

2020 学年第二学期五校联考试题

高三年级化学学科

命题：浙江省杭州高级中学

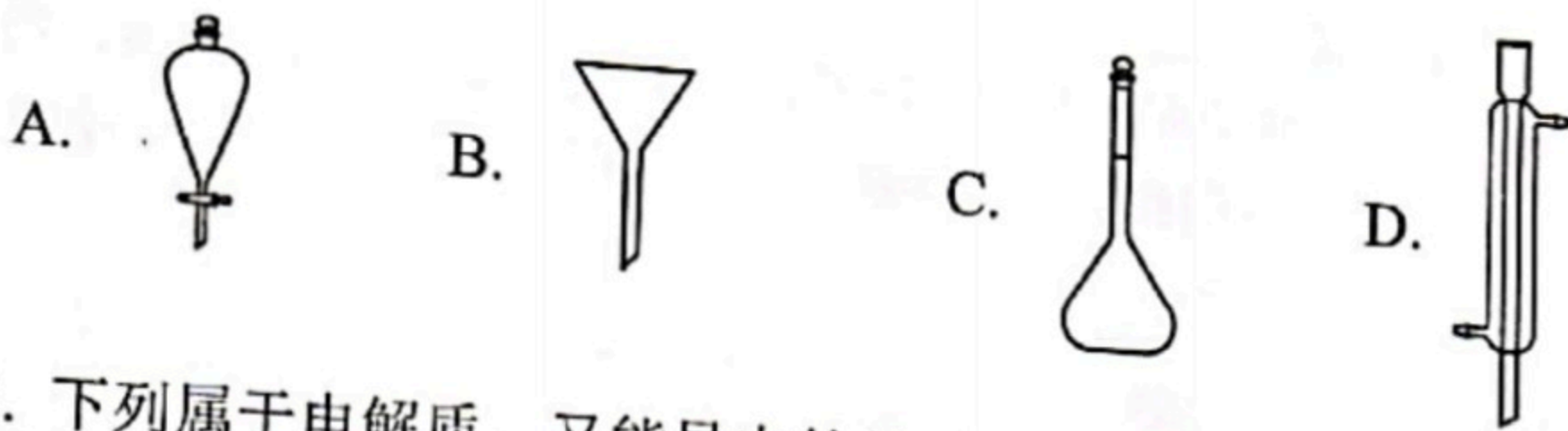
考试须知：

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟
2. 在答题卷指定范围区域填写学校、班级、姓名、试场号、座位号及准考证号
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效
4. 考试结束后，只需上交答题卷

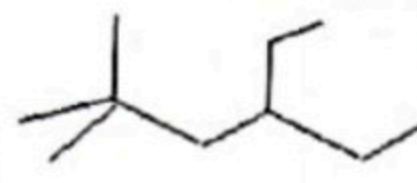
本卷可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32 Cl 35.5 K 39 Ca 40 Fe 56 Cu 64 Ag 108 Ba 137

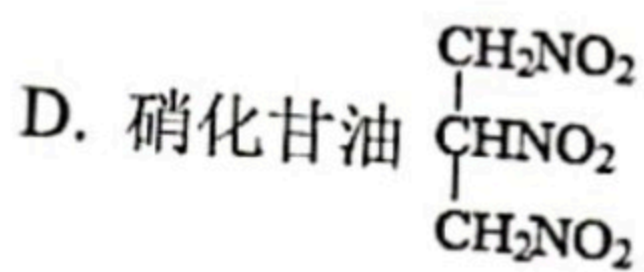
一、选择题(本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物质中只含离子键，溶于少量水后逸出的气体属于共价化合物的是()
 A. NaH B. Mg_3N_2 C. CaC_2 D. Na_2O_2
2. 在 95% 的乙醇中加入氧化钙制备无水乙醇所需要用到的仪器是()

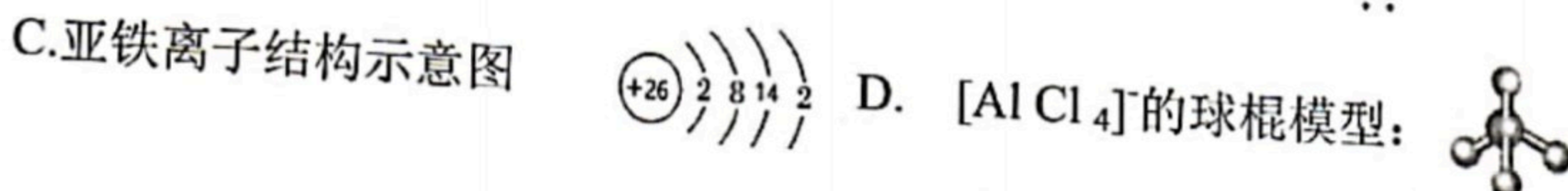
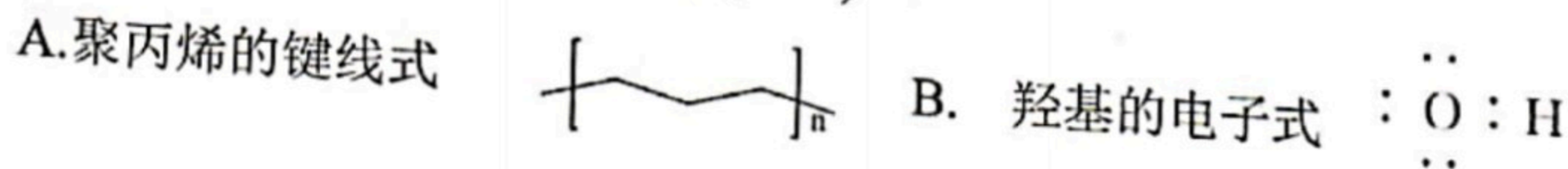


3. 下列属于电解质，又能导电的是()
 A. 冰醋酸 B. 盐酸 C. 熔融态氯化钠 D. 液态氯化氢
4. 下列物质的名称或化学式正确的是()

- A. 按系统命名法，化合物  的名称是 5, 5-二甲基-3-乙基己烷
- B. 氯仿 $CHCl_3$
- C. 芒硝 $Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$



5. 下列化学用语使用正确的是()



6. 下列说法不正确的是 ()
- A. 天然气的主要成分甲烷在高温下可分解为炭黑和氢气
 - B. 有些芳香烃分子中含多个苯环, 称为稠环芳烃
 - C. 沥青来自于石油经减压分馏后的剩余物质
 - D. 在催化剂作用下利用太阳能光解水可以制取氢气
7. 下列说法正确的是 ()
- A. 硬脂酸、软脂酸、蚁酸互为同系物
 - B. 石墨烯和 C_{60} 互为同分异构体
 - C. 氢有三种核素 (1H 、 2H 、 3H) 氧有两种核素 (^{16}O 、 ^{18}O), 能组成 6 种不同分子量的水分子
 - D. N_2 、 N_3^- 、 N_4 互为同位素
8. 下列有关生活中的化学知识叙述不正确的是 ()
- A. 硫酸铜可用于游泳池消毒, 也可用于配制农业杀菌剂
 - B. 铁表面自然形成的铁锈比较疏松, 不能阻止内层金属被空气氧化; 钢制品往往要通过一定的发蓝 (或发黑) 处理, 使其表面产生致密且极薄的氧化物膜起到保护作用
 - C. 乙二醇是一种无色、黏稠、有甜味的液体, 主要用来生产聚酯纤维。乙二醇的水溶液凝固点很高, 可作汽车发动机的抗冻剂
 - D. 热压氮化硅的强度很高, 是世界上最坚硬的物质之一, 具有高强度、低密度、耐高温等优点, Si_3N_4 陶瓷能替代合金钢, 用于制造汽车发动机的新型耐高温结构材料。
9. 下列说法正确的是 ()
- A. 湿法炼铜可通过铁单质置换硫酸铜水溶液中的铜, 湿法炼锌可通过电解硫酸锌溶液制备锌单质
 - B. 碘晶体受热转变成碘蒸气, 吸收的热量用于克服碘原子间的作用力
 - C. 根据某元素氧化物对应的水化物酸性强弱判断非金属性强弱
 - D. HF 的热稳定性很好, 主要是因为 HF 分子间存在氢键
10. $2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$, 下列说法正确的是 ()
- A. 还原剂与氧化剂物质的量之比 1:1
 - B. 氧化剂只有水
 - C. 用氨水也能溶解铝单质
 - D. 还原产物与氧化产物的物质的量之比为 2:3
11. 下列设计的实验方案能达到实验目的的是 ()
- A. 提纯含有少量苯的苯酚: 向含有少量苯的苯酚中加入过量氢氧化钠溶液, 振荡后静置分液, 除去有机相
 - B. 探究温度对化学平衡移动的影响: 将盛有 NO_2 和 N_2O_4 混合气体的平衡球, 分别置于冷水和热水中, 观察气体颜色的变化
 - C. 将硝酸亚铁样品溶于稀硫酸, 滴加硫氰化钾溶液, 溶液变为血红色, 可推知该样品已经氧化变质
 - D. 实验室常用浓硫酸与 NaCl 共热制取少量 HCl, 也可以用浓硫酸与 KI 共热制取 HI

12. 下列“类比”合理的是 ()

