: $\text{(+12)} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \end{array}$
D. 基态 Mg 原子核外电子排布式: $3s^2$

3. 下列涉及含硫化合物的离子方程式书写正确的是

- A. Na_2S 溶液与稀硝酸混合: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow$
B. FeS 溶于稀硫酸中: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow$
C. Na_2CO_3 溶液中通入过量 SO_2 : $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HSO}_3^- + \text{CO}_2$
D. 将少量的 SO_2 通入氯化钙溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{CaSO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$

4. 下列各项比较中,正确的是

- A. 酸性: $\text{ClCH}_2\text{COOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$
B. 电负性: $\text{As} > \text{Br}$
C. 沸点: $\text{N}_2 > \text{O}_2$
D. 中心原子孤电子对数: $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$

5. 下列关于有机物  的说法正确的是

- A. 一氯代物有 7 种
B. 能使溴的四氯化碳溶液褪色
C. 分子中所有原子共平面
D. 易溶解于水中

6. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol } ^{13}\text{C}$ 中, 含有中子数目为 $0.6N_A$
- B. $\text{pH}=1$ 的 H_2SO_4 溶液中, 含 H^+ 数目为 $0.1N_A$
- C. 2.8 g N_2 中含 π 键的数目为 $0.1N_A$
- D. $0.1 \text{ mol CH}_2=\text{CHCH}_3$ 中 sp^2 杂化的 C 原子数目为 $0.2N_A$

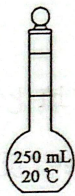
7. 进行下列实验操作时, 选用仪器正确的是



A. 灼烧小苏打



B. 量取一定体积的稀硝酸



C. 配制一定物质的量浓度的溶液



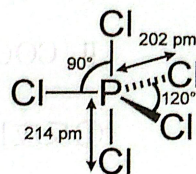
D. 分离乙醇和乙酸乙酯

8. X、Y、Z、W 均为短周期主族元素, 其在元素周期表中相对位置如下表。

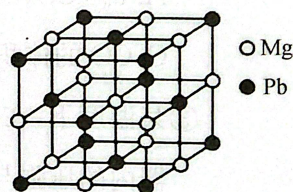
				Y	Z	
X						W

下列说法正确的是

- A. 简单离子半径: $X > Z$
 - B. Y 与 Z 组成的化合物均易溶于水
 - C. W 的氧化物的水化物一定是强酸
 - D. W 与 X、Y、Z 均能形成化合物
9. 已知 PCl_5 的结构式如图所示。其溶于极性溶剂(如硝基甲烷、硝基苯)时, PCl_5 发生自偶电离, 在稀溶液中的主要反应为 $\text{PCl}_5 \rightarrow [\text{PCl}_4]^+ \text{Cl}^-$, 浓度较高时的主要反应为 $2\text{PCl}_5 \rightarrow [\text{PCl}_4]^+ [\text{PCl}_6]^-$ 。下列说法正确的是



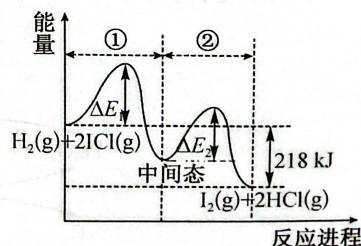
- A. PCl_5 中 P 满足 8 电子稳定结构
 - B. PCl_4^+ 的空间构型为四面体形
 - C. P 与 Cl 之间共用电子对偏向 P
 - D. PCl_5 属于非极性分子
10. 某晶体只含钠、镁、铅三种元素, 其晶胞如图所示。其中 Na 原子填满由 Pb 原子围成的四面体空隙, 已知晶胞参数为 $a \text{ nm}$ 。下列说法正确的是



- A. 钠、镁、铅个数比为 $2 : 1 : 1$
- B. 与 Pb 距离最近的 Pb 有 8 个
- C. 钠与镁之间的最近距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}a \text{ nm}$
- D. 该晶体的密度为 $\frac{277}{a^3 \times N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

11. $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{ICl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ 能量曲线如图所示。下列说法错误的是

- A. 反应①、②均为放热反应
- B. 若加入催化剂可降低 ΔE_1 和 ΔE_2
- C. 热化学方程式为 $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{ICl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -218 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 若反应的生成物为 $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s})$, 则反应热数值将变小



