

# 高三一轮检测

## 化学试题

2024.03

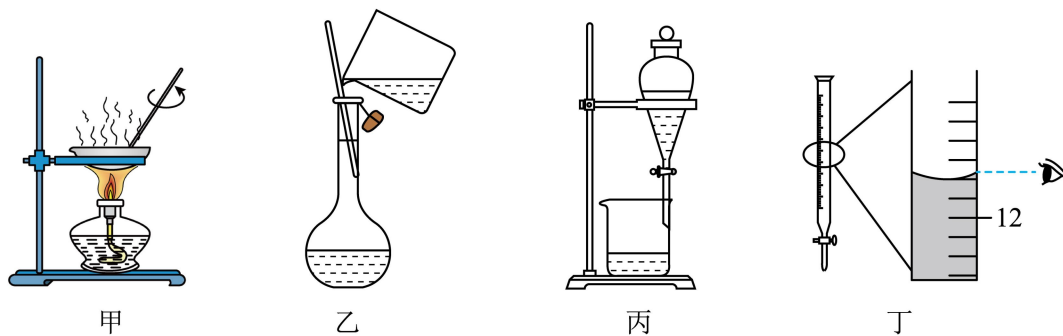
注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H1 N14 O16 Na23 S32 Cl35.5 Fe56

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列有关化学实验安全规范的说法错误的是  
A. 眼睛溅进酸液, 立即用大量水冲洗  
B. 废弃药品中含有的少量金属钠可用乙醇处理  
C. 开启盛装易挥发液体的试剂瓶前, 应反复摇动  
D. 加热  $\text{KClO}_3$  制备  $\text{O}_2$  并用排水法收集, 出现倒吸现象, 应立即松开导管上的橡皮管
2. 氮化硼晶体有多种结构, 六方相氮化硼结构与石墨相似, 但不具有导电性, 立方相氮化硼结构与金刚石相似。下列说法错误的是  
A. 六方相氮化硼层上  $\pi$  键电子不能自由移动  
B. 六方相氮化硼熔点高于立方相氮化硼  
C. 立方相氮化硼中存在“ $\text{N} \rightarrow \text{B}$ ”的配位键  
D.  $1\text{mol}(\text{BN})_x$  (六方相氮化硼) 中含  $3\text{mol} \sigma$  键
3. 下列实验操作及所选实验装置均正确的是



- A. 海带提碘实验中使用装置甲将海带灼烧成灰
- B. 配制  $\text{NaOH}$  溶液过程中使用装置乙将  $\text{NaOH}$  固体溶解
- C. 用  $\text{NaOH}$  溶液分离乙醇和乙酸乙酯的混合物使用装置丙
- D.  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定亚铁盐实验, 滴定结束时如图丁所示读数

4.  $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$  和  $\text{CaOCl}_2$  均属于混盐(由一种阳离子与两种酸根阴离子组成的盐称为混盐)。已知向  $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$  中加入足量稀硫酸时发生反应  $2\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是

A.  $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$  和足量稀硫酸反应时, 每产生 9.6gS 时, 转移  $0.6N_A$  个电子

B. 1mol $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$  固体中共含有  $6N_A$  个离子

C.  $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$  与  $\text{CaOCl}_2$  的水溶液均显碱性

D. 向  $\text{CaOCl}_2$  中加入足量稀硫酸会有  $\text{Cl}_2$  产生, 被氧化与被还原的原子数相等

5. 取一定体积的下列两种试剂(浓度均为  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 进行反应, 改变两种试剂的滴加顺序, 反应产生的现象相同的是

A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液、稀盐酸

B.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液、氨水

C.  $\text{NaHCO}_3$  溶液、溴水

D.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液、酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液

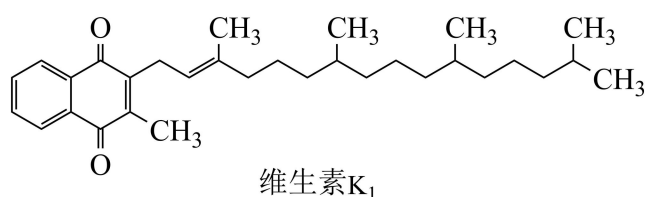
6. 人体缺乏维生素  $\text{K}_1$  (结构如下图所示) 时会引起低凝血酶原血症, 出现凝血障碍。下列说法错误的是