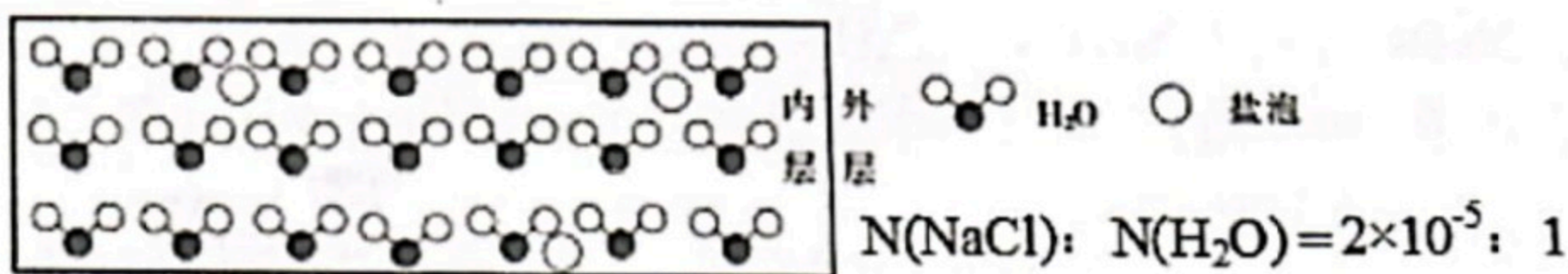
- A. PCl_3 水解生成 H_3PO_3 和 HCl , 则 NCl_3 水解生成 HNO_2 和 HCl
- B. FeCl_3 在水中会水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 则 FeCl_3 在浓氨水中会氨解生成 $\text{Fe}(\text{NH}_2)_3$
- C. Na_2O 与 CO_2 反应生成 Na_2CO_3 , 则 Na_2S 能与 CS_2 反应生成 Na_2CS_3
- D. AgCl 难溶于水, 故 AgF 难溶.

13. 下列反应的方程式正确的是 ()

- A. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入过量 CO_2 制次氯酸: $2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
- B. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 与较浓盐酸反应生成 AgCl :

$$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{OH}^- + 3\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$$
- C. 硫酸铵与亚硝酸钠溶液共热: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaNO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + \text{NO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 向酸化 KMnO_4 溶液中通入 SO_2 : $2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_2 + 4\text{OH}^- = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

14. 海冰是海水冻结而成的咸水冰, 海水冻结时, 部分来不及流走的盐分(设以 NaCl 为主)以卤汁的形式被包裹在冰晶之间, 形成“盐泡”, 其大致结构如图所示, 若海冰的冰龄达到 1 年以上, 则融化后的水为淡水。下列叙述正确的是 ()



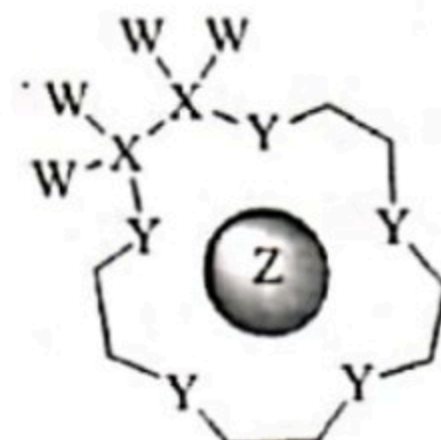
- A. 海冰内层“盐泡”越少, 密度越大
- B. 海冰冰龄越短, 内层的“盐泡”越少
- C. 每含 $1\text{mol H}_2\text{O}$ 的海冰内就有 $2 \times 10^{-5} N_A$ 个 NaCl 分子(N_A 为阿伏加德罗常数)
- D. 海冰内层 NaCl 的浓度约为 10^{-3}mol/L (设冰的密度为 $0.9 \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

15. 有关 的说法不正确的是 ()

- A. 一定条件下可以发生加聚反应
- B. 1mol 该物质最多能与 7mol H_2 发生加成反应
- C. 能够使得高锰酸钾溶液和溴水褪色, 能使 FeCl_3 溶液显紫色
- D. 酸性条件下充分水解能生成 CO_2 , 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应, 最多可消耗 4mol NaOH

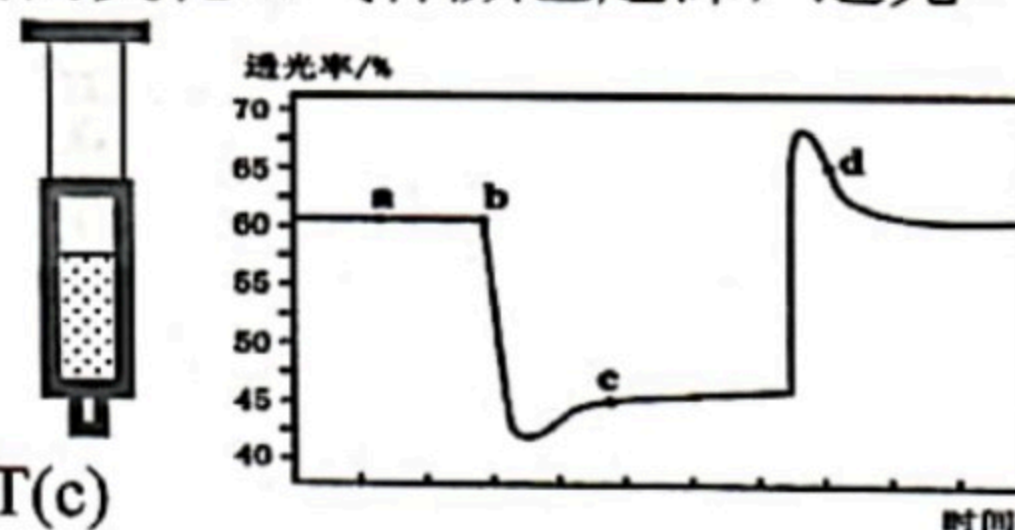
16. 科学家利用四种原子序数依次递增的短周期主族元素 W 、 X 、 Y 、 Z “组合”成一种超分子, 具有高效的催化性能, 其分子结构示意图如图。 W 、 X 、 Z 分别位于不同周期, Z 的原子半径在同周期元素中最大。(注: 实线代表共价键, 其他重复单元的 W 、 X 未标注) 下列说法不正确的是 ()

- A. Y 单质的氧化性在同主族中最强
- B. 离子半径: $Z > Y$



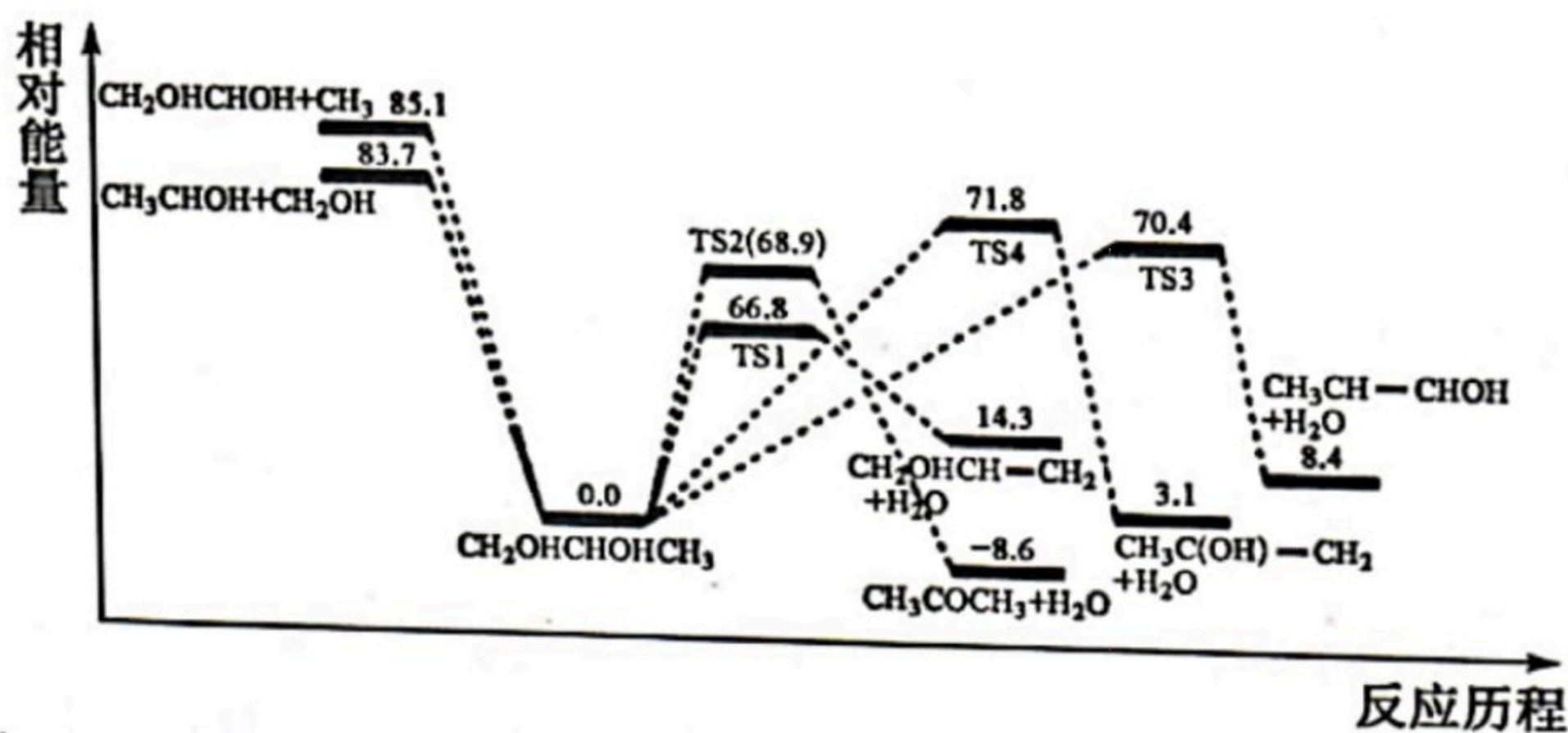
- C. Z 与 Y 可组成多种离子化合物
 D. 最简氢化物的热稳定性: $Y > X$
17. 室温时, 下列溶液中有关物质的量浓度关系不正确的是 ()
- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中水电离出来的 $c(\text{OH}^-)$ 大于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液中水电离出来的 $c(\text{OH}^-)$
 B. CH_3COONa 溶液的 $\text{pH}=8$, 则 $c(\text{Na}^+) - c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 9.9 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHA}$ 溶液的 $\text{pH}=4$, 则有 $c(\text{HA}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{A}^{2-})$
 D. 纯水加热到 100°C 时, 水的离子积变大、 pH 变小、呈中性
18. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述中一定正确的是 ()
- A. 一定条件下, 向 0.1 L 容器内通入 4.6 g NO_2 气体, NO_2 的物质的量浓度小于 1 mol/L
 B. 标准状况下, 2.24 L HF 中含有的极性键数目为 $0.1 N_A$
 C. $50 \text{ mL } 0.1 \text{ mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液和 $10 \text{ mL } 0.5 \text{ mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液中所含 CH_3COOH 分子数相等
 D. 1 mol Fe 与高温水蒸气反应, 转移电子的数目为 $3 N_A$

