

西南大学附属中学 重庆育才中学 万州高级中学

高 2024 届拔尖强基联盟高三上十二月联合考试

化学试题

(满分: 100 分; 考试时间: 75 分钟)

命题学校: 西南大学附属中学

2023 年 12 月

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、班级、考场/座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时, 必须使用 2B 铅笔填涂; 答非选择题时, 必须使用 0.5 毫米的黑色签字笔书写; 必须在题号对应的答题区域内作答, 超出答题区域书写无效; 保持答卷清洁、完整。
3. 考试结束后, 将答题卡交回 (试题卷学生保存, 以备评讲)。

相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Si 28 Mn 55 Ce 140

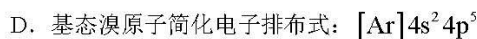
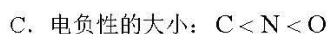
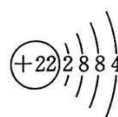
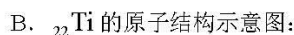
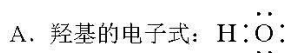
一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 中华文明源远流长, 博物馆中的馆藏文物是最好的见证。下列国宝属于硅酸盐材料的是 ()



- A. 收藏于湖北省博物馆的越王勾践剑
B. 收藏于三星堆博物馆的青铜纵目面具
C. 收藏于秦始皇帝陵博物院的秦陵铜车马
D. 收藏于南京博物院的大报恩寺琉璃塔拱门

2. 下列说法正确的是 ()



3. 下列叙述正确的是 ()

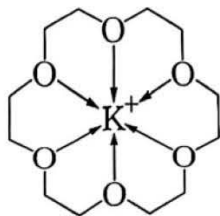
- A. Na 和 Li 同主族, 在空气中燃烧的产物均为过氧化物
B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 NaHCO_3 均可制成药品, 用于治疗胃酸过多
C. 氨气液化时要吸收大量的热, 因此可用液氨作制冷剂
D. 经雷电作用 N_2 与 O_2 直接反应生成 NO_2 , 属于自然固氮

4. 已知 XeF_6 (六氟化氙, 无色固体) 能与氯化氢反应生成氙气和氯气, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 当在标准状况下消耗 1molXeF_6 时; 下列说法正确的是 ()

- A. 转移的电子数为 $12N_A$ B. 增加的气体分子数为 $4N_A$
C. 减少的 σ 键数为 $3N_A$ D. 生成的非极性键数为 $3.5N_A$

5. 冠醚可以识别碱金属离子, 如-18冠-6可以识别 K^+ , 形成的复合物的结构如下所示. 已知一些冠醚的尺寸如下表所示, 下列说法错误的是 ()

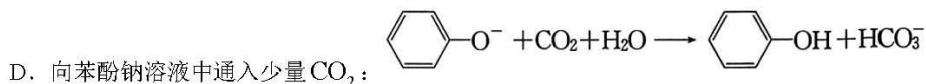
冠醚	15-冠-5	18-冠-6	21-冠-7
冠醚空腔直径 d / pm	170 ~ 220	260 ~ 320	340 ~ 430



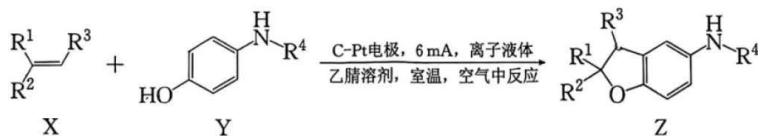
- A. 该结构中所有原子可能共平面
B. 该过程体现了超分子“分子识别”的特性
C. 该结构中 C 和 O 原子的杂化轨道类型完全相同
D. -15-冠-5 可以识别直径为 0.204nm 的 Na^+

6. 下列离子方程式书写正确的是 ()

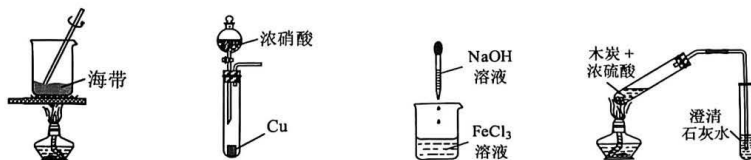
- A. 在 CuSO_4 溶液中加入金属钠: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Na} = \text{Cu} + 2\text{Na}^+$
B. 将过量 SO_2 通入 NaClO 溶液: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- = \text{HSO}_3^- + \text{HClO}$
C. 在 AlCl_3 溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$



