

绵阳中学 2023 级高考适应性考试（一）

化学试题

（考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分）

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 Al-27 Cl-35.5 Re-186

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 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. “山间铃响马帮来”，茶马古道是西部各族人民行走在中华大地上留下的“诗行”。下列说法错误的是（ ）

- A. “马蹄踏下岁月印”，古道上的石板属于无机非金属材料
 B. “马铃声声话沧桑”，马帮用的铜铃属于金属材料
 C. “千驮货物运不尽”，驮运茶叶用的麻袋属于碳纤维
 D. “起早贪黑赶路忙”，包裹马鞍的皮革属于天然有机高分子


2. 下列有关物质性质与用途的说法错误的是（ ）

- A. 碳酸氢钠的溶液呈碱性，可作食用碱
 B. 木糖醇、甘草等是天然甜味剂，属于糖类
 C. 二氧化硫有还原性，可用于葡萄酒抗氧化
 D. 利用干冰升华吸热，可进行人工降雨

3. 下列表述正确的是（ ）

A. 氯化钠晶体的晶胞：



- B. 乙炔中的共价键类型有 s - p σ 键、p - p σ 键、p - p π 键
 C. 具有  标识的化学品为腐蚀类物质，应注意防护
 D. Na₂O₂等强氧化剂不能随意丢弃，可通过化学反应将其转化成一般化学品后，再做处理

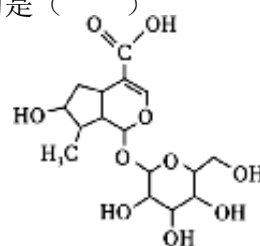
4. 铼（Re）具有极高的熔点和出色的抗腐蚀性，常用于质谱仪的灯丝、作加氢和脱氢反应中的催化剂等，铼能溶于过氧化氢的氨溶液中生成含氧酸盐：2Re+7H₂O₂+2NH₃═2NH₄ReO₄+6H₂O，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是（ ）

- A. 34gH₂O₂ 中含有的孤电子对数目为 4N_A
 B. 消耗 18.6gRe 转移的电子数目为 0.7N_A
 C. 25℃时，pH=10 的氨水中，由水电离出来的 H⁺数目为 10⁻¹⁰N_A
 D. 键角：NH₃>H₂O₂

5. 下列化学方程式或离子方程式书写正确的是（ ）

- A. 氯乙酸乙酯在足量 NaOH 溶液中加热： $\text{ClCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{ClCH}_2\text{COO}^- + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 B. 向次氯酸钠溶液中加入碘化氢溶液： $\text{ClO}^- + \text{H}^+ = \text{HClO}$
 C. K₂Cr₂O₇ 溶液中加入 NaOH 溶液： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{OH}^- = 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 D. 将过量 SOCl₂ 与 AlCl₃·6H₂O 混合并加热制备无水 AlCl₃： $\text{SOCl}_2 + \text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{AlCl}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{HCl} \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$

6. 番木鳖酸具有一定的抗炎、抗菌活性，结构简式如图。下列说法正确的是 ()

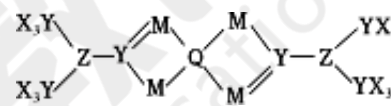


- A. 该物质与足量饱和 NaHCO_3 溶液反应，可放出 22.4LCO_2 (标况)
- B. 该分子含有 3 个含氧官能团
- C. 该分子有手性碳原子，同分异构体中不可能有芳香酯
- D. 该物质能发生氧化反应、还原反应、消去反应

7. 下列实验操作或试剂能达到实验目的的是 ()

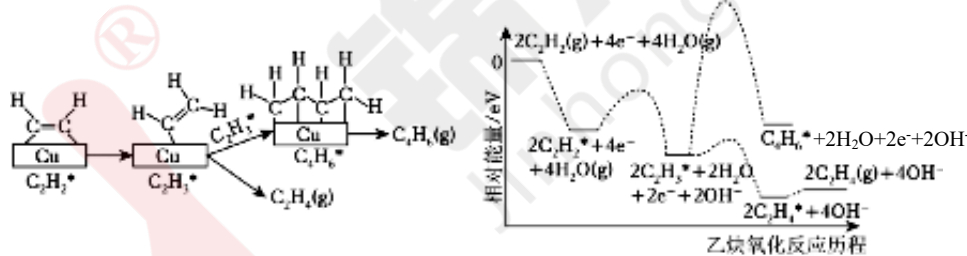
A. 制备苯甲酸苯甲酯	B. 验证 SO_2 的漂白性	C. 萃取过程中放气	D. 量筒的读数为 5.0mL