19. 已知反应: $2\text{NO}_2(\text{红棕色}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{无色}) \quad \Delta H < 0$ 。将一定量的 NO_2 充入注射器中后封口, 右图是在拉伸和压缩注射器的活塞过程中气体透光率随时间的变化 (气体颜色越深, 透光率越小)。下列说法正确的是 ()



- A. b 点的操作是拉伸注射器活塞
 B. d 点: $v(\text{正}) > v(\text{逆})$
 C. c 点与 a 点相比, $n(\text{NO}_2)$ 增大
 D. 若不忽略体系温度变化, 且没有能量损失, 则 $T(\text{b}) < T(\text{c})$

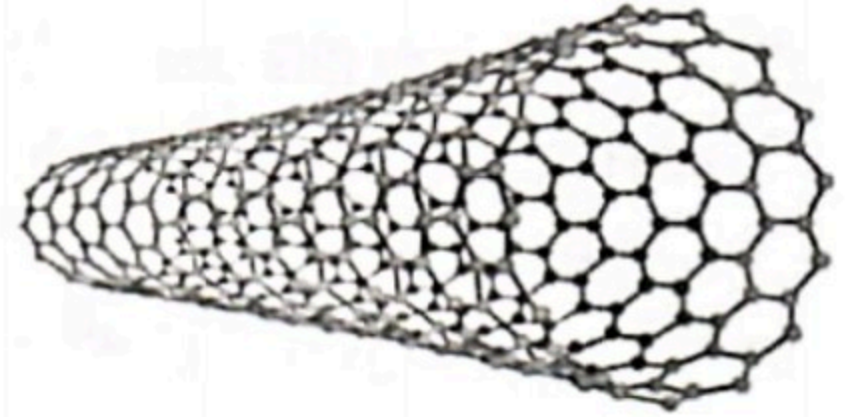
20. 1, 2-丙二醇 $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_3$ 单分子解离反应相对能量如图所示。解离路径包括碳碳键断裂解离和脱水过程。下列说法错误的是 ()



- A. $\text{CH}_2\text{---CH---CH}_3$ 中, 断裂 a 处碳碳键比 b 处碳碳键所需能量低
 B. 1, 2-丙二醇单分子解离脱水过程均为吸热反应
 C. 从能量的角度分析, TS1 路径的速率比 TS3、TS4 路径快
 D. 产物丙酮比丙烯醇 [$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHOH}$ 和 $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})=\text{CH}_2$] 更稳定

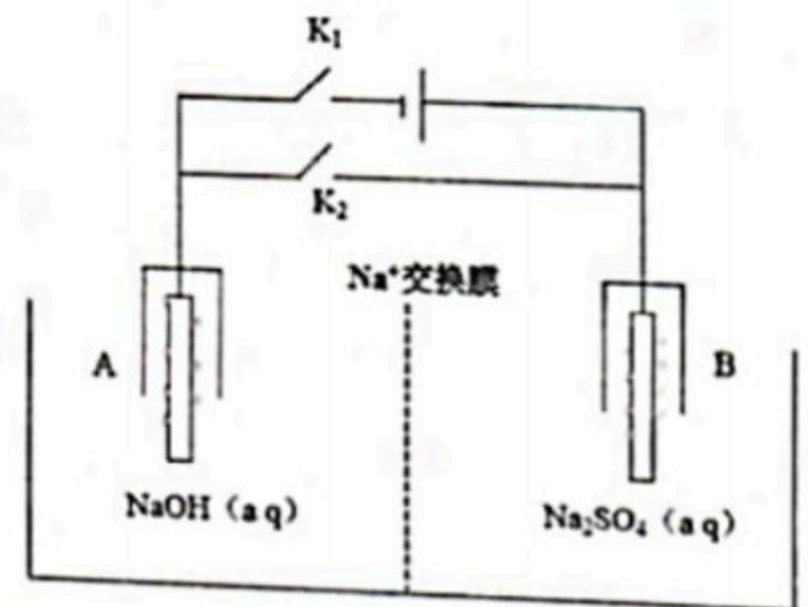
21. 碳纳米管, 又名巴基管, 是一种具有特殊结构的一维量子材料, 具有许多异常的力学、电学和化学性能。近些年随着碳纳米管及纳米材料研究的深入, 其广阔的应用前景也不断地展现出来。下列关于纳米管说法不正确的是()

- A. 纳米管孔径较大, 可以掺杂各种金属原子, 体现特殊的催化活性
- B. 碳纳米管拥有极高的熔点
- C. 纳米管是一种新型有机纳米材料
- D. 纳米管可以由石墨烯在特定条件下卷曲而成

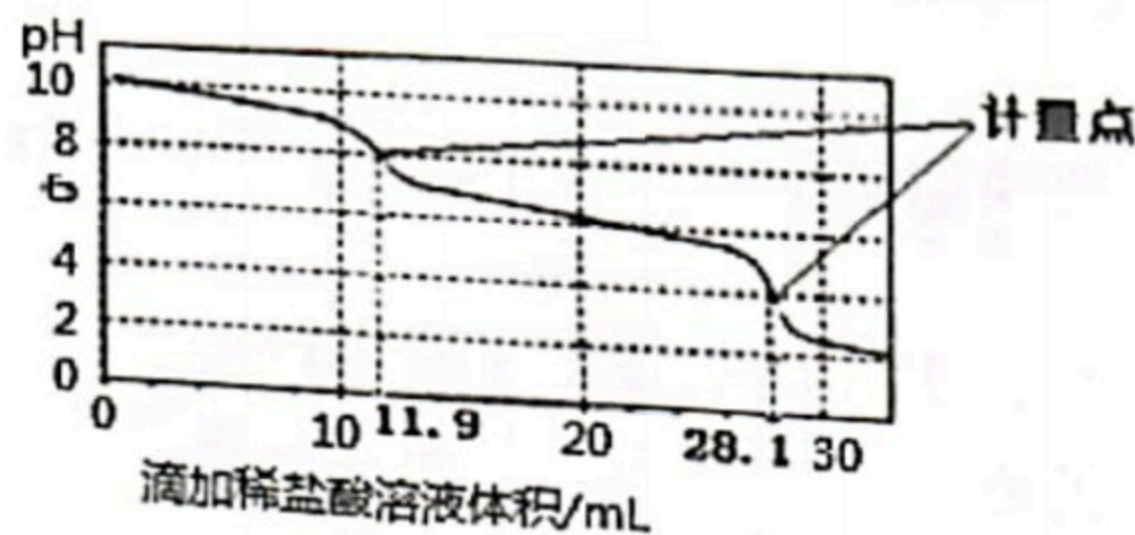


22. 某课外研究小组设计了一款可充电电池, 在两惰性电极 (多孔碳棒) 上加装两个玻璃罩, 装置如右图所示。先关闭 K_1 , 打开 K_2 , 工作一段时间后, 再打开 K_1 , 关闭 K_2 。下列说法不正确的是()

- A. 打开 K_1 , 关闭 K_2 时, Na^+ 向 B 极迁移
- B. 该装置电解过程总反应方程式为: $2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2H_2 + O_2$
- C. 电极 A 发生还原反应过程中, A 区域碱性增强
- D. 关闭 K_1 , 打开 K_2 , 转移 2mol 电子, 左池增重 44g



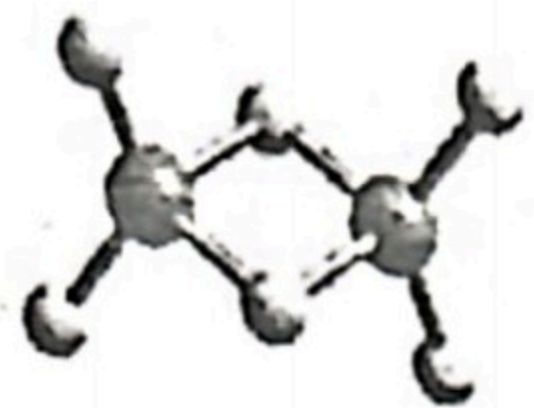
23. 实验室使用 pH 传感器来测定 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 混合溶液中 $NaHCO_3$ 的含量。取该混合溶液 25.00mL , 用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸进行滴定, 得到如下曲线。以下说法正确的是()