7. 2023 年 11 月, 西南大学化学化工学院在《有机快报》上发表文章, 首次实现了-5 氨基香豆冉衍生物 (Z) 的电化学合成, 部分反应如下:

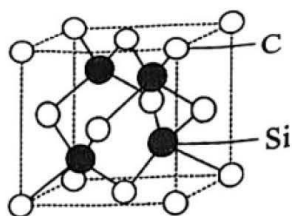


- 下列说法错误的是 ()
- A. Z 可以发生氧化反应和还原反应
- B. X 和 Y 均能与 $KMnO_4$ 酸性溶液反应
- C. X 和 Y 生成 Z 的反应类型为加成反应
- D. 当 R 均为烷基时, 可用 $FeCl_3$ 溶液区别 X 和 Y
8. 下列实验装置或操作能够达到实验目的的是 ()



- A. 灼烧海带 B. 制备 NO_2 C. 制备 $Fe(OH)_3$ 胶体 D. 检验生成的 CO_2

9. 金刚砂 (SiC) 可用作砂纸和砂轮的磨料, 其晶胞结构如下图所示, 设晶胞参数为 $a\text{pm}$, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 下列说法正确的是 ()



- A. 金刚砂的晶体类型为分子晶体
- B. 每个 C 原子周围与它最近且相等距离的 C 原子数为 4
- C. 金刚砂的密度为 $\frac{160}{a^3 N_A} \times 10^{30} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- D. 晶体中最近的两个 Si 原子之间的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times a\text{pm}$

10. 2023 年 12 月, 有学者通过量子力学理论计算, 研究了化合物 $HXYZ_3$ (H 为氢) 的形成机理. X、Y、Z 均为短周期元素, X 与 Y 最外层电子数相同, 但半径 $r(X) < r(Y)$, $1\text{mol} HXYZ_3$ 含有 74mol 电子. 下列说

法正确的是 ()

- A. 单质氧化性: $Y < Z$ B. Y 的最高价氧化物对应的水化物为强酸
C. 简单气态氢化物沸点: $X < Y$ D. Z 的第一电离能是同周期元素中最大的

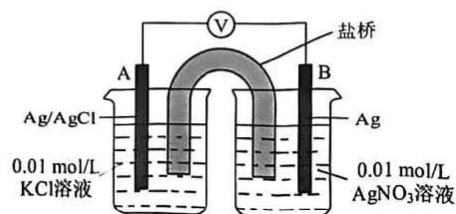
11. 根据下列实验的操作及现象, 所得结论正确的是 ()

选项	操作	现象	结论
A	将有色鲜花放入盛有干燥 Cl_2 的集气瓶	鲜花褪色	干燥的 Cl_2 具有漂白性
B	用铂丝蘸取未知溶液进行焰色试验	火焰呈黄色	该未知溶液一定不含 K^+
C	将乙醇与浓硫酸共热产生的气体通入溴水	溴水褪色	乙醇发生消去反应生成了乙烯
D	向 FeCl_3 溶液中加入过量 KI 固体, 再滴入几滴 KSCN 溶液	加入 KSCN 液呈红色后溶	Fe^{3+} 与 I^- 的反应为可逆反应

A. A B. B C. C D. D

12. 根据溶液中相关离子浓度对电池电动势产生的影响, 通过设计原电池, 可间接测量难溶电解质的溶度积常数 K_{sp} . 某研究小组设计了如下图所示的原电池装置, 已知该电池的电动势 $E = 0.06 \times \lg \frac{c(\text{Ag}^+)_{\text{正极}}}{c(\text{Ag}^+)_{\text{负极}}}$, 测得

实验开始时 $E = 0.36\text{V}$. 下列说法正确的是 ()



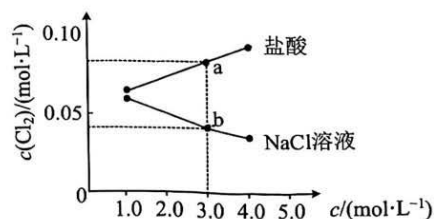
A. 电流方向为 $A \rightarrow \text{V} \rightarrow B$

