

姓名 _____ 座位号 _____

(在此卷上答题无效)

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。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Cu 64 Au 197

一、单项选择题：共 14 小题，每题 3 分，共 42 分。每题只有一个选项符合题意。


1. 2023 年 5 月 5 日国务院强调加大电动汽车充电桩网络建设。下列说法不正确的是

- A. 电动汽车的推广有利于改善大气环境
- B. 电动汽车充电桩提供的电能属于二次能源
- C. 电动汽车充电过程是将化学能转化为电能的过程
- D. 电动汽车比燃油汽车能量利用率更高

2. 下列事实能证明 CH_3COOH 为弱酸的是

- A. 室温时 CH_3COONa 溶液的 pH 大于 7
- B. CH_3COOH 易溶于水
- C. CH_3COOH 溶液有酸味
- D. CH_3COOH 是共价化合物

3. 下列说法正确的是

A. 氟的原子结构示意图：

B. N_2 分子的电子式： $\text{N}::\text{N}$

C. HCO_3^- 的电离方程式： $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

D. 用原子轨道描述氯化氢分子中化学键的形成：

4. 现有三种元素的基态原子的电子排布式如下：

- ① $1s^2 2s^2 2p^3$
- ② $1s^2 2s^2 2p^4$
- ③ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

下列有关比较中正确的是

- A. 原子半径： $③ > ② > ①$
- B. 非金属性： $③ > ② > ①$
- C. 电负性： $① > ② > ③$
- D. 第一电离能： $① > ② > ③$

5. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 1 mol 甲基离子 (CH_3^+) 中含有电子数为 $10N_A$
- B. 1 mol 双氧水 (H_2O_2) 中含有的共价键总数为 $4N_A$
- C. 2.24 L CCl_4 含有的分子数为 $0.1N_A$
- D. 32 g 氧气和臭氧的混合物中含有的原子总数为 $2N_A$

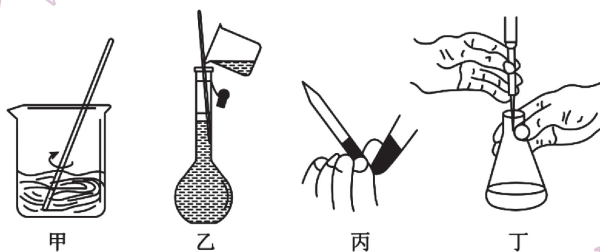
6. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 向 FeCl_3 溶液中滴加氨水: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
 B. 氧化亚铁溶于足量稀硝酸: $\text{FeO} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 C. 小苏打治疗胃酸过多: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 D. 将铝片加入烧碱溶液中: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$

7. 下列离子的检验方案、现象及结论均正确的选项是

选项	检验方案	现象	结论
A	向某溶液中滴加氯水后,再滴加 KSCN 溶液	溶液变为红色	原溶液中含有 Fe^{2+}
B	向某溶液中加入淀粉溶液	溶液不变蓝	原溶液中一定不含 I^-
C	向某溶液中加入稀盐酸	产生能使澄清石灰水变浑浊的气体	原溶液中一定含有 CO_3^{2-}
D	向某溶液中加入足量 NaOH 后,加热	产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体	原溶液中含有 NH_4^+

8. 配制一定物质的量浓度的 NaOH 溶液并用来自滴定白醋样品,下列图示操作不能达到实验目的的是



- A. 操作甲:用玻璃棒搅拌以加速 NaOH 固体溶解
 B. 操作乙:配制 NaOH 溶液时向容量瓶中加水至刻度线
 C. 操作丙:弯曲并挤压胶管中玻璃珠以排除滴定管尖端气泡
 D. 操作丁:滴定时滴入液体和摇动锥形瓶可以同时进行

9. 室温下,下列离子组在给定条件下能大量共存的是

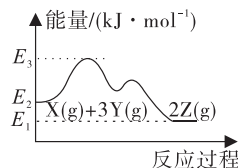
- A. Na_2CO_3 的溶液中: K^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
 B. $\text{pH}=1$ 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
 C. 0.01mol/L 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
 D. 由水电离的 $c(\text{H}^+) = 10^{-13}\text{mol/L}$ 的溶液中: Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-