- A. 此样品中 $NaHCO_3$ 的物质的量为 $(28.1 - 11.9) \times 10^{-4}\text{mol}$
- B. 整个滴定过程中, 溶液中阴离子总数始终不变
- C. 滴加稀盐酸的体积为 11.90mL 时: $c(H^+) + c(H_2CO_3) = c(OH^-) + c(CO_3^{2-})$
- D. 该方法无法测定 Na_2CO_3 和 $NaOH$ 混合溶液中 $NaOH$ 的含量

24. 近年来, 科学家合成了一系列具有独特化学特性的氢铝化合物 $(AlH_3)_n$ 。最简单的氢铝化合物 Al_2H_6 的球棍模型如图所示, 它的熔点为 150°C , 燃烧热极高。下列说法错误的是()

- A. Al_2H_6 中含有离子键和极性共价键
 - B. 氢铝化合物与水反应生成氢氧化铝和氢气
 - C. 氢铝化合物可能成为未来的储氢材料和火箭燃料
 - D. 氢铝化合物中可能存在组成为 Al_nH_{2n+2} 的物质 (n 为正整数)
25. 下列实验的现象及相应的结论都正确的是()



选项	实验操作和现象	结论
A	用坩埚钳夹住一小块用砂纸打磨过的铝箔在酒精灯上加热，熔化后无液滴滴落。	金属铝的熔点很高
B	取两只试管，分别加入 4 mL 0.01 mol/L KMnO ₄ 酸性溶液，然后向一只试管中加入 0.01 mol/L H ₂ C ₂ O ₄ 溶液 20 mL，向另一只试管中加入 0.01 mol/L H ₂ C ₂ O ₄ 溶液 40 mL，第一只试管中褪色时间长	混合后 KMnO ₄ 浓度不等，且生成的锰离子可作为催化剂，此现象不能确定浓度越大，反应速率越快
C	铜粉加入稀硫酸中加热，无明显现象，再加少量硝酸钾固体，振荡后溶液变蓝	硝酸钾起催化作用
D	无水乙醇与浓硫酸共热至 170℃，将产生的气体通入溴水，溴水褪色。	有乙烯生成，乙烯和溴水发生加成反应

二、非选择题(本大题共 6 小题，共 50 分)

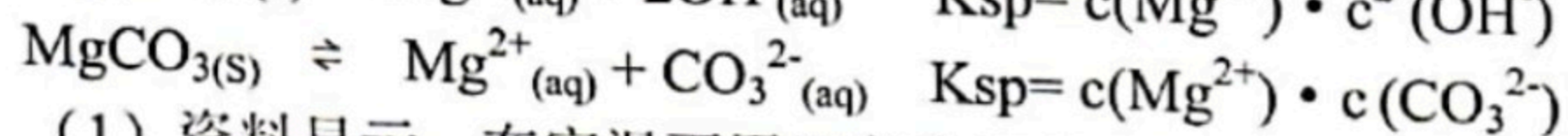
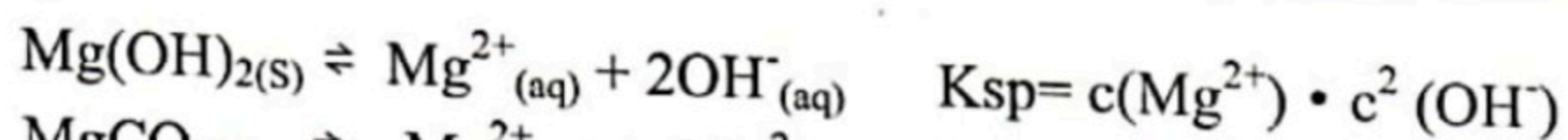
26. (4 分) (1) 氯化铝为无色透明晶体，易溶于水、乙醇、氯仿，微溶于苯。熔融的氯化铝不导电。无水氯化铝在 178℃ 升华，用质谱仪检测气态氯化铝，谱图中出现质荷比(相对分子质量)最大值为 267，原因是_____。

(2) 酸碱电子理论认为：所有能够接受电子对的物质(分子、离子或原子团)都称为酸，所有能够提供电子对的物质(分子、离子或原子团)都称为碱，请按此理论写出一个中和反应的化学方程式_____ (反应物均含氮元素)。

27. (4 分) 海水中含有较为丰富的 Mg²⁺，利用晒盐之后的母液制备 Mg。某兴趣小组探究：要将镁离子沉淀完全通常是“把镁离子转化为氢氧化镁沉淀，而不是碳酸镁沉淀”的原因。已知晒盐之后的母液中 c(Mg²⁺)=1.0×10⁻³ mol/L，模拟工业过程，采用 Na₂CO₃ 或石灰乳来沉降其中的 Mg²⁺。室温下，相关的物理数据见表(各饱和溶液密度近似为 1g/mL)。

	溶解度	溶度积常数 K _{sp}
Na ₂ CO ₃	26.5 g	
Ca(OH) ₂	0.37 g	
Mg(OH) ₂		1.0×10 ⁻¹¹
MgCO ₃		2.50×10 ⁻⁴

已知：

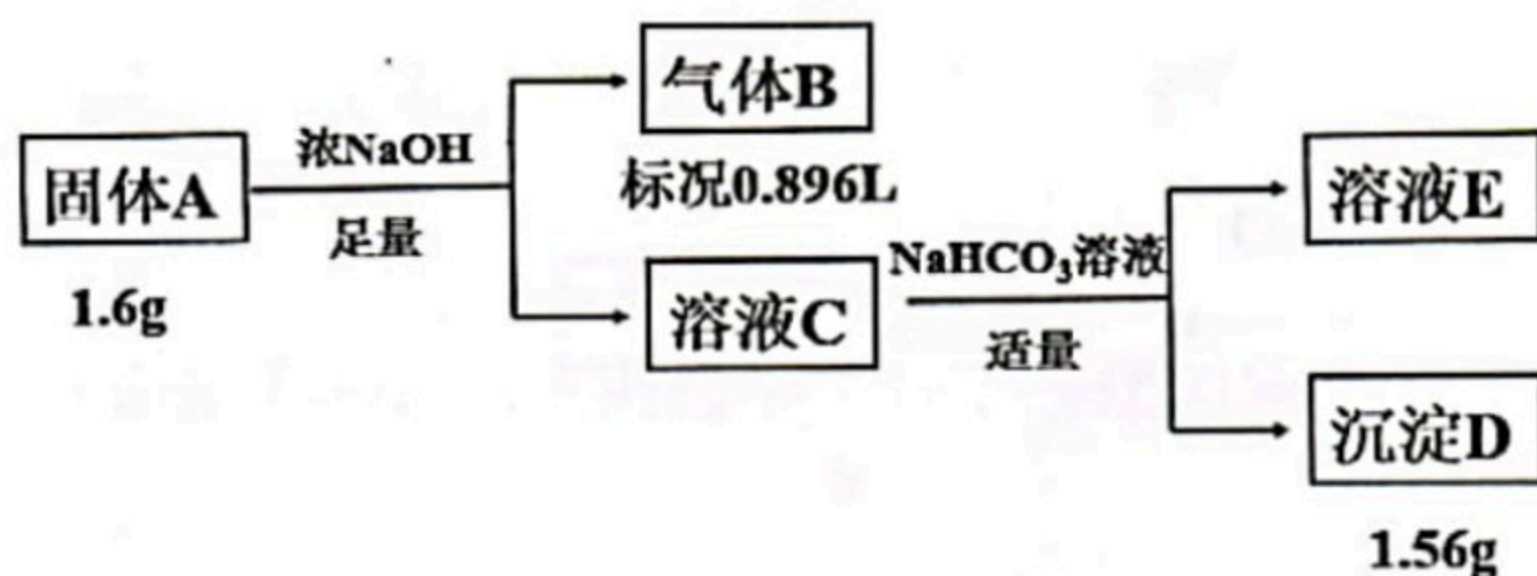


(1) 资料显示，在室温下用石灰乳调节 pH=12.4 时镁离子沉淀完全，请通过计算说明碳酸钠能否达到相同的沉淀效果

(2) 模拟工业过程，母液中 c(Mg²⁺)=1.0×10⁻³ mol/L，1L 母液中加入 1mol NaOH，Mg²⁺ 的沉积率为 a%，加入 1mol Na₂CO₃，Mg²⁺ 的沉积率为 b%，则 a : b 约为_____ (不考虑溶

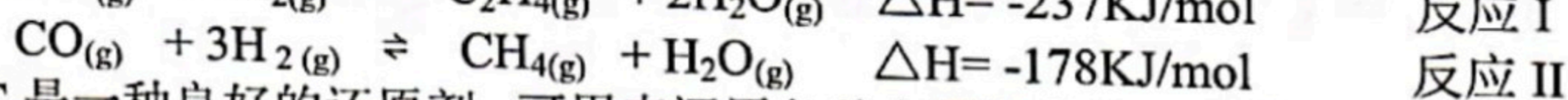
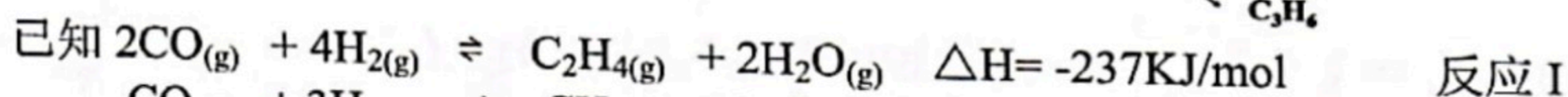
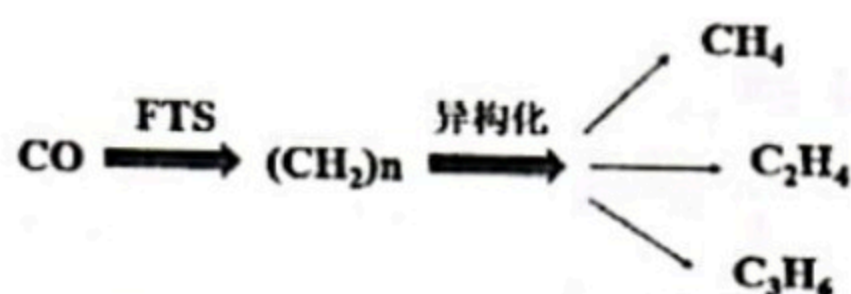
液体积变化, 沉积率=沉积量 : 初始量)