A. 维生素  $\text{K}_1$  的化学式为  $\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{O}_2$

B. 维生素  $\text{K}_1$  分子中的 C 有 2 种杂化方式

C. 可以发生氧化、还原、聚合、取代等反应

D. 被氢气充分还原后的产物中, 含有 7 个手性碳原子

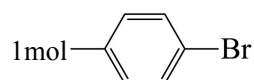


7. Buchwald-Hartwig 偶联反应, 是在钯催化和碱存在下, 胺与芳卤的交叉偶联反应。反应机理如图所示(图中 Ar 表示芳香烃基,  $\text{---}\rightarrow$  表示为副反应)。下列说法正确的是

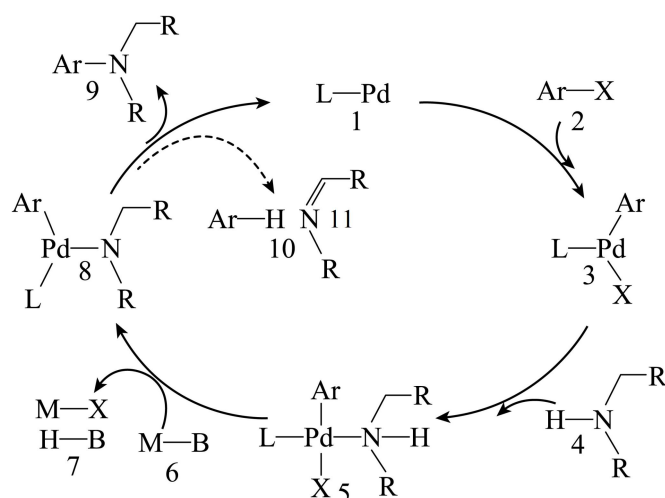
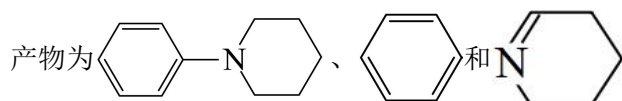
A. 芳胺中的 R 若为烷基, 其碱性会减弱

B. 该变化过程中涉及到的有机反应类型仅限于取代反应和加成反应

C. 理论上 1mol  $\text{H}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$  最多能消耗



D. 若原料用 和  $\text{H}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ , 则可能得到的



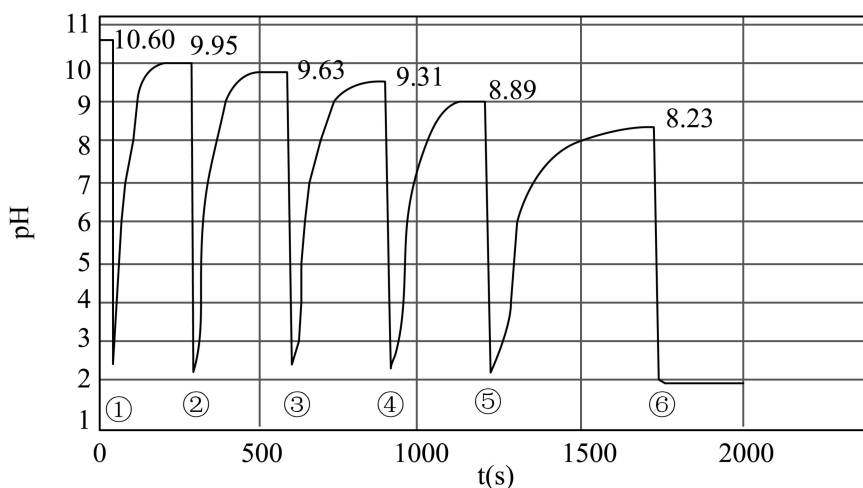
8. 25℃下, 在含一定质量  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的悬浊液中, 分 6 次快速注入等量盐酸, 体系 pH 变化曲线如图。下列说法不正确的是

A. 由图可知, 酸碱中和反应速率大于  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀溶解速率

B. 第 6 次加入盐酸时,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀消耗完全

C. 由图可知  $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5 \times 10^{-32.8}$

D. 上述过程中  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀溶解平衡常数保持不变



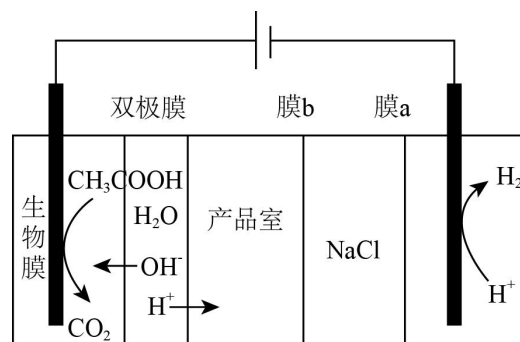
9. 利用微生物电化学处理有机废水, 同时可淡化海水并获得酸碱。现以  $\text{NaCl}$  溶液模拟海水、采用惰性电极, 用如右图所示的装置处理有机废水(以含有机酸  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液为例), 在直流电场作用下, 双极膜间的水解离成  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ 。下列说法正确的是