8. X、Y、Z、M、Q 为元素周期表中原子序数依次增大的前四周期元素，可形成如图所示配合物，已知基态 Q 原子的价电子数与最外层电子数之比为 5:1，Z、M 处于对角线位置，下列说法正确的是 ()



- A. 该配合物中配体数与配位数之比为 1:2
- B. 该配合物中 Q 元素的化合价为 +4
- C. 电负性: $\text{Y} > \text{M}$
- D. 化合物 XMYZ 和 YM_2 均为直线形分子

9. 中国科学院于良等科学研究者实现了常温常压下利用铜催化乙炔选择性氢化制乙烯，其反应机理如图所示 (其中吸附在铜催化剂表面上的物种用 * 标注)。下列说法正确的是 ()

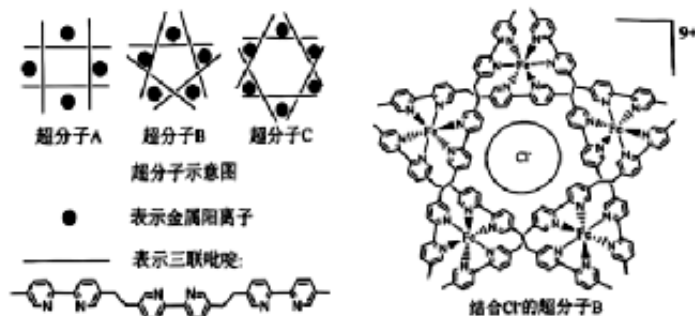


- A. C_2H_3^* 转化为 C_4H_6^* 时，有 C—H 形成，无 C—C 形成
- B. 增大 Cu 的表面积，可加快反应速率，提高 C_2H_2 的平衡转化率
- C. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 转化为 $\text{C}_4\text{H}_6(\text{g})$ 的过程放出热量
- D. 选择较短的反应时间，可提高乙烯的产率

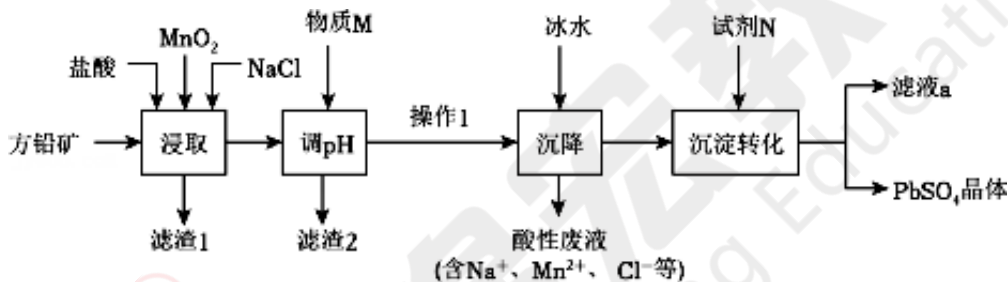
10. 下列对实验现象或事实的解释正确的是 ()

	实验现象或事实	解释
A	向 Na_2SO_3 和 Na_2S 混合溶液中加入浓硫酸，溶液中出现淡黄色沉淀	+4 价和 -2 价硫可归中为 0 价
B	明矾饱和溶液中悬挂晶种，可获得规则的大晶体	晶体具有自发呈规则形状的自范性
C	常温下，HA 溶液与 NaOH 溶液等体积混合，测得混合溶液显碱性	HA 为弱酸
D	酸性: $\text{H}_2\text{S} > \text{CH}_3\text{SH}$	$-\text{CH}_3$ 为推电子基，使 CH_3SH 中 H-S 键极性变大，电离出 H^+ 的能力减弱