28. (10分) 某兴趣小组对于固体A开展探究实验, 已知A由4种元素组成, 摩尔质量M小于160g/mol, 溶液E中只有一种溶质。

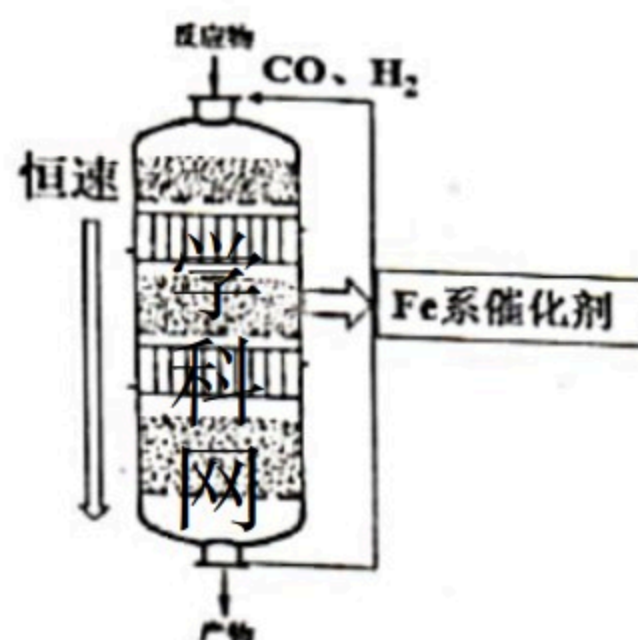
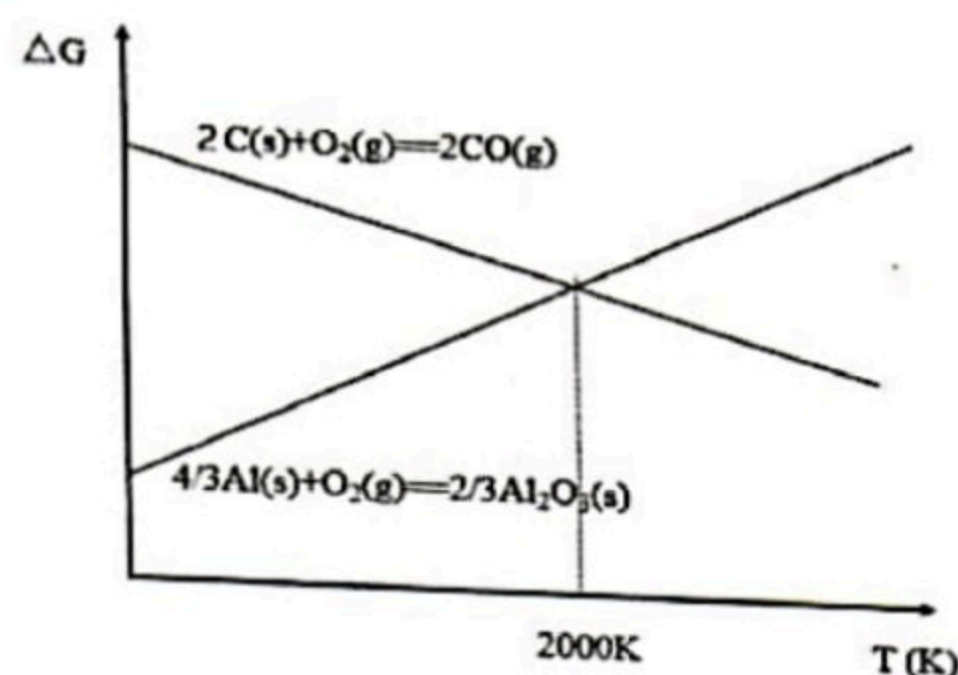


- (1) A的化学式_____，气体B的空间构型_____；
- (2) 溶液C制备沉淀D的离子方程式_____；
- (3) 已知2mol Na在一定条件下可以和液态B反应产生一种1mol可燃性气体和化合物F，化合物F极易和水反应，写出F和水反应的方程式_____；
- (4) 该研究小组认为检验溶液E和NaHCO₃溶液可以采用CaCl₂溶液，结果发现两种溶液中加入CaCl₂都会形成白色沉淀，请解释原因：_____（用方程式表示即可）；
更换检验试剂，加入某短周期元素X的氯化物之后可以检验，其中一种产生沉淀，另一种无沉淀，则X元素为_____。

29. (10分) 费托合成是以合成气为原料, 在催化作用下合成液态烃的工艺流程, 是我国煤化工的重点发展方向。催化剂的选择性、高稳定性是研究重点, 目前主要以纳米铁系催化剂以及钴系催化剂为主, 实验室常以固定床或者搅拌釜作为该反应的研究装置, 已知该反应的机理如图所示



- (1) C是一种良好的还原剂, 可用来还原各种金属氧化物, 下图为C和Al分别和氧气反应的吉布斯自由能变与温度的关系, 已知 $\Delta G < 0$, 反应自发, 写出C在2000K以上还原Al₂O₃的化学方程式: _____, 由下图推测2000K以上该反应是_____反应(填“自发”或者“不自发”)

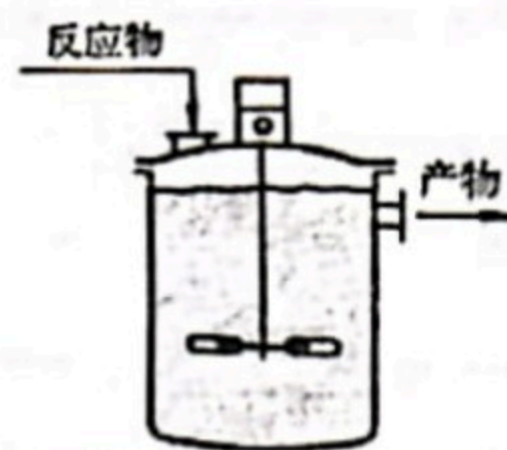


- (2) 在固定床反应器中, 生产条件为5MPa, 200℃~250℃, 流速100mL/min, 若不考虑其它产物的情况, 下列说法错误的是()

- A. 采用纳米铁催化剂可以提高催化剂表面积，加快化学反应速率
- B. 合成气在催化剂表面没有化学键的形成，催化剂改变了化学反应历程
- C. 固定床反应器中合成气的流速影响产物的转化率和选择性
- D. 适当升高温度（不考虑催化剂失活）可以提高 CO 的平衡转化率
- E. 反应开始前往往往先通入 H_2 处理一段时间是为了激活催化剂，去除表面氧化膜

(3) 已知固定床反应器中增加装置压强会导致产物中 C_2H_4 选择性上升，可能的原因是__

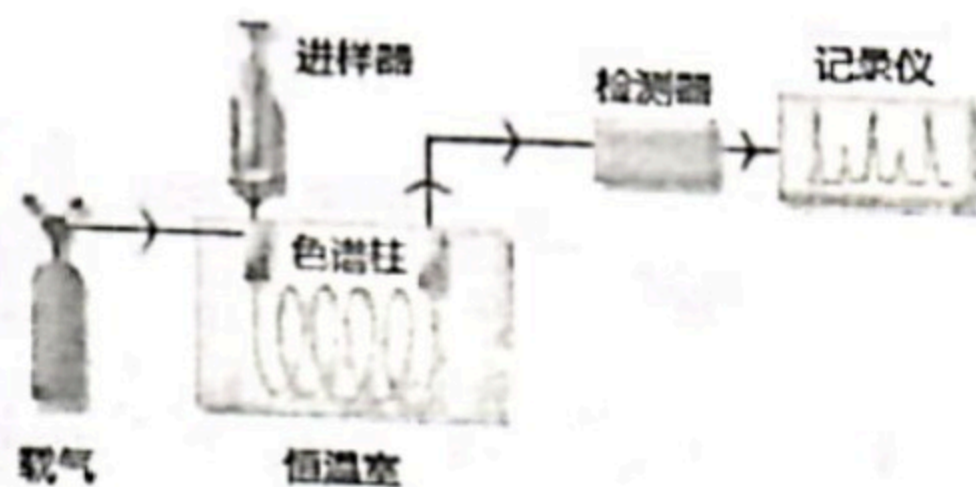
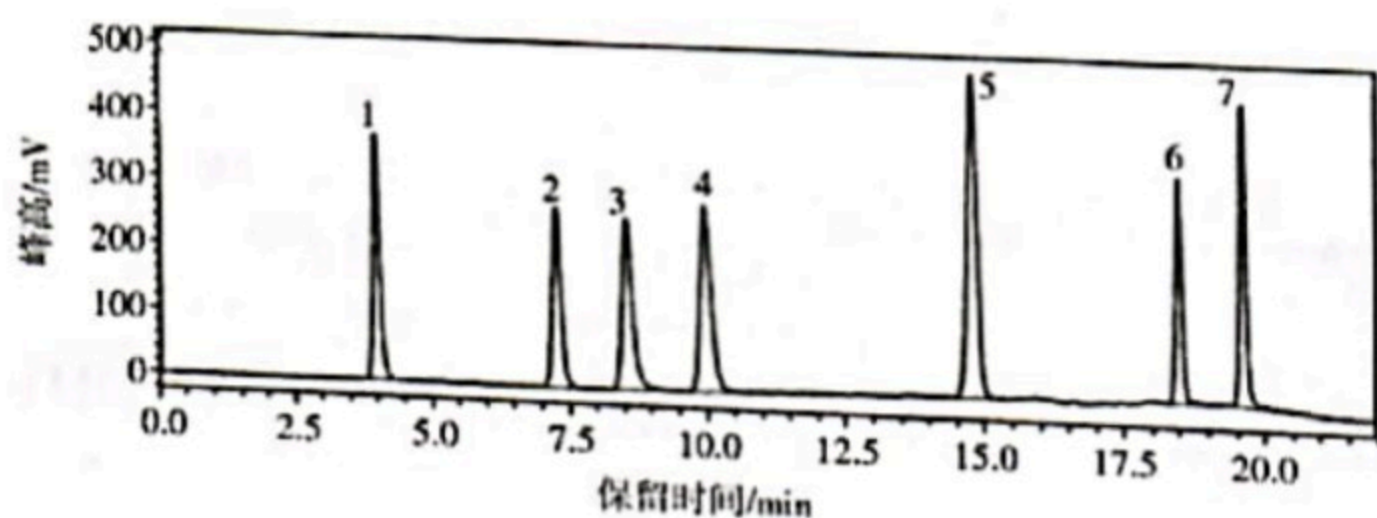
(4) 实验中通常也以搅拌釜作为恒容反应容器，在搅拌釜中加入铁系催化剂，再通入 10MPa 合成气后关闭进气，升温到 $200^\circ C$ 维持稳定，开启搅拌桨，一直反应到约 10~20h 后装置内气压不再发生改变（不考虑装置漏气）。在保持其他条件不变的情况下，为了提高 C_2H_4 的选择性可以采取的措施是（ ）