A. 阳极反应式为:  $\text{CH}_3\text{COOH} + 8\text{OH}^- - 8\text{e}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$

B. 膜 a 为阴离子交换膜, 膜 b 为阳离子交换膜

C. 产品室生成的物质为  $\text{NaOH}$

D. 当阴极产生 11.2L 气体时, 理论上可除去模拟海水中 5.85g  $\text{NaCl}$



10. 某兴趣小组将过量  $\text{Cu}$  与  $\text{FeCl}_3$  溶液充分反应, 静置后取上层清液于试管中, 将  $\text{KSCN}$  溶液滴加到清液中, 瞬间产生白色沉淀, 附近溶液出现红色; 振荡试管, 红色又迅速褪去。已知:

①  $\text{CuCl}_2 + \text{Cu} = 2\text{CuCl} \downarrow$  (白色) 慢反应

②  $2\text{CuCl}_2 + 4\text{KSCN} = 2\text{CuSCN} \downarrow$  (白色) +  $(\text{SCN})_2 + 4\text{KCl}$  快反应

③  $(\text{SCN})_2$  是拟卤素, 化学性质和氯气相似

下列说法正确的是

A. 用  $\text{KSCN}$  溶液检验  $\text{Fe}^{3+}$  时,  $\text{Cu}^{2+}$  的存在不会对检验产生干扰

B. 局部出现红色主要是因为溶液中的  $\text{Fe}^{2+}$  被空气中的  $\text{O}_2$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{KSCN}$  反应生成

$[\text{Fe}(\text{SCN})_n]^{3-n}$  ( $n \leq 6$ )

C. 白色沉淀是  $\text{CuCl}$ , 是溶液中  $\text{CuCl}_2$  与  $\text{Cu}$  反应生成的

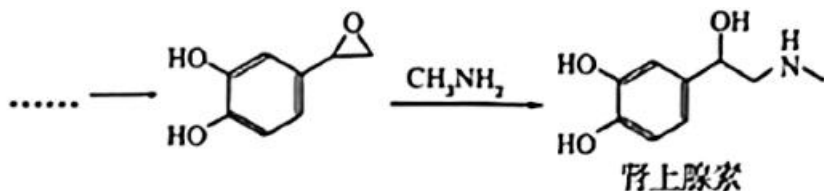
D. 红色迅速褪去的原因是振荡试管时  $\text{Cu}^{2+}$  与  $\text{SCN}^-$  发生反应, 从而使  $\text{Fe}^{3+} + n\text{SCN}^- = [\text{Fe}(\text{SCN})_n]^{3-n}$  平衡逆向移动

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 下列根据实验方案设计及现象得出结论错误的是

选项	实验设计及现象	结论
A	往碘的 $\text{CCl}_4$ 溶液中加入等体积浓 KI 溶液，振荡。溶液分层，下层紫红色变浅粉红色，上层呈棕黄色	碘在浓 KI 溶液中溶解能力大于在 $\text{CCl}_4$ 中溶解能力
B	有机物 A 加入 NaOH 乙醇溶液中，充分加热；冷却后，取混合液加足量硝酸酸化，滴加硝酸银溶液，未产生白色沉淀	有机物 A 不可能是氯代烃
C	向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中，先加 NaOH 溶液调节 $\text{pH} = 4$ ，有红褐色沉淀生成，再加入足量的 KSCN 溶液，沉淀不溶解	在 $\text{pH} = 4$ 时， $\text{OH}^-$ 结合 $\text{Fe}^{3+}$ 的能力比 $\text{SCN}^-$ 强
D	常温下，用 pH 计分别测定浓度均为 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KCl 溶液和 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液的 pH，测得 pH 均为 7.0	两溶液中水的电离程度相同

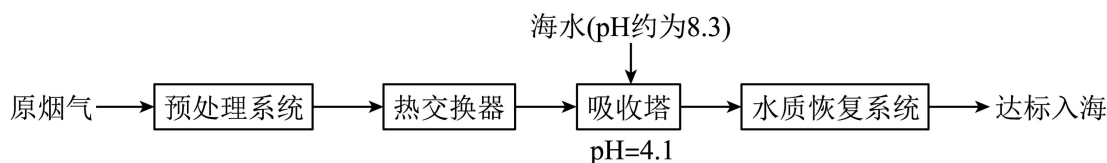
12. 肾上腺素是一种脂溶性激素，常用于临床抢救。人工合成肾上腺素的某种路线如下所示：