11. 金属阳离子与三联吡啶可以通过配位的方式形成一系列超分子，其形成方式和部分超分子结构如下图，下列说法不正确的是（ ）



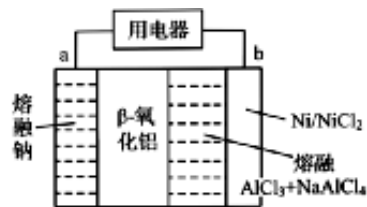
- A. 结合 Cl^- 的超分子 B 中铁离子的化合价为 +2 价
 - B. 由于阴离子与超分子框架作用力较弱，移除阴离子后超分子框架不变
 - C. 与超分子 C 结合的阴离子半径需更大
 - D. 该类超分子无论聚合程度大小，超分子中三联吡啶与金属阳离子的比例始终为 3:1
12. 工业生产中利用方铅矿(主要成分为 PbS ，含有 FeS_2 等杂质)制备 PbSO_4 晶体的工艺流程如图:



已知: $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{PbCl}_4]^{2-}(\text{aq})$; $K_{\text{sp}}(\text{PbSO}_4) = 1 \times 10^{-8}$, $K_{\text{sp}}(\text{PbCl}_2) = 1.6 \times 10^{-5}$,

下列说法错误的是（ ）

- A. “浸取”时 MnO_2 作氧化剂
 - B. 滤渣 1 为 S，滤渣 2 为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
 - C. 由该工艺可知， $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{PbCl}_4]^{2-}(\text{aq})$ 反应为吸热反应
 - D. “沉淀转化”过程达平衡时，溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-}) < c^2(\text{Cl}^-)$
13. Na—Ni/NiCl₂ 二次电池具有高能量密度、长寿命、安全性高的优点，以 β -氧化铝陶瓷作固体电解质（只允许钠离子通过），工作原理如图所示。下列说法错误的是（ ）
- 已知：该题环境下， AlCl_3 易结合 Cl^- 生成 $[\text{AlCl}_4]^-$ 。

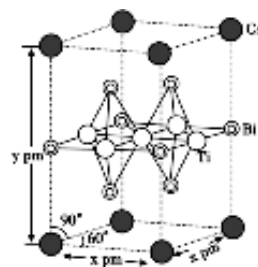


- A. 该电池在常温下无法运行
- B. 充电时电势：a < b
- C. 放电时，负极电极反应式为 $\text{Na} - \text{e}^- = \text{Na}^+$
- D. 放电时，每转移 1 mole e^- 熔融电解质质量增加 35.5g

14. 中国科学院物理研究所成功合成了超导单晶，其结构如图所示。

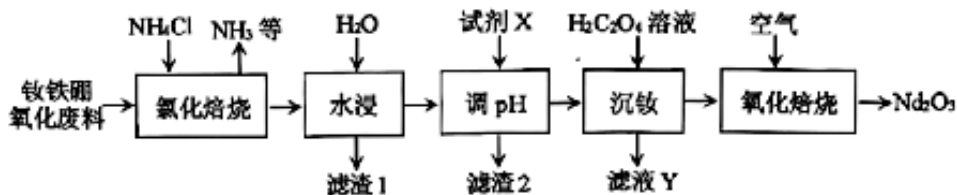
下列说法错误的是（ ）

- A. 元素 Bi 位于第六周期 V A 族，其基态原子电子排布式为 $[\text{Xe}] 6s^2 6p^3$
- B. 该超导单晶的化学式为 CsTi_3Bi_5
- C. 该晶体中 Ti 原子填充在 Bi 原子构成的八面体空隙中



作为萃取剂时，测得水相中 I_2 的浓度为 $0.001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。据此计算， I_2 在 $[\text{BMIM}]\text{PF}_6$ 相与水相之间的分配系数为_____。

17. (14分) 含稀土元素钕(Nd)的材料是现代高科技产业的“关键材料”，从钕铁硼氧化废料(主要含 Fe_2O_3 、 Nd_2O_3 、 FeNdO_3 ，极少量 B_2O_3 等)中回收氧化钕的一种工艺流程如下：