B. $K_{sp}(\text{AgCl}) = 1.0 \times 10^{-10}$

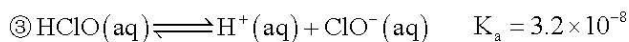
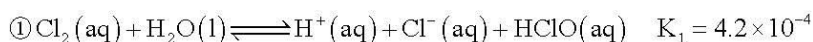
C. B 极电极反应为 $\text{Ag} - e^- = \text{Ag}^+$

D. 随着反应进行, 该电池的电动势会逐渐增大

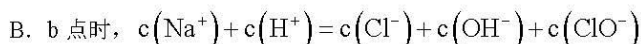
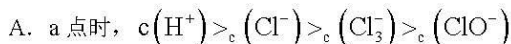
13. 在相同温度和压强下, 研究 Cl_2 分别在不同浓度的盐酸和 NaCl 溶液中的溶解度 (用溶解 Cl_2 的物质的量浓度表示) 变化如下图所示.



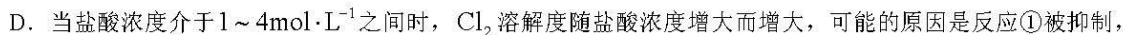
已知 Cl_2 溶解存在下列过程:



下列说法错误的是 ()

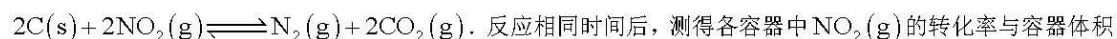


增大

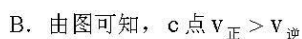
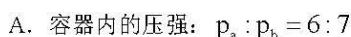
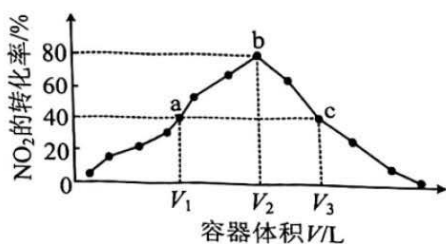


反应②为主要反应从而促进 Cl_2 溶解

14. $T^\circ\text{C}$ 时, 向体积不等的恒容密闭容器中分别加入足量活性炭和 $1 \text{ mol NO}_2(\text{g})$, 发生反应:



反应相同时间后, 测得各容器中 $\text{NO}_2(\text{g})$ 的转化率与容器体积的关系如右图所示. 下列说法错误的是 ()

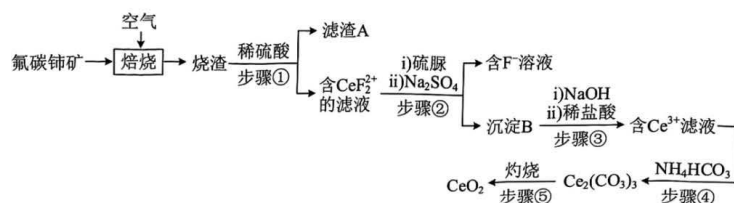


C. $T^{\circ}\text{C}$ 时, 该反应的平衡常数 $K_c = \frac{4}{45V_1} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 向 a 点平衡体系中充入一定量的 $\text{NO}_2(\text{g})$, 到达新容器体积 V/L 平衡时, $\text{NO}_2(\text{g})$ 的转化率比原平衡小

二、非选择题: 本题共 4 个小题, 共 58 分.

15. (14 分) 二氧化铈(CeO_2) 是一种应用广泛的稀土氧化物. 现以氟碳铈矿(含 CeCO_3F 、 SiO_2 等) 为原料制备二氧化铈, 工艺流程如下所示:



已知: 步骤②所得的沉淀 B 为 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$;

$K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 5.0 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 5.0 \times 10^{-11}$, $K_{sp}[\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3] = 1.0 \times 10^{-28}$.

回答下列问题:

(1) CeCO_3F 中 Ce 元素的化合价为 _____, CO_3^{2-} 的空间结构为 _____.

(2) 焙烧时空气与矿料逆流而行, 目的是 _____.

(3) 步骤①得到的滤渣 A 的主要成分是 _____ (写化学式).