下列说法错误的是

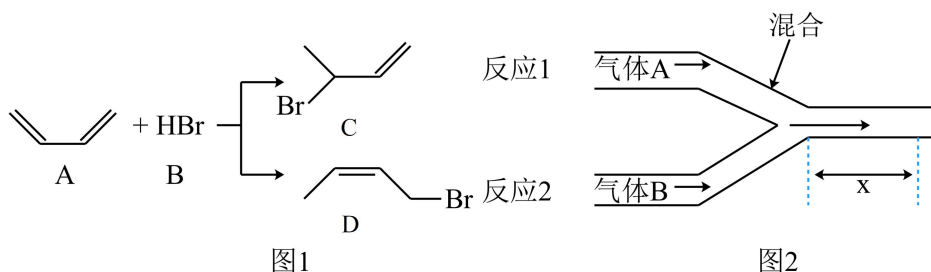
- A. 肾上腺素注射液加盐酸可使肾上腺素具有更好的溶解性
- B. 1mol 肾上腺素最多消耗 3molNaOH
- C. 肾上腺素的同分异构体中存在含有酰胺基的芳香族化合物
- D. 上述方法最终得到的肾上腺素是一对对映异构体的混合物，须分离后使用

13. 某沿海地区的煤电厂排放烟气量为  $2.0 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ，其中含  $\text{SO}_2$  为 0.15%，该厂开发出海水脱硫新工艺，流程如下图所示。已知：25℃ 时， $\text{H}_2\text{SO}_3$ ： $K_{a1} = 1.3 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$ ， $\text{H}_2\text{CO}_3$ ： $K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ 。下列说法正确的是



- A. 吸收塔内，烟气应从吸收塔的顶部通入，与喷洒的海水充分接触
- B. 吸收塔发生的主要反应为  $\text{SO}_2 + 2\text{HCO}_3^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$
- C. 经该流程脱硫处理后  $\text{SO}_2$  为  $144 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ，则脱硫率为 95.2%
- D. 水质恢复系统主要作用是调节吸收液的酸碱性

14. 已知有以下有机反应(图 1)与反应装置(图 2)：



其中 A，B，C，D 的百分含量随着 X 的变化如下表所示：

	X = 1m	X = 2m	X = 3m	X = 4m	X = 5m	X = 6m	X = 7m
物质 A	40%	30%	10%	5%	4%	2%	0%
物质 B	40%	30%	10%	5%	4%	2%	0%
物质 C	15%	30%	65%	60%	40%	20%	1%
物质 D	5%	10%	15%	30%	52%	76%	99%

下列说法错误的是

- A. 物质 D 相比于物质 C 在该反应中更稳定
- B. 反应 1 的活化能小于反应 2 的活化能
- C. 增大 B 气流的流速， $X = \infty \text{ m}$  处， $n(\text{D}) : n(\text{C})$  的比值不变
- D. 若需提高物质 C 的产率，可将管道的出口设计相对更远

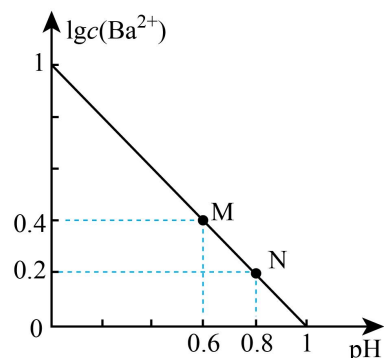
15. 已知  $\text{H}_2\text{R}$  的电离常数  $K_{a1} = 2 \times 10^{-8}$ ,  $K_{a2} = 3 \times 10^{-17}$ 。常温下, 难溶物  $\text{BaR}$  在不同浓度盐酸(足量)中恰好不再溶解时, 测得混合液中  $\lg c(\text{Ba}^{2+})$  与  $\text{pH}$  的关系如图所示, 下列说法错误的是

A.  $K_{sp}(\text{BaR})$  约为  $6 \times 10^{-22}$

B. M 点:  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{R}^{2-})$

C. N 点:  $c(\text{HR}^-)$  约为  $2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 直线上任一点均满足:  $c(\text{H}^+) + 2c(\text{Ba}^{2+}) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) + 2c(\text{R}^{2-})$