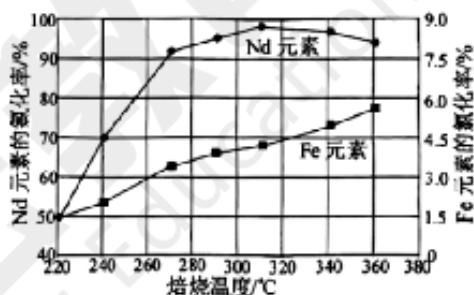


已知：常温下， $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38}$ ， $K_{sp}[\text{Nd}(\text{OH})_3] = 3.2 \times 10^{-22}$ ， $K_{sp}[\text{Nd}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3] = 6.3 \times 10^{-29}$ ，当溶液中的离子浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{mol/L}$ 时，认为该离子沉淀完全。回答下列问题：

(1)Nd 的价层电子排布式为 $4f^4 6s^2$ ，可知 Nd 位于第_____周期，_____区。

(2)“氯化焙烧”中， Nd_2O_3 反应的化学方程式为_____。按确定

比例投料，焙烧温度对各元素的氯化率(B 不氯化)的影响如图所示，当温度超过 310°C 时，Nd 元素的氯化率下降，可能的原因是_____。



(3)“水浸”后“滤渣 1”的主要成分是_____。

(4)“调 pH”时，从物质能循环利用的角度考虑，试剂 X 选用_____最佳(填化学式)，此时 pH 最小为_____。

($\lg 2 \approx 0.3$ ，计算结果保留 1 位小数)

(5)电化学分离法：钕比铁活泼。钕铁硼合金作阳极，石墨作阴极，两极通过阴离子交换膜隔开，阳极液用稀 NdCl_3 溶液，阴极液用低浓度的氯化钠溶液。阳极主要的电极反应式为_____；实现钕铁有效分离应控制的条件是_____ (任答一点)。

18. (13分) 羰基硫 (COS) 是一种粮食熏蒸剂，能防止害虫和真菌的危害。

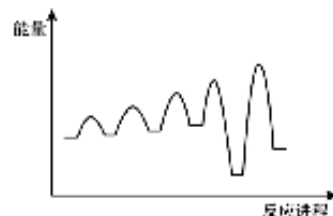
可通过反应 I 制备 COS。反应 I： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H_1 = -11.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(1) 已知：反应焓变 $\Delta H = \text{产物生成焓之和} - \text{反应物生成焓之和}$ 。相关物质的生成焓如下表：

物质	CO	H_2S	COS	H_2
生成焓/ ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	-110.5	-20.1	x	0

① $x = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

②在催化剂的作用下，反应 I 的反应历程如图所示。其中，第_____步的正反应活化能最大。



③向体积为 VL 的恒容密闭容器中充入 CO 与 H_2S 各 amol，反应 tmin 后，测得 H_2S 的体积分数为 b，则 0~tmin 内 COS 的平均反应速率为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (用含 a、b、V、t 反应进程的代数式表示)。

(2) 向恒容密闭容器中通入一定量的 CO 和 H_2S ，利用反应 I 制备 COS 时，一定条件下也会发生反应 II： $2\text{COS}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g}) \Delta H_2 = +63.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。当反应体系达到平衡时，下列说法正确的有_____。

A. 加入适宜的催化剂，可提高 COS 的平衡产率

- B. 减小容器体积，重新达到平衡后， $n(\text{H}_2)$ 减小
 C. 升高温度，反应 I 的逆反应速率增大，正反应速率减小
 D. 再次通入一定量的 CO，达到平衡后， $\frac{c(\text{CO})}{c(\text{COS})}$ 的值增大