(4) 步骤②中加入硫脲 ($\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$) 的目的是 _____.

(5) 步骤④发生反应的离子方程式为 _____.

(6) 在步骤④中, 当常温下溶液 $\text{pH} = 6$ 时, Ce^{3+} 恰好完全沉淀 (Ce^{3+} 的浓度为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 此时溶液中 $c(\text{HCO}_3^-) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

(7) 取 16.00g CeO_2 产品用硫酸溶解后, 配成 250mL 含 Ce^{4+} 的溶液. 取 50.00mL 该溶液, 用 $0.2000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定, 滴定时发生反应 $\text{Fe}_2 + \text{Ce}^{4+} = \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$, 到达滴定终点时消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的体积为 30.00mL , CeO_2 的纯度为 _____.

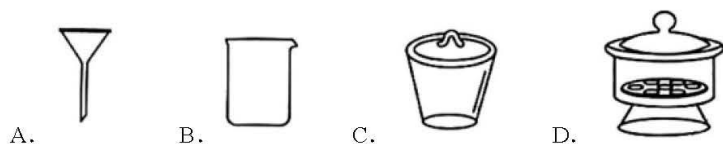
16. (15 分) 草酸锰可用于制备光敏材料, 某小组设计实验对草酸锰的性质展开研究.

I. 草酸锰晶体的制备:

将 MnSO_4 溶液与 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液混合, 调节 pH 至 4.0 , 搅拌 15min , 然后在 60°C 保温 8h , 将悬浊液过

滤，洗涤，干燥，制得 $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 晶体。

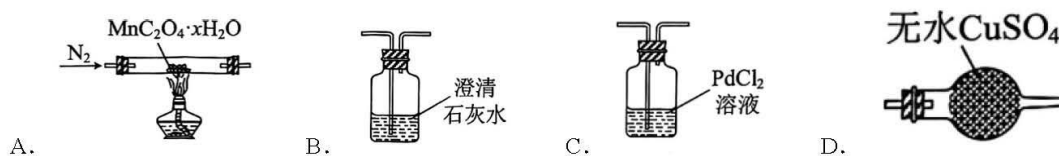
(1) 上述操作中，不会用到的仪器是_____ (填字母)。



(2) 洗涤时，为检验沉淀是否洗净，需要用到的试剂为盐酸和_____ (写名称)。

(3) 60°C 保温 8h 可采取的加热方式为_____。

II. $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 分解产物的探究 (已知 PdCl_2 溶液可用于检验并除去 CO)

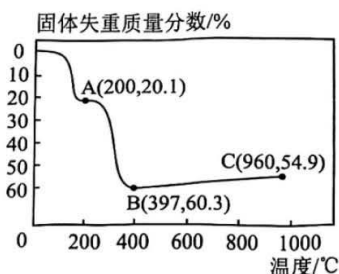


(4) 装置 C 中有黑色固体 (Pd) 产生，发生反应的化学方程式为_____。

(5) 装置连接顺序为 A_____ (填字母)，装置 D 中的现象为_____。

(6) 加热 NH_4Cl 和 NaNO_2 的混合液可制得所需 N_2 ，发生反应的离子方程式为_____。

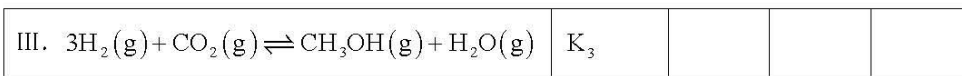
(7) 用热重法测得 $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 固体在空气中受热的失重质量分数与温度的变化关系如下图所示。



由图中数据可得 $x =$ _____，B 点变化到 C 点的原因是_____。

17. (14 分) 利用 CO_2 合成 CH_3OH ，有助于实现“双碳”目标。下表是 CO_2 加氢制备 CH_3OH 的相关反应方程式及对应的平衡常数的值。

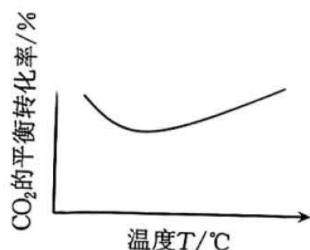
化学反应	平衡常数	不同温度下的平衡常数的值		
		500°C	700°C	800°C
I. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	K_1	2.5	0.34	0.15
II. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	K_2	1.0	1.70	2.52



(1) K_1 、 K_2 和 K_3 之间的关系为 $K_2 =$ _____ (用含 K_1 和 K_3 的式子表示), _____ (填“高温”或“低温”) 有利于反应 I 的自发进行.