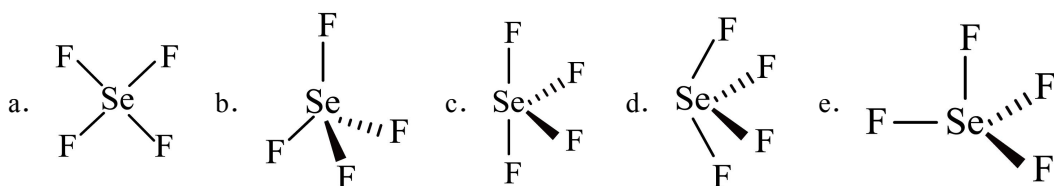


### 三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

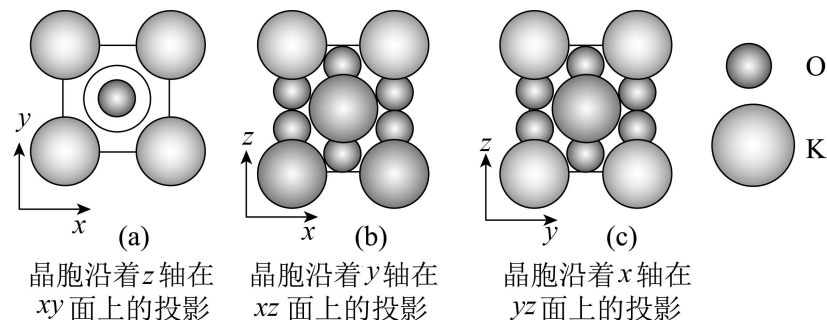
16. 钾、铁和硒(Se)元素在医药、催化、材料等领域有广泛应用。回答下列问题:

(1) 基态铁原子的价电子排布式为\_\_\_\_。阴阳离子的电子云分布在对方离子的电场作用下发生变形的现象称为离子极化, 电荷密度越高, 极化能力越强。 $\text{FeCl}_3$  和  $\text{FeCl}_2$  相比, 化学键中共价键成分百分数较高的是\_\_\_\_, 原因是\_\_\_\_。

(2) 常温常压下,  $\text{SeF}_4$  为无色液体, 固态  $\text{SeF}_4$  的晶体类型为\_\_\_\_;  $\text{SeF}_4$  中心原子的价层电子对数为\_\_\_\_, 下列对  $\text{SeF}_4$  分子空间构型推断合理的是\_\_\_\_(填标号)。

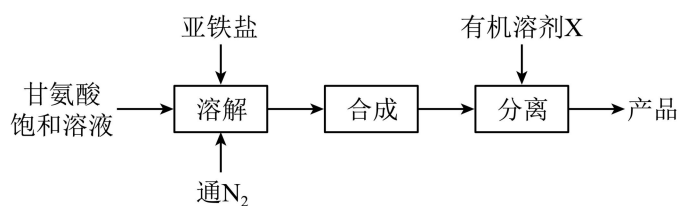


(3) 钾元素与氧元素形成的某些化合物可以作为宇宙飞船的供氧剂。其中一种化合物的晶胞在  $xy$  平面、 $xz$  平面、 $yz$  平面上的投影如图所示, 该化合物的化学式为\_\_\_\_, 其晶胞边长为  $a \text{ nm}$ ,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 该晶体的密度为\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (用含  $a$ 、 $N_A$  的代数式表示)。



17. 甘氨酸亚铁络合物 $[(H_2NCH_2COO)_2Fe]$ 是一种常用的补铁剂。

I. 实验室模拟制取的流程如下：



已知：①甘氨酸、甘氨酸亚铁易溶于水，微溶于乙醇、丙酮等有机溶剂

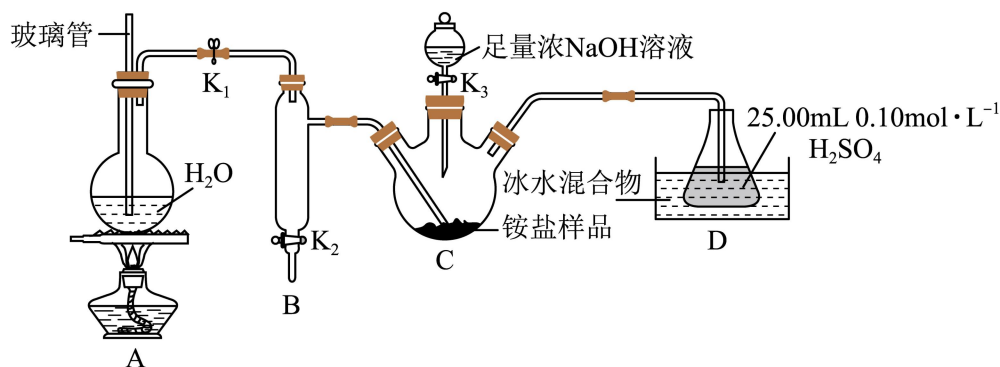
②不同铁盐在有机溶剂中的溶解度如下表所示(注：-为不溶解；-为溶解不明显；+-为溶解明显，++为全部溶解)

	乙醇的体积分数/%							丙酮的体积分数/%						
铁盐	100	90	80	70	60	50	40	100	90	80	70	60	50	40
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	-	-	-	-	-	-	+-	-	-	-	-	-	-	+-
$FeCl_2 \cdot 4H_2O$	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-	-	-	-	+-

(1) “合成”中需控制  $pH = 5.5$ ，过程中甘氨酸与亚铁盐反应生成甘氨酸亚铁的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 流程中的亚铁盐和有机溶剂 X 应选择\_\_\_\_\_(填序号)，“分离”时为加快分离速率，可采用的分离操作为\_\_\_\_\_。