- A. 适当升高温度
- B. 改变催化剂
- C. 适当降低温度
- D. 加快搅拌速度

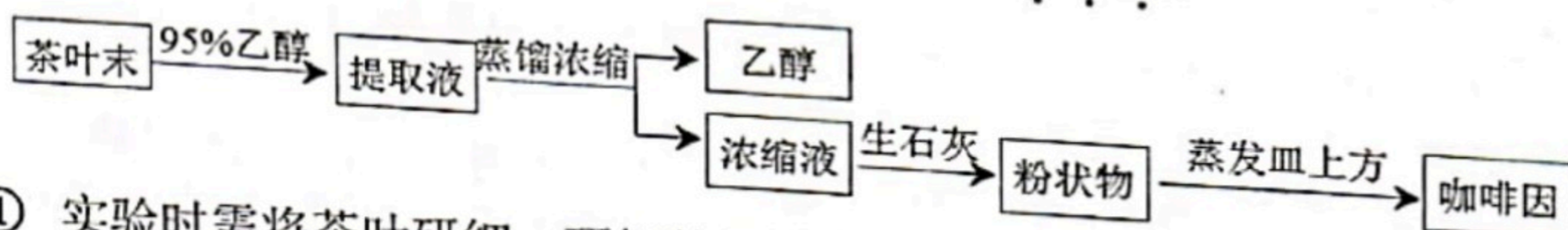
(5) 搅拌釜反应器中按照投料比 $n(H_2)/n(CO)=3:1$ 通入气体，起始压强为 8MPa，关闭进气阀，控制反应温度为 $200^\circ C$ ，反应结束后测得 CO 的转化率为 20%， C_2H_4 的选择性为 50%，求该条件下反应 II 的 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} MPa^{-2}$ (对于气相反应，用某组分 B 的平衡压强 $p(B)$ 代替物质的量浓度 $c(B)$ 表示的平衡常数记作 K_p)。

(6) 某课题小组采用气相色谱研究该反应中 C1 到 C4 的各种烃类分布，以 N_2 作为载气（流动相），已知不同气体在同一色谱柱中出峰时间不相同，下图为该产物色谱图中的部分内容，请利用气相色谱设计一种方法判断哪一个峰是乙烯_____。



30. (10分) 茶叶中有两种含量最多的功效成分，一是咖啡因，是一种生物碱，易溶于水、乙醇、氯仿，熔点 $234.5^\circ C$ ， $100^\circ C$ 以上开始升华，有兴奋大脑神经和利尿等作用。二是茶多酚，易溶于水、乙醇、乙酸乙酯，难溶于氯仿，是一种天然抗氧化剂，在潮湿环境中更易被氧化。茶叶中除了有机成分外，还含有多种有益于人体健康的钙、镁、铁、铝等微量元素。

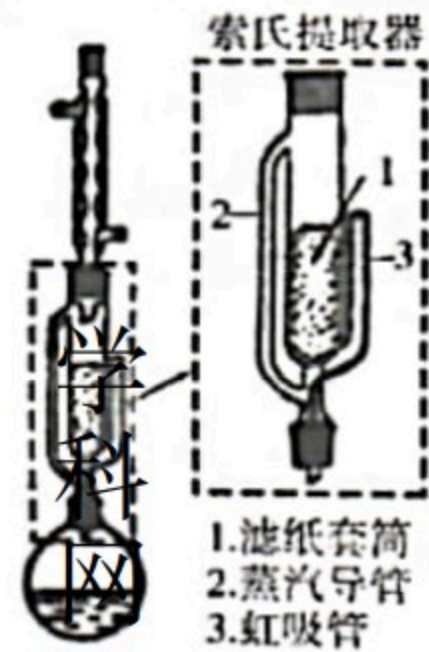
(1) 实验室可通过下列简单方法从茶叶中提取咖啡因：



① 实验时需将茶叶研细，研细的目的是_____，

②下列说法正确的是 ()

- A. 95%的乙醇也可换成水进行萃取, 用生石灰可除去浓缩液中的水分
 B. 可用右图所示装置提取咖啡因, 索氏提取器的好处是使用溶剂少, 可连续萃取
 C. “蒸馏浓缩”所需的仪器有圆底烧瓶、蒸馏头、球形冷凝管、温度计、接收管
 D. 该流程中涉及的实验操作和方法只有蒸馏和萃取



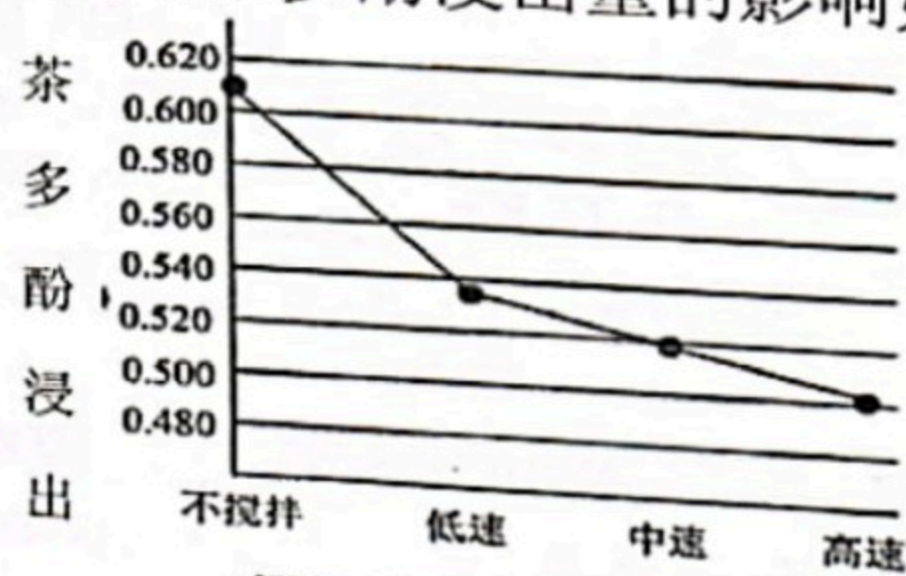
(2) 若要从茶叶中提取茶多酚, 从下列选项中选出合理的操作

(每个操作都要用到), 并排序:

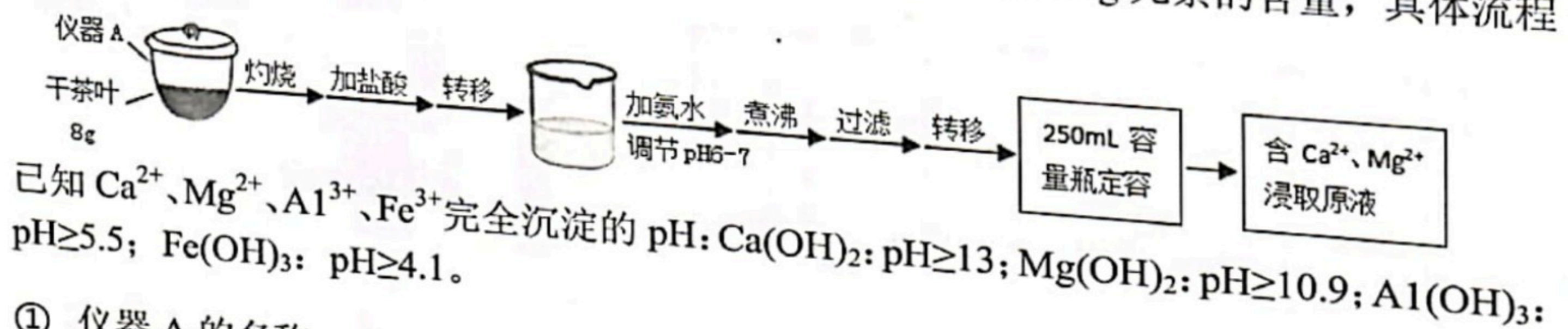
将茶叶研碎 → () → () → 浓缩液
 → () → () → () → 粗产品