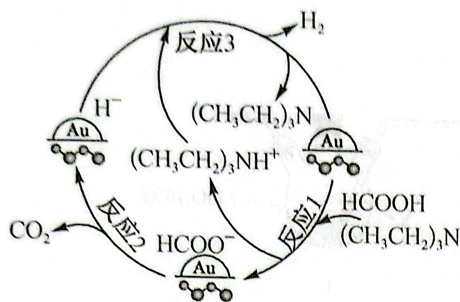
12. 某反应过程如图所示,其中表示催化剂 Au/ZrO₂。下列说法错误的是

A. 总反应属于分解反应

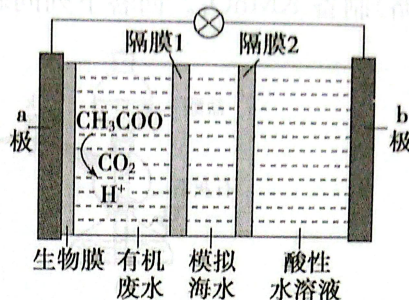
B. (CH₃CH₂)₃N 也是该反应的催化剂

C. 反应 3 发生了氧化还原反应

D. 该过程中碳的杂化方式没有发生变化



(第 12 题)



(第 13 题)

13. 微生物脱盐电池是一种高效、经济的能源装置,利用微生物处理有机废水获得电能,同时可实现海水淡化。现以 NaCl 溶液模拟海水,采用惰性电极,用如图装置处理有机废水(以含 CH₃COO⁻ 的溶液为例)。下列说法正确的是

A. 电极 a 的电势高于电极 b 的

B. 隔膜 1、2 分别为阳、阴离子交换膜

C. 负极反应为 $\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O} - 8\text{e}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 7\text{H}^+$

D. 当电路中转移 1 mol 电子时,模拟海水理论上减少 117 g

14. 下列实验设计能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验设计
A	检验溶液中 FeSO ₄ 是否被氧化	取少量待测液,滴加 KSCN 溶液,观察溶液颜色变化
B	制备 NO	将铜丝插入浓硝酸中
C	除去 Fe 粉中混有的 CuO	加入稀硫酸,过滤、洗涤、干燥
D	制备 Fe(OH) ₃ 胶体	将 NaOH 浓溶液滴加到饱和的 FeCl ₃ 溶液中

15. 已知:25 °C 时, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$ 。该温度下,用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水滴定 10.00 mL

$0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HA 的溶液,滴定过程中加入氨水的体积(V)与溶液中 $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}$ 的关系如图所示。

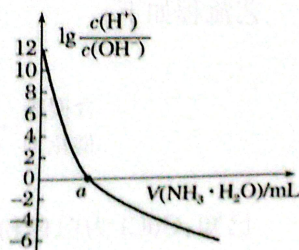
下列说法正确的是

A. HA 为弱酸

B. $a > 10$

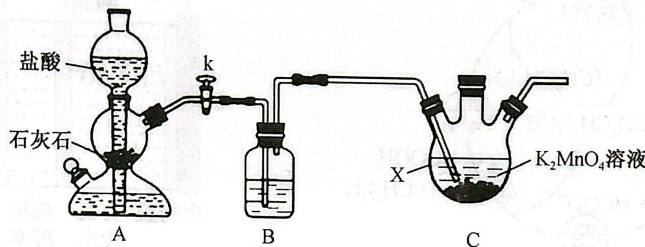
C. 当滴入 10 mL 氨水时,溶液中存在 $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{A}^-) + c(\text{HA})$

D. 当滴入 20 mL 氨水时,溶液中存在 $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$



二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。

16. (13 分) KMnO_4 是用途广泛的重要工业品,用途广泛,将 CO_2 通入 K_2MnO_4 溶液中可制备 KMnO_4 , 反应化学方程式为 $3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{CO}_2 = 2\text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{K}_2\text{CO}_3$ 。某同学设计如图实验装置(夹持仪器已省略)制备 KMnO_4 。回答下列问题:



- (1) 装置 A 中反应的离子方程式为_____。
- (2) 装置 B 中盛放的试剂是_____, 装置 C 中仪器 X 的名称为_____。
- (3) 已知 K_2CO_3 在 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时溶解度约为 156 g , KMnO_4 在 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时的溶解度约为 48 g 。简述从仪器 X 中获得 KMnO_4 粗品的步骤:_____。