A.  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  乙醇      B.  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  丙酮      C.  $FeCl_2 \cdot 4H_2O$  乙醇      D.  $FeCl_2 \cdot 4H_2O$  丙酮



实验步骤：

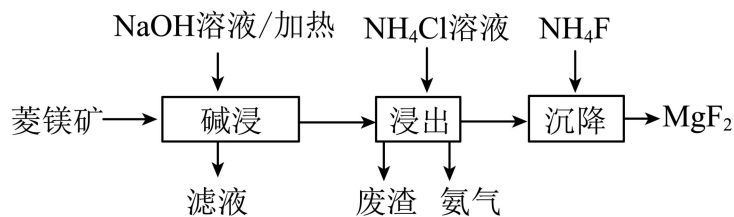
- 组装完仪器后，向 A 装置中加蒸馏水，并加入碎瓷片。
- 清洗仪器：D 中锥形瓶中加蒸馏水，打开  $K_1$ ，关闭  $K_2$ 、 $K_3$ ，加热使水蒸汽充满管路，停止加热，关闭  $K_1$ 。一段时间后打开  $K_2$ ，重复操作 2~3 次。
- 用热浓硫酸处理 0.25g 样品，把样品中有机氮转化为铵盐(杂质不发生类似反应)，将所得铵盐全部转移到三颈烧瓶中，并在锥形瓶中加入 25.00mL  $0.10mol \cdot L^{-1}$  的过量  $H_2SO_4$ 。
- 关闭  $K_2$ ，打开  $K_1$ 、 $K_3$ ，向三颈烧瓶中注入足量的 NaOH 溶液，关闭  $K_3$ ，加热 A 装置，至铵盐全部转化为氨气。
- 向锥形瓶加入适量指示剂，用  $0.10mol \cdot L^{-1}$  的 NaOH 标准液滴定，终点时，消耗  $V mL$  NaOH 溶液。

(3) 装置 A 中玻璃管的作用为\_\_\_\_\_。与直接加热 C 装置相比，水蒸汽加热法的优点是\_\_\_\_\_。

(4) 步骤 ii 中关闭  $K_1$  后，装置 B 中的现象为\_\_\_\_\_。

(5) 步骤 v 中选用的指示剂为\_\_\_\_\_(填“甲基橙”、“酚酞”或“甲基橙或酚酞”)，该产品中氮的百分含量为\_\_\_\_\_%。

18. 以菱镁矿(主要成分为  $\text{MgCO}_3$ , 含少量  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 为原料制备氟化镁的工艺流程如下



(1) “碱浸”步骤所得滤液中溶质除  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  外还有\_\_\_\_\_。

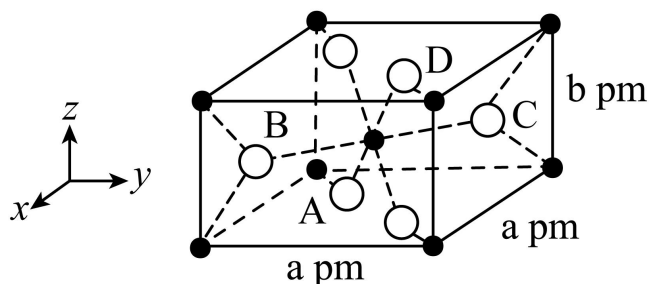
(2) “浸出”步骤主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_, 所得废渣成分为\_\_\_\_\_。

(3) “沉降”步骤中, 按物质的量之比  $n(\text{NH}_4\text{F}):n(\text{Mg}^{2+}) = 2:1$  加入  $\text{NH}_4\text{F}$  沉镁, 充分反应后,