- a. 用乙酸乙酯多次萃取分液 b. 用氯仿多次萃取分液
 c. 用水浸取并过滤 d. 减压蒸发 e. 减压蒸馏

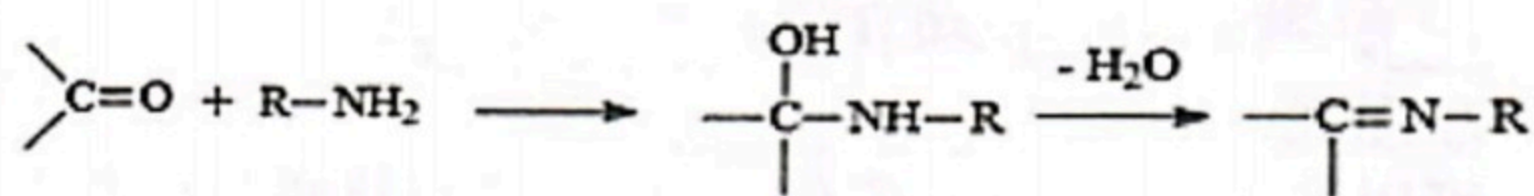
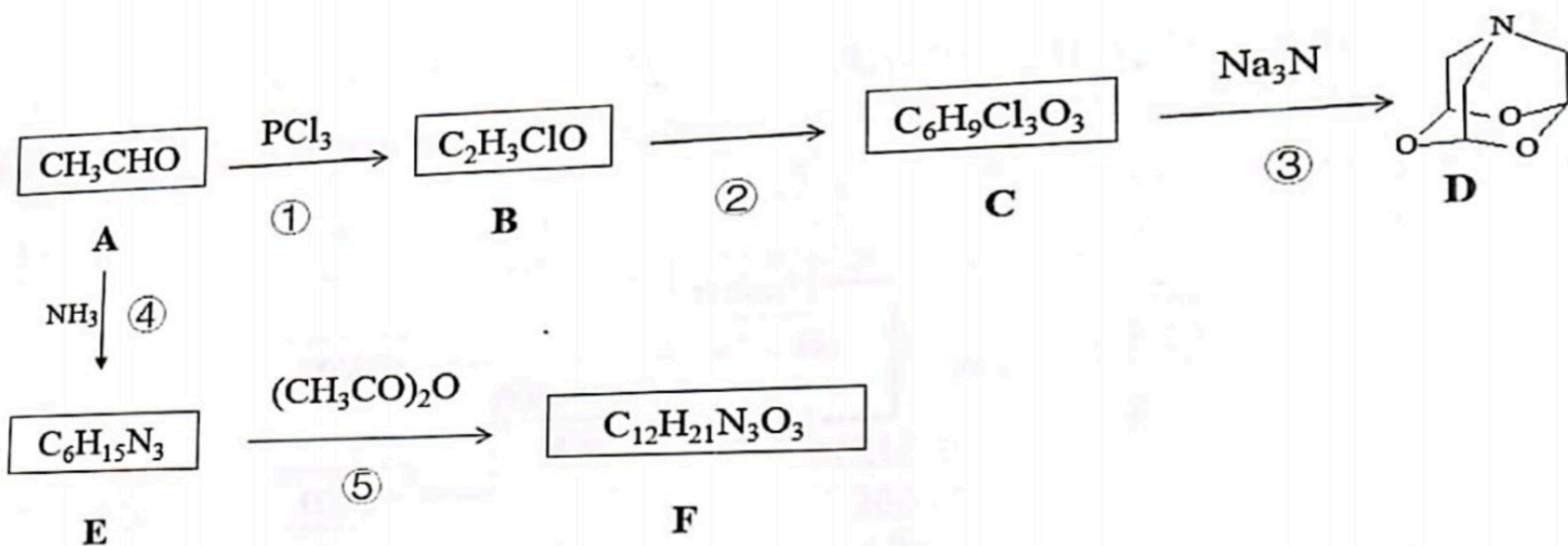
(3) 用水浸取茶多酚时, 实验小组发现搅拌速度对茶多酚浸出量的影响如图所示, 原因是_____。



(4) 某化学兴趣小组的同学设计实验来定量检验茶叶中 Ca、Mg 元素的含量, 具体流程如下:

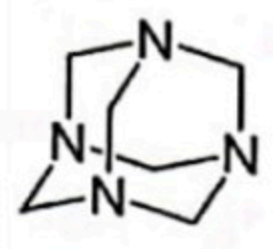


- ① 仪器 A 的名称_____; 加热煮沸除了增大 Ca^{2+} 与 Mg^{2+} 浸出率外, 还有_____目的。
- ② 从容量瓶中准确吸取试液 25mL 溶液置于 250mL 锥形瓶中, 加入三乙醇胺 5mL, 再加入 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \sim \text{NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液 10mL, 摇匀, 最后加入铬黑 T 指示剂少许, 用 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液滴定至溶液由红紫色恰变纯蓝色, 半分钟颜色不再变化, 即达终点, 三次平均消耗 EDTA 的体积为 15.40mL, 则茶叶中 Ca、Mg 的总量为_____ (均以 MgO 的质量分数表示, 已知: Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 与 EDTA 反应均是 1: 1 反应)。
31. (12分) 某高能炸药 D 和 F 可由 CH_3CHO 制备而得, 流程由下图所示, 其中 ^1H 核磁共振谱 (H-NMR) 中显示 D 只有两种化学环境的氢原子, E 和 F 有三种化学环境的氢原子, 实验室中的乙醛常以类似 C 的形式存在



已知：

回答下列问题：

- 下列说法正确的是 ()
 - 反应①属于加成反应，反应⑤属于取代反应
 - D在水溶液中有一定的碱性
 - 化合物E中含有亚氨基和次甲基
 - 1mol C在一定条件下最多消耗6mol NaOH
- 写出C的结构简式_____，F的结构简式_____；
- A→E的化学方程式_____；
- 写出E的同分异构体，满足以下条件(不包括立体异构体，不包含E)
 - 仅含有一个6元环
 - 核磁共振氢谱中只有4种氢
- 以CH₃OH为原料合成 ，(用流程图表示，无机试剂、有机溶剂任选)

高三年级化学学科

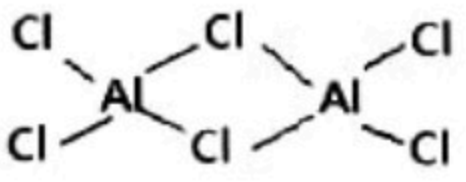
命题：浙江省杭州高级中学

一、选择题(本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	B	D	C	B	D	B	A	C	A	B	B	C	B
题号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
答案	D	D	B	C	A	D	B	C	B	C	A	B	

二、非选择题(本大题共 6 小题，共 50 分)

26. (4 分) (1) 氯化铝分子晶体，共价化合物，气态氯化铝以共价键形成二聚体 $(\text{AlCl}_3)_2$ 。

结构式为： (结构式写对即给 2 分,)

(2) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$
或 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{HNO}_3 = \text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ 或 $\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{HNO}_3 = \text{N}_2\text{H}_6(\text{NO}_3)_2$

(2 分，其他合理的也得分。若写离子方程式给 1 分)

27. (4 分)

(1) 否 (1 分)

在室温下用石灰乳调节 $\text{pH}=12.4$ $c(\text{H}^+)=10^{-12.4}$ $c(\text{OH}^-)=10^{-1.6}$

$c(\text{Mg}^{2+})=10^{-11}/(10^{-1.6})^2=10^{-7.8}$

若要达到相同的沉淀效果，需碳酸根离子浓度为 $c(\text{CO}_3^{2-})=(2.50 \times 10^{-4})/10^{-7.8}=2.5 \times 10^{3.8} \text{ mol/L}$

饱和碳酸钠不可能提供相应的碳酸根离子浓度。 (1 分)

(2) 4:3 (2 分)

$a\%=(10^{-3}-10^{-11})/10^{-3}=1$; $b\%=(10^{-3}-2.50 \times 10^{-4})/10^{-3}=0.75$ (若列式正确给 1 分)

a: b = 4:3

28. (10 分)

(1) NaAlN_2H_2 三角锥形 (各 1 分)

(2) $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{CO}_3^{2-}$ (2 分)

(3) $\text{NaNH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{NaNH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{NH}_3$ (2 分)

(4) $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$ (2 分)

或 $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ (各 1 分)

或 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$ $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ (各 1 分)

镁 (或 Mg)

(2 分)

29. (10 分)

(1) $2\text{C}(\text{s}) + 2/3\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) = 2\text{CO}(\text{g}) + 4/3\text{Al}(\text{s})$ 或 $6\text{C}(\text{s}) + 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) = 6\text{CO}(\text{g}) + 4\text{Al}(\text{s})$
自发 (2 分+1 分)(状态不写不扣分)

(2) BD (1分)

(3) 加压使反应I、II速率加快，且反应I速率加快幅度更大 (2分)

(4) C (1分) (5) 4×10^{-4} (2分)

(6) 利用纯净乙烯走一次色谱柱，得到的出峰时间即可以判断产品色谱图中哪个峰为乙烯 (1分)

30. (10分)