(4) KMnO_4 粗品中 KMnO_4 纯度的测定

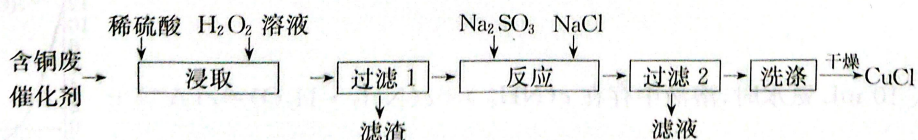
称取 $a\text{ g}$ 粗品溶于水配制成 250 mL 溶液, 取 25.00 mL 所得溶液于锥形瓶中, 加入少量的稀硫酸, 用 $0.100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液滴定至终点时, 消耗 $b\text{ mL}$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 ($2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2 \uparrow$)。粗品中 KMnO_4 的质量分数为_____ (用含有 a 、 b 的代数式表示)。

(5) 电解 K_2MnO_4 溶液也可以制备 KMnO_4 , 阳极电极反应式为_____。

(6) 实验室若配制 KMnO_4 溶液。下列操作会使配制的 KMnO_4 溶液浓度偏大的是_____ (填字母, 假设其他操作均正确)。

- A. 没有冷却至室温就转移液体到容量瓶并完成定容
- B. 将溶液移入容量瓶过程中有少量溶液溅出
- C. 使用容量瓶配制溶液, 定容时, 仰视刻度线
- D. 容量瓶刚用蒸馏水洗净, 没有烘干就用来配制溶液
- E. 定容时, 滴加蒸馏水, 不慎加多高于刻度线, 吸出少量水使凹液面最低点与刻度线相切

17. (14 分) 一种由含铜废催化剂(主要成分为 Cu 和少量 Fe 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 SiO_2 等)为原料制备 CuCl 的工艺流程如下:



已知: CuCl 为白色粉末, 微溶于水, 溶于浓盐酸或 NaCl 浓溶液, 不溶于乙醇, 有水存在时易被 O_2 氧化。

回答下列问题:

(1) 实验室需 450 mL $1.84 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀 H_2SO_4 溶液, 配制时, 需量取 _____ mL 的 98% 的硫酸 (密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$)。

(2) “浸取”时, Fe 与稀硫酸、 H_2O_2 反应的化学方程式为 _____, 为加快“浸取”速率, 该步骤可采取加热措施, 但温度不能过高, 其原因是 _____。

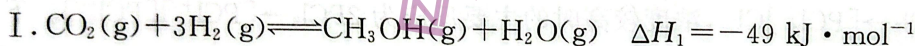
(3) 滤渣的主要成分是 _____ (填化学式)。

(4) “反应”时, CuSO_4 与 Na_2SO_3 、 NaCl 反应的离子方程式为 _____; 若 Na_2SO_3 的加入量恰好 $\frac{n(\text{Na}_2\text{SO}_3)}{n(\text{CuSO}_4)} = 0.5$ 时, CuCl 的产率远低于理论值, 其原因是 _____ (不考虑溶解氧的影响)。

(5) “洗涤”时, 先用水洗, 然后再用无水乙醇洗涤, 水洗的目的是 _____, 无水乙醇洗涤的目的是 _____。

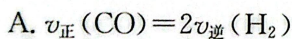
18. (14 分) CO_2 可作为制备甲烷、甲醇和甲醛等的原料, 对于实现“碳中和”具有重要的意义。回答下列问题:

(1) 已知下列反应:



① 反应 III 的平衡常数表达式为 $\frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$, 则反应 III 的热化学方程式为 _____, 该反应中的活化能 $E_a(\text{正})$ _____ (填“>”或“<”) $E_a(\text{逆})$ 。

② 在恒容条件下进行反应 II, 下列情况能说明该反应一定达平衡的是 _____ (填字母)。



B. 气体的密度不再随时间改变

C. CO 的体积分数不再随时间改变

D. 气体的平均摩尔质量不再随时间改变

③ 某温度下, 在体积为 2 L 的恒容密闭容器中加入 6 mol H_2 、2 mol CO_2 进行反应 I, 若平衡时容器内的压强与起始压强之比为 4 : 5。达到平衡时 H_2 的转化率是 _____, 此温下, 该反应的平衡常数为 _____ (列出计算式即可)。