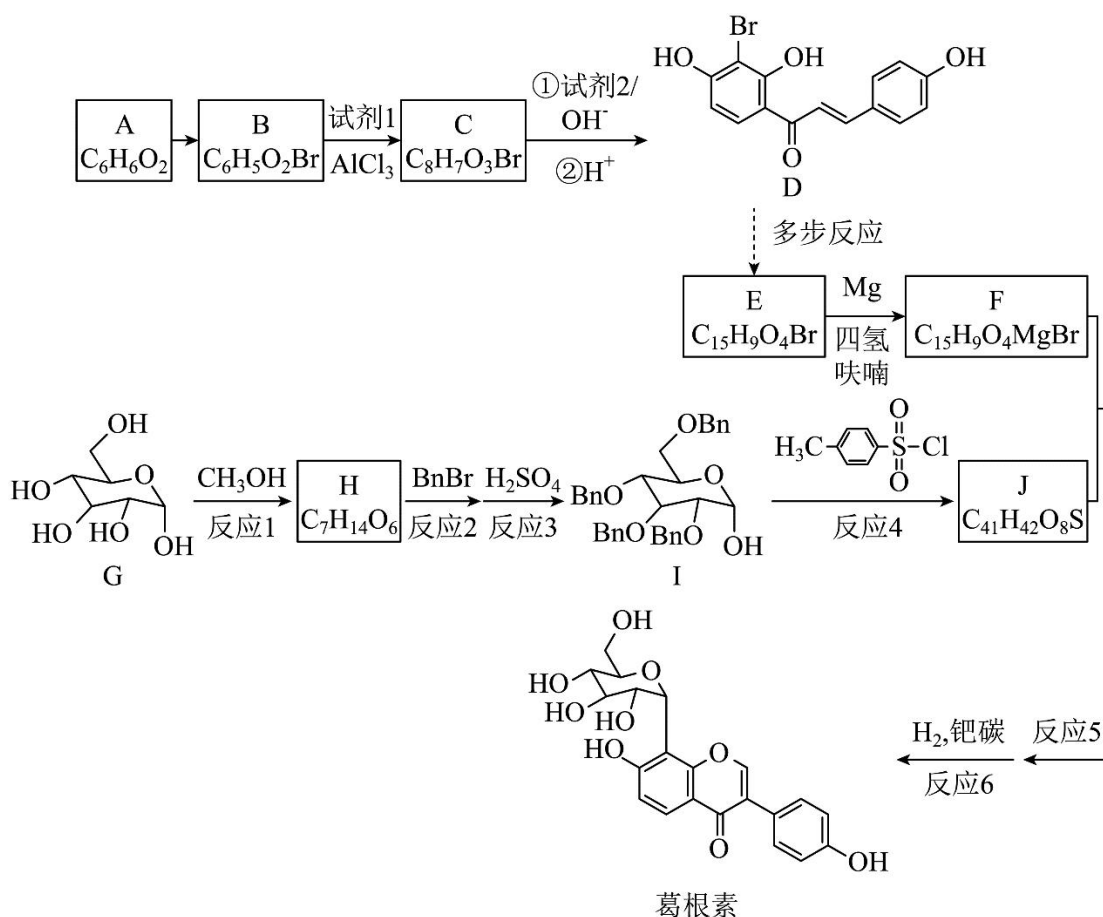
$c(\text{F}^-) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  [已知  $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2) = 4.0 \times 10^{-9} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-2}$ ]; 该步需要控制溶液的 pH 范围为 7~10, 原因是\_\_\_\_\_。

(4) 上述流程中循环利用的物质为\_\_\_\_\_。

(5) 氟化镁的一种晶胞具有典型的四方晶系结构(如图所示), 其中白球表示\_\_\_\_\_(填“氟原子”或“镁原子”)。以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子分数坐标。晶胞中 B 的原子分数坐标为(0.81, 0.19, 0.5), 已知晶胞含对称中心, 则晶胞中 B、C 两原子之间的核间距  $d = \text{_____} \text{ pm}$ 。



19. 葛根素具有广泛的药理作用，临床上主要用于心脑血管疾病的治疗，其一种合成路线如下图：



(1) 化合物 A 的名称是\_\_\_\_，“试剂 1”的结构简式\_\_\_\_。

(2) 由 C 到 D 化学反应方程式\_\_\_\_(写总反应)。

(3) 化合物 D 的一种同分异构体能与  $\text{NaHCO}_3$  的水溶液反应生成气体，核磁共振氢谱检测到四组峰(峰面积比为 2:4:4:1)，其结构简式为\_\_\_\_(写出一种即可)。

(4) E 分子中含有 3 个六元环, 下列描述正确的是\_\_\_\_\_。

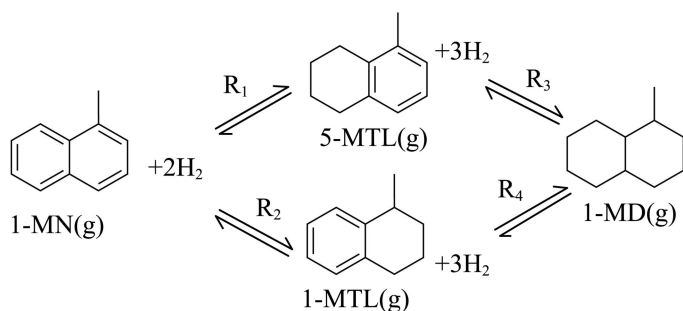
- a. E 分子中存在手性碳原子
- b. E 分子中存在 2 种含氧官能团
- c. 1molE 与溴水反应最多可消耗 4molBr<sub>2</sub>
- d. 1 个 E 分子中至少有 9 个碳原子共平面