10. 对于反应 $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. 改变下列条件能加快反应速率的是

- ①升温 ②恒容下通入惰性气体 ③增加 CO 浓度 ④加催化剂
 A. ①②③ B. ①③④ C. ①②④ D. ②③④

11. 一定温度下,在密闭容器中由 X 与 Y 合成 Z 的能量变化如图所示。下列说法正确的是

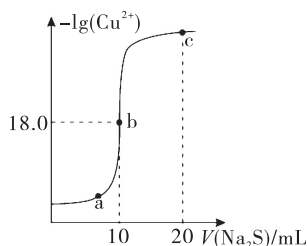
- A. $\text{X}(\text{g}) + 3\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$ 的 $\Delta H = (E_1 - E_3)\text{kJ/mol}$
 B. 更换高效催化剂,可增大 X 的平衡转化率
 C. 恒压下充入一定量的氦气,平衡时 Z 的物质的量减少
 D. 由图像可知 X、Y 生成 Z 是一步完成的



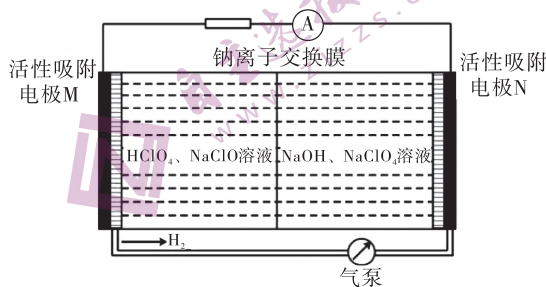
12. 一定条件下,在容积相等的两个恒温恒容密闭容器中加入一定量的二氧化碳和水蒸气,发生反应:
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41\text{kJ}/\text{mol}$,达平衡后获得数据如下表。下列说法不正确的是

容器编号	起始时各物质的物质的量/mol				达到平衡时体系能量的变化
	CO	H ₂ O	CO ₂	H ₂	
①	1	4	0	0	放出32.8kJ热量
②	2	8	0	0	放出Q kJ热量

- A. Q 等于 65.6
 B. 反应①比反应②达到平衡时间短
 C. ①中反应达平衡时,CO的转化率为80%
 D. 该温度下,②中反应的平衡常数 $K=1$
13. 某温度下,向 10mL 0.1mol/L CuCl_2 溶液中滴加 0.1mol/L 的 Na_2S 溶液,滴加过程中溶液里的 $-\lg c(\text{Cu}^{2+})$ 与所滴加的 Na_2S 溶液体积 $[V(\text{Na}_2\text{S})]$ 关系如图所示。已知: $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) = 3.0 \times 10^{-25}$,下列有关说法不正确的是



- A. a、b、c 三点中,水的电离程度最小的为 b 点
 B. 该温度下,b 点 $c(\text{S}^{2-})$ 为 $1.0 \times 10^{-18} \text{ mol/L}$
 C. 如果忽略 CuS 的溶解,则 c 点溶液有: $2[c(\text{S}^{2-}) + c(\text{HS}^-) + c(\text{H}_2\text{S})] = c(\text{Na}^+)$
 D. 该温度下 $\text{ZnS}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CuS}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常数为 3.0×10^{11}
14. 一种可实现氢气循环利用的新型电池的放电工作原理如图所示,下列说法正确的是



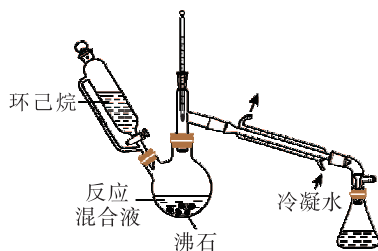
- A. 放电时,电子由 M 极经外电路到 N 极
 B. 放电时,N 极电极反应式为
 $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 放电过程中 Na^+ 由左池通过交换膜向右池移动
 D. 充电时,电极 M 接电源的负极

二、非选择题:共 4 道题,共 58 分。

15. (14 分)