(1) ①增大茶叶与溶剂的接触面积，有利于咖啡因充分浸出 (1分) ② AB (2分)

(2) cd, bae (各1分)

(3) 茶多酚易被氧气氧化，搅拌速度越快，茶多酚氧化速度越快，浸出率越低。(1分)

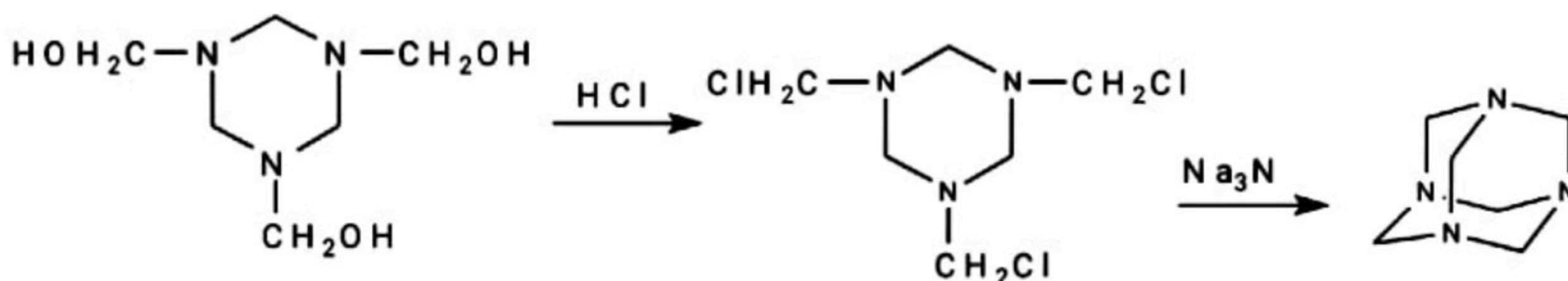
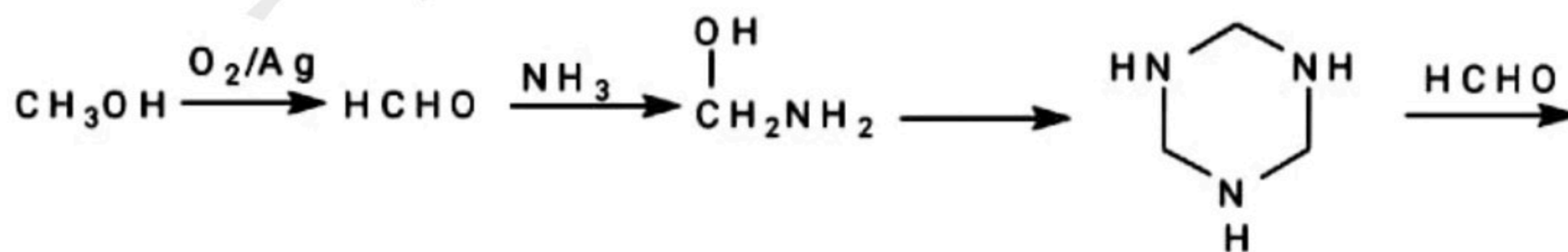
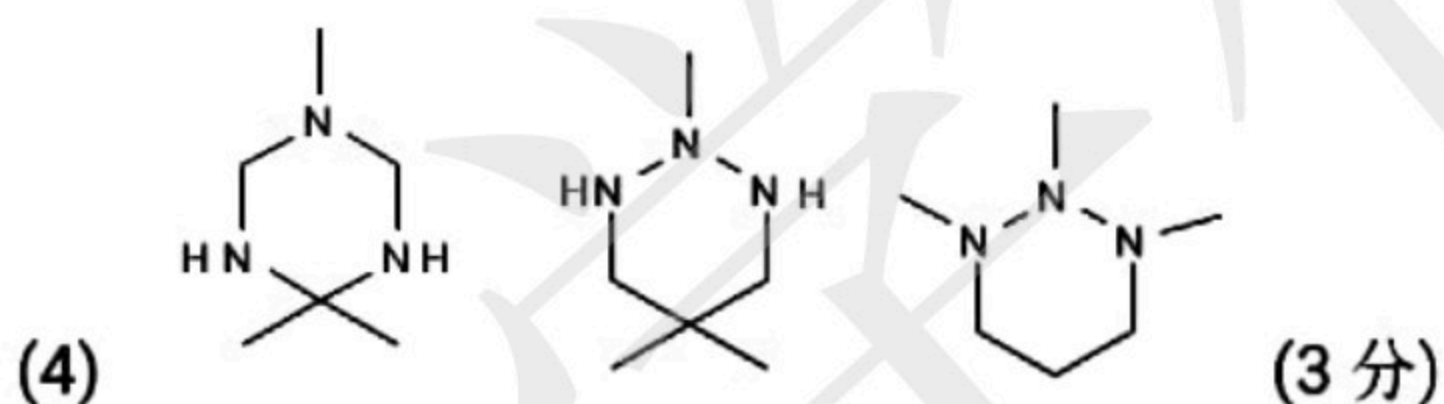
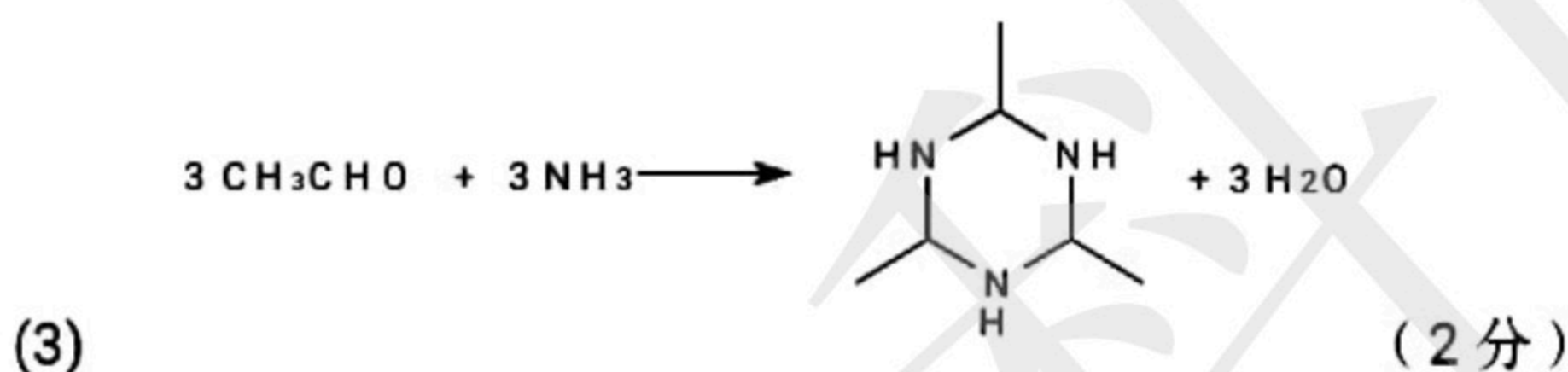
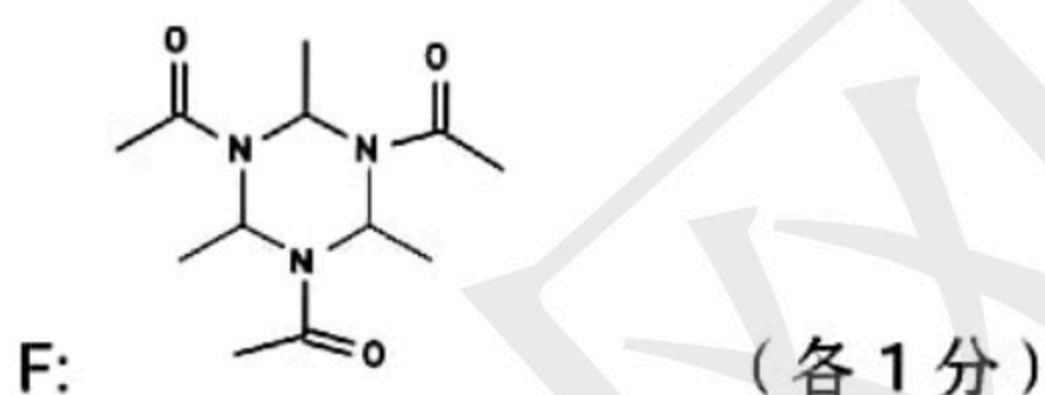
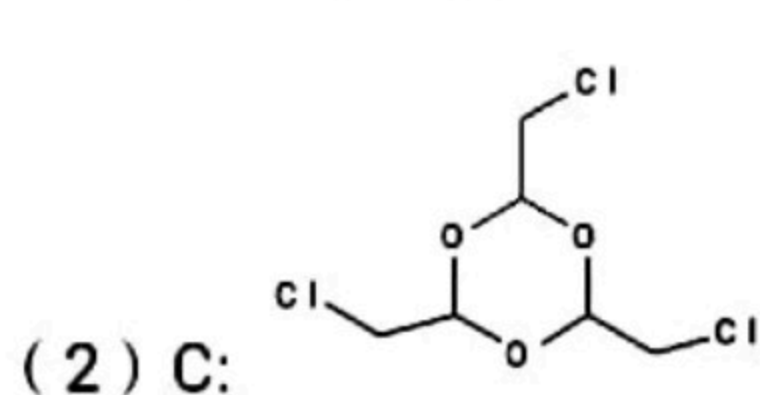
(4) ①坩埚 (1分)

部分以胶体的形式存在，加热煮沸可使铝离子、铁离子完全转化为沉淀 (1分)

② 0.77% (2分)

31. (12分)

(1) BC (2分)



(5) (3分)