(2) 研究表明, 可以将 CO_2 转化为炭黑回收利用, 反应原理如图 1 所示。

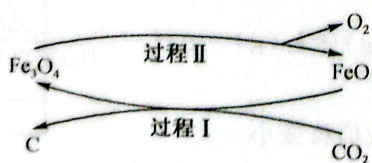


图 1

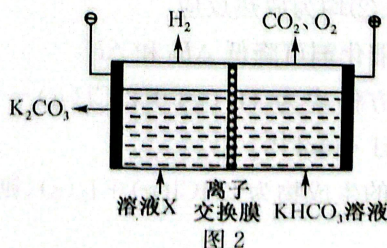


图 2

①整个过程中 FeO 的作用是_____。

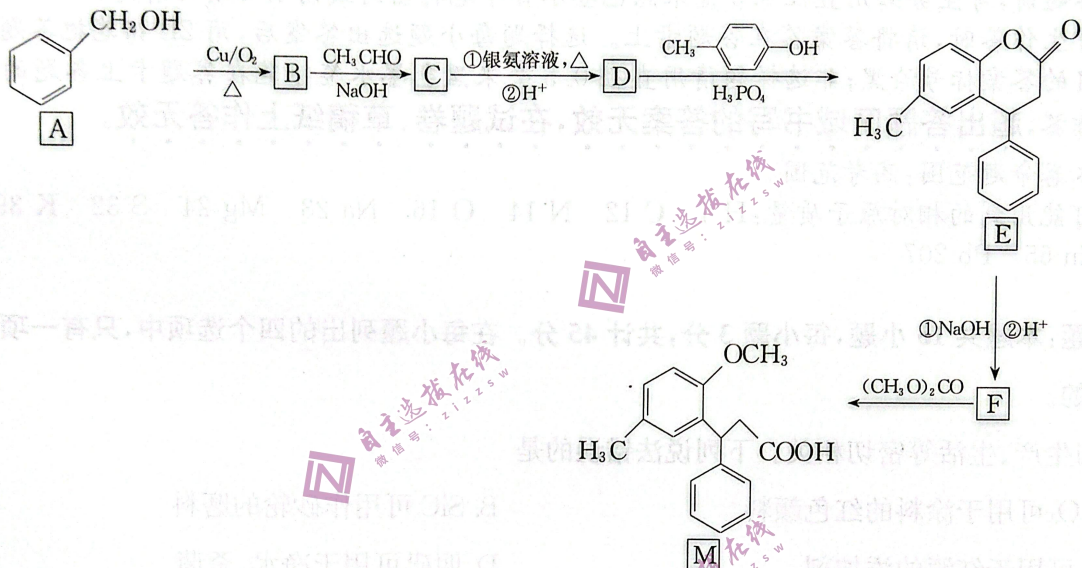
②CO₂ 转化为炭黑的总反应化学方程式为_____。

(3)工业上常用高浓度的 K₂CO₃ 溶液吸收 CO₂, 得溶液 X, 再利用电解法使 K₂CO₃ 溶液再生, 其装置示意图如图 2:

①在阳极区发生的反应包括_____和 $H^+ + HCO_3^- = CO_2 \uparrow + H_2O$

②简述 CO₃²⁻ 在阴极区再生的原理:_____。

19. (14 分)有机物 M 是合成抗尿失禁药酒石酸托特罗定的重要中间体, 其一种合成路线如下:



已知: $R_1CHO + R_2CH_2CHO \xrightarrow{NaOH} R_1CH=C(R_2)CHO$, 其中 R₁、R₂ 为氢或烃基。

回答下列问题:

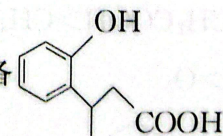
(1) CH₃-C₆H₄-OH 的化学名称是_____。

(2) M 分子中官能团的名称为_____。

(3) F 的结构简式为_____, F 生成 M 的反应类型为_____。

(4) 写出 C→D 第①步反应的化学方程式:_____。

(5) E 的芳香族同分异构体有多种, 其中分子结构中有两个苯环, 且分子中不同化学环境的氢原子的个数比为 3 : 2 : 2 的同分异构体的结构简式为_____ (写出一种即可)。

(6) 利用所学知识和题中信息, 设计以 CH₃CHO 和 苯酚为原料制备  的合成路线: _____ (其他原料任选)。