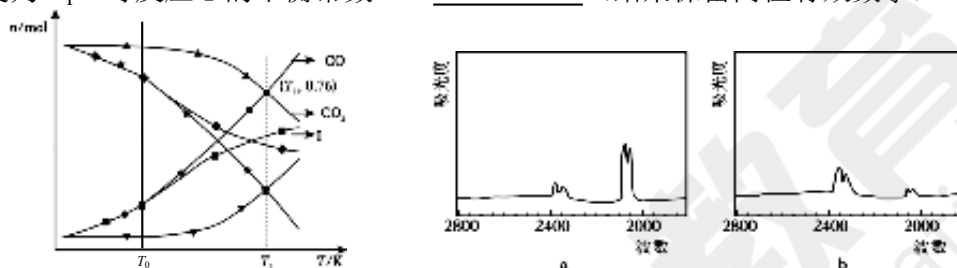
(3) 也可通过反应 III 制备 COS。



向恒容密闭容器中充入 H_2S 、CO 和 CO_2 各 1mol，发生反应 I 和反应 III。平衡时，各物质的物质的量 (n) 随温度 (T) 变化关系如下左图：

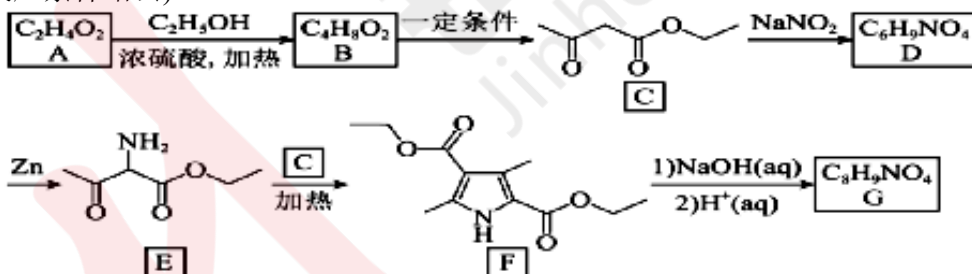
① 曲线 I 对应的物质为 _____，温度低于 T_0 时，CO 对应曲线与曲线 I 重合的原因是 _____。

② 计算温度为 $T_1 \text{ K}$ 时反应 I 的平衡常数 $K =$ _____ (结果保留两位有效数字)。



(4) 特定条件下，COS 可降解为 CO_2 ，利用原位红外光谱中 COS 和 CO_2 特征吸收峰强度的变化可监测该降解过程。通过实验测定及数据转化，得到 2min、10min 时含两种物质特征吸收峰的红外光谱谱图 (如右上图)。已知：峰面积大小与物质的浓度成正比。分子中共价键的键长越短，其特征吸收峰对应的波数越大；相对分子质量越大，其特征吸收峰对应的波数越小。图 _____ (填“a”或“b”) 曲线呈现了 2min 时两物质的特征吸收峰。

19. (15 分) 吡咯 (H) 及其衍生物广泛存在于自然界中。一种吡咯衍生物 (G) 的合成路线如图 (部分试剂和反应条件略去)。

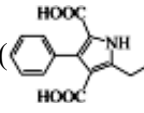


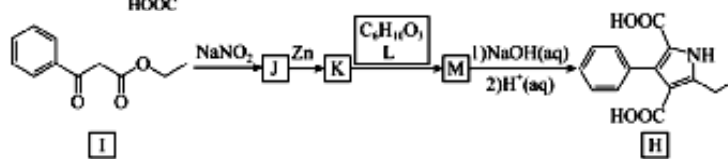
回答下列问题：

- (1) E 中官能团名称有：酯基、_____。由 D 生成 E 的反应类型是 _____。
 (2) 请写出 B → C 的化学反应方程式 _____。
 (3) G 的结构简式为 _____。
 (4) 下列说法正确的是 _____。

- A. 物质 A 与 HCOOCH_3 的质谱图相同
 B. 物质 C () 中 C - H 键极性：a > b
 C. 物质 E 的碱性强于
 D. E + C → F 的反应中涉及碳原子杂化方式和手性碳数目的改变

(5) F 的同分异构体中，满足下列条件的共有 _____ 种。① 含有吡咯环结构和 N - H 键；② 含有 2 个羧基；③ 核磁共振氢谱为 4 组峰。请任写出一种同分异构体的结构简式 _____。

(6) 另一种吡咯衍生物 H() 的合成路线(部分反应条件省略)如下:



已知 J 不含 C = N 键，其结构简式为_____。