实验室制备乙酸异戊酯的反应为:
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。实

验中利用环己烷-水的共沸体系(沸点 69°C)带出水分,已知体系中沸点最低的有机物是环己烷(沸点 81°C)。反应装置(夹持和水浴加热装置略)及其有关数据如下:



	相对分子质量	密度/(g·cm ⁻³)	沸点/°C	水中溶解性
异戊醇	88	0.8123	131	微溶
乙酸	60	1.0492	118	溶
乙酸异戊酯	130	0.8670	142	难溶

实验步骤：

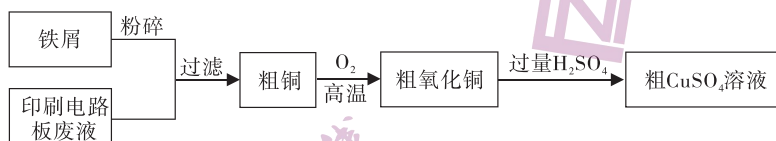
①在两颈瓶中加入 4.4g 异戊醇,8.0g 过量乙酸、数滴浓硫酸和 2~3 片碎瓷片,缓慢加入环己烷,蒸馏 30 分钟。②反应液冷至室温后,倒入分液漏斗中,分别用少量水,饱和碳酸氢钠溶液和水洗涤。③分出的产物加入少量无水硫酸镁固体,静置片刻,过滤除去硫酸镁固体。④进行蒸馏纯化,先收集 81°C 馏分,再收集 140~143°C 馏分。得纯乙酸异戊酯 5.2g。回答下列问题：

- (1)盛装环己烷的仪器名称是：_____。
- (2)步骤①中利用环己烷—水共沸体系带出水的目的是_____。
- (3)步骤②洗涤操作中,第一次水洗的主要目的_____是;第二次水洗的主要目的是_____。
- (4)步骤④蒸馏纯化时不选择球形冷凝管的原因是_____。
- (5)蒸馏纯化前以及蒸馏纯化后的正确操作顺序是(填序号)_____。
- ①加热两颈瓶中液体,②通冷凝水,③停止通冷凝水,④停止加热
- (6)本实验的产率是_____。

16. (15 分)

印刷铜电路板废液主要含 CuCl₂、FeCl₂ 以及少量的 FeCl₃ 等物质,以废液为原料制备 CuSO₄,实现资源回收再利用,流程如下图所示。回答下列问题：

(1)粗 CuSO₄ 溶液的制备

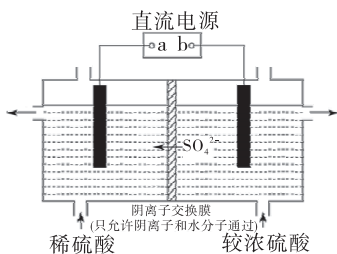


上述流程中粉碎的目的_____。

(2)CuSO₄ 溶液的精制

- i. 经检验,粗 CuSO₄ 溶液含有 Fe²⁺。
 - ii. 向粗 CuSO₄ 溶液滴加 3% 的 H₂O₂ 溶液,当溶液中 Fe²⁺ 完全氧化后,加 Cu₂(OH)₂CO₃ 粉末调节溶液的 pH=4。
 - iii. 将溶液加热至沸腾,趁热减压过滤,得到精制 CuSO₄ 溶液。
- ①用离子方程式说明加入 H₂O₂ 溶液的作用：_____。
 - ②已知：25°C 时, $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] = 2.2 \times 10^{-20}$, CuSO₄ 饱和溶液中 Cu²⁺ 的物质的量浓度为 1.41mol/L。
 - ii 中调节溶液 pH=4,请结合计算说明此时 Cu²⁺ 是否开始沉淀_____。

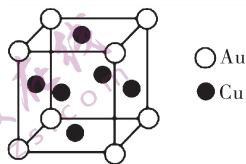
(3)工业生产中也可采用电解的方法由 Cu 制得 CuSO_4 ,装置如图所示。



①与直流电源 a 端相连的电极材料是_____ (填“铜片”或“石墨”)