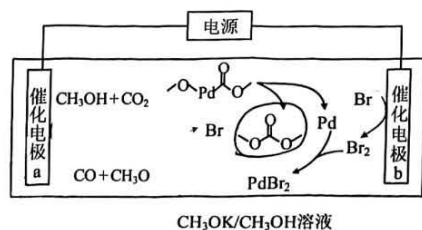
(2) 为提高反应 III 中氢气的平衡转化率, 可采取的措施有 _____ (填字母).
A. 恒容时充入氢气 B. 扩大容器容积 C. 降低反应温度 D. 使用合适的催化剂
E. 及时分离出 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$

(3) 在一定条件下, 让一定量的 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 的混合物在容器中充分反应, 并测得 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的平衡转化率如图所示. $\text{CO}_2(\text{g})$ 的平衡转化率随温度升高先降低后升高的主要原因是 _____.



(4) 某温度 (该温度下 CH_3OH 和 H_2O 均为气态) 下, 在恒容密闭容器中充入 $6\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $3\text{molCO}_2(\text{g})$, 起始压强为 p , 设只发生反应 II 和反应 III, 一段时间后体系达到平衡状态, 测得容器中 $\text{CO}(\text{g})$ 的物质的量为 0.5mol , 且 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的分压相等, 则该温度下反应 III 的 $K_p =$ _____ (用含 p 的式子表示).

(5) 以 CH_3OH 为原料可通过电化学方法合成碳酸二甲酯 $[\text{CO}(\text{OCH}_3)_2]$, 原理如下图所示.

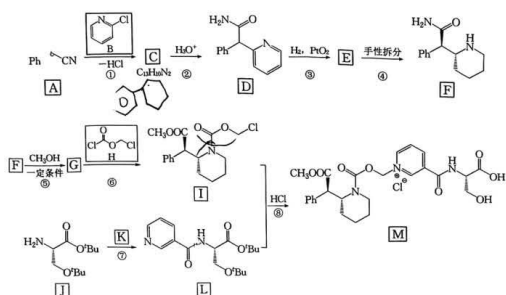


① 当电路中转移 2mol 电子时, 理论上会生成 _____ g 碳酸二甲酯.

② 图中生成 CH_3O^- 的电极反应式为 _____.

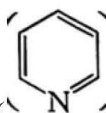
18. (15 分) 药物 M 是美国食药监局于 2021 年批准上市的一款新药, 用于治疗 6 岁以上患者的注意力缺陷多

障碍。以下是 M 的合成路线：



已知：i. Ph 表示苯基，^tBu 表示 $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ；

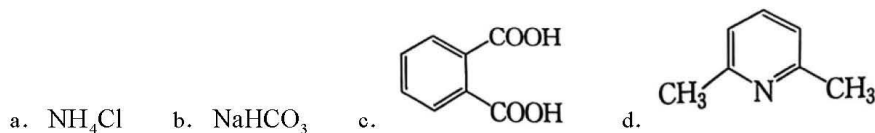
ii. 表示朝向纸面外的键， 表示朝向纸面内的键；



iii. B 的名称为 2-氯吡啶，其母体吡啶 () 是一种碱性的芳香化合物。

回答下列问题：

- (1) F 中所含官能团的名称为_____。
- (2) 反应①的反应类型为_____，C 的结构简式为_____。
- (3) 过程④属于_____（填“物理”或“化学”）变化。
- (4) 反应⑤的化学方程式为_____。
- (5) 在反应⑥中加入_____（填字母）有助于反应进行。



(6) 已知 K 是一种羧酸，写出满足下列条件的 K 的 2 种同分异构体的结构简式：_____。

- i. 属于一取代芳香六元环化合物，且无其他环状结构
- ii. 核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积之比为 2:2:1
- iii. 不能发生水解反应

(7) 写出 J 在一定条件下发生类似于反应⑤的反应生成的聚合物的结构简式_____。

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）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**官方微信信号：**zizzsw**。