(5) “反应 5”的反应类型为\_\_\_\_\_。

(6) 在有机合成反应时, 往往需要先将要保护的基团“反应掉”, 待条件适宜时, 再将其“复原”, 这叫做“基团保护”。上述反应中起基团保护作用的是\_\_\_\_\_(填选项)。

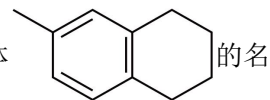
- a. 反应 1 和反应 3      b. 反应 4 和反应 5      c. 反应 2 和反应 6

20. 利用反应 R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub> 由 1-甲基萘(1-MN) 制备四氢萘类物质(MTLs, 包括 1-MTL 和 5-MTL), 过程中伴有生成十氢萘(1-MD) 的副反应 R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub> 如图:



回答下列问题:

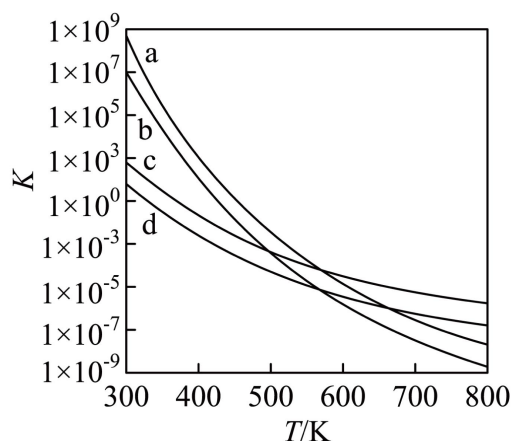
(1) 根据 1-MTL 和 5-MTL 的结构及命名方式, 1-MTL 和 5-MTL 的一种同分异构体



称为\_\_\_\_\_MTL。

(2) 已知一定条件下反应 R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub> 的焓变分别为  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$ , 则反应 R<sub>4</sub> 的焓变为\_\_\_\_\_(用含  $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$  的代数式表示)。

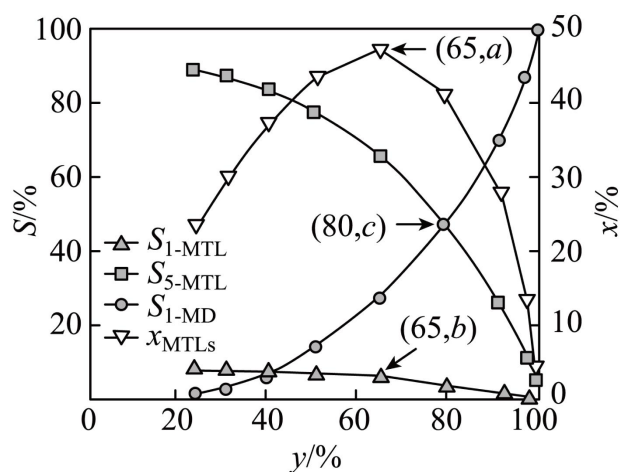
(3) 四个平衡体系的平衡常数与温度的关系如图甲所示。



图甲

c、d 分别为反应  $R_1$  和  $R_2$  的平衡常数随温度变化的曲线，则表示反应  $R_4$  的平衡常数随温度变化曲线为\_\_\_\_\_。已知反应  $R_1$  的速率方程  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(1-\text{MN}) \cdot c^2(\text{H}_2)$ ， $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(5-\text{MTL})$  ( $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  分别为正、逆反应速率常数，只与温度、催化剂有关)。温度  $T_1$  下反应达到平衡时  $k_{\text{正}} = 1.5k_{\text{逆}}$ ，温度  $T_2$  下反应达到平衡时  $k_{\text{正}} = k_{\text{逆}}$ 。由此推知， $T_1$  \_\_\_\_\_  $T_2$  (填“>”“<”或“=”)。

(4) 1-MN 在  $6.0 \times 10^3 \text{ kPa}$  的高压  $\text{H}_2$  氛围下反应( $\text{H}_2$  压强近似等于总压)。不同温度下达平衡时各产物的选择性  $S_i$  (某生成物 i 的物质的量与消耗 1-MN 的物质的量之比) 和物质的量分数  $x_i$  ( $x_i$  表示物种 i 与除  $\text{H}_2$  外其他各物种总物质的量之比) 随 1-MN 平衡转化率  $y$  的变化关系如图乙所示，1-MN 平衡转化率  $y$  大于 65% 时  $x_{\text{MTL}}$  逐渐下降的原因是\_\_\_\_\_， $y$  为 80% 时，5-’ 的产率=\_\_\_\_\_； $y$  为 65% 时反应  $R_1$  的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_  $\text{kPa}^{-2}$  (列出计算式)。



图乙