②电解池的总反应的化学方程式_____。

(4)金铜合金的一种晶体结构为立方晶型,如图所示:



①该合金的化学式为_____。

②已知该合金的密度为 $d \text{ g/cm}^3$,阿伏加德罗常数值为 N_A ,则该晶胞的棱长为_____ cm。

17. (14 分)

用 CO_2 制备 CH_3OH 可实现 CO_2 的能源化利用,反应如下: $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

(1)温度为 523K 时,测得上述反应中生成 8.0g $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 放出的热量为 12.3kJ,反应的热化学方程式为_____。

(2)在 523K、V L 密闭容器中发生上述反应,下列说法能作为判断反应达到平衡状态的标志是_____。(填字母序号)

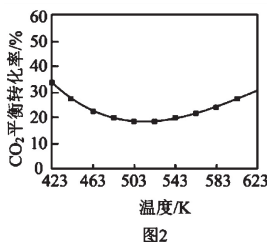
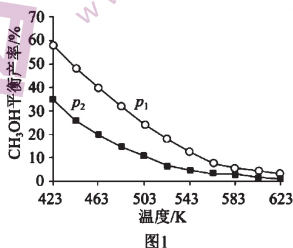
- a. 容器内压强不再改变
- b. 体系内的气体密度不再改变
- c. 混合气体的平均摩尔质量不再改变
- d. 甲醇的浓度不再改变

(3)工业上用 CO_2 制备 CH_3OH 的过程中存在以下副反应:



将反应物混合气按进料比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 通入反应装置,选择合适的催化剂,发生反应。

①不同温度和压强下, CH_3OH 平衡产率和 CO_2 平衡转化率分别如图 1、图 2。



i. 图 1 中, 压强 p_1 _____ p_2 (填“>”“=”或“<”)。

ii. 图 2 中, 压强为 p_2 , 温度高于 503K 后, CO_2 平衡转化率随温度升高而增大的原因是_____。

②实际生产中, 测得压强为 p_3 时, 相同时间内不同温度下的 CH_3OH 产率如图 3。

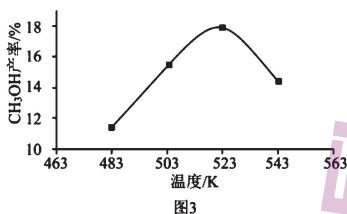


图 3 中 523K 时的 CH_3OH 产率最大, 可能的原因是_____ (填字母序号)。

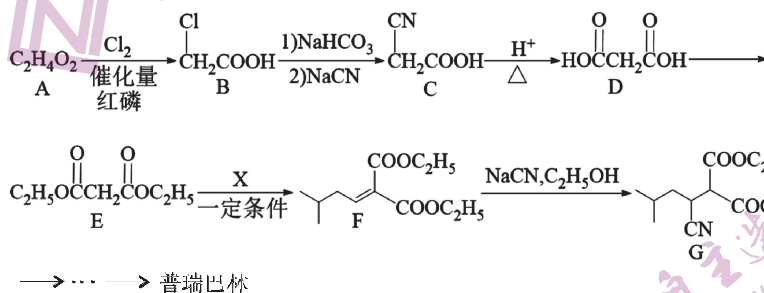
a. 此条件下主反应限度最大

b. 此条件下主反应速率最快

c. 523K 时催化剂的活性最强

18. (15 分)

普瑞巴林能用于治疗多种疾病, 其部分合成路线如图。



回答下列问题:

(1) A 的化学名称_____。

(2) B 所含官能团名称为_____。

(3) 由 D 生成 E 的化学方程式为_____。

(4) E、F、G 中含有手性碳原子(手性碳原子是指连有 4 个不同的原子或原子团的饱和碳原子)的物质为_____ (填“E”“F”或“G”)。G 分子中 C 原子杂化方式有_____种。

(5) 已知 X 是分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ 的醛, 其所有的同分异构体中含有碳氧双键的物质(包括 X)有_____种, 核磁共振氢谱中有 9 个化学环境相同的氢原子物质的结构简式为_____。