

## 2020 年北京市朝阳区高三一模化学试卷

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Mn 55。

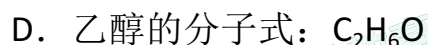
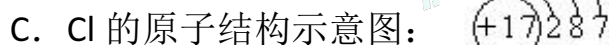
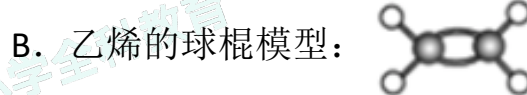
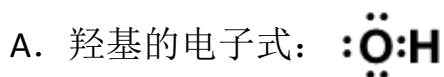
## 第一部分

每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分，共 14 道小题，共 42 分。

1. 下列家庭常用消毒剂的有效成分属于无机物的是

	A	B	C	D
家庭常用消毒剂				
有效成分	对氯间二甲苯酚	乙醇	次氯酸钠	过氧乙酸

2. 下列化学用语不正确的是



3. 下列说法不正确的是

A. 氨基酸能与酸、碱反应生成盐

B. 葡萄糖和蔗糖的官能团种类完全相同

C. 乙醇和乙醛可用银氨溶液进行鉴别

D. 氢键既影响有机物的沸点，又影响有机物的空间结构

4. 用  $N_A$  代表阿伏伽德罗常数的数值。下列说法正确的是

A. 7.8g  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有的离子数为  $0.3N_A$

B. 1mol  $\text{NO}_2$  与水完全反应转移到电子数为  $N_A$

C. 标准状况下, 22.4L  $\text{NH}_3$  含有的质子数为  $5N_A$

D. 1L  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液含有的  $\text{NH}_4^+$  数为  $0.1N_A$

5. 镓 ( $_{31}\text{Ga}$ ) 是化学史上第一个先从理论上被预言, 后在自然界被发现的元素。Ga 与 K 同周期。下列说法不正确的是

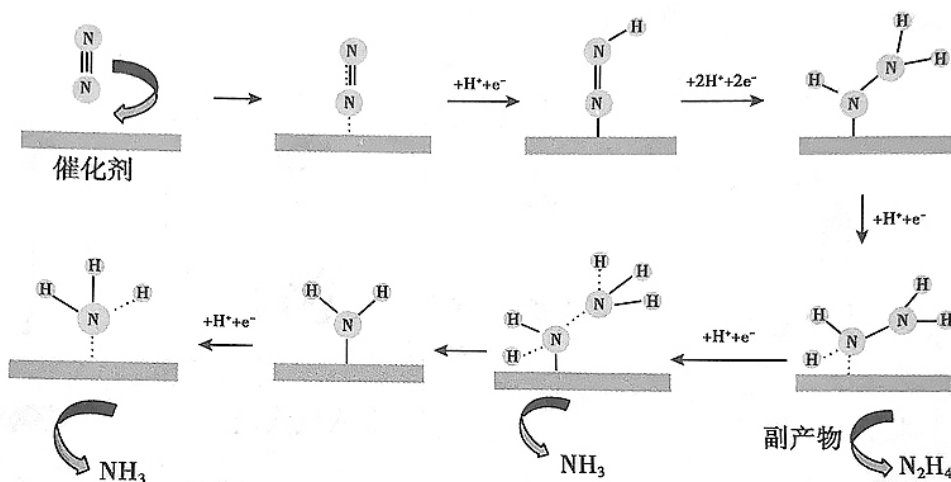
A. Ga 在周期表中的位置: 第 4 周期第 III A 族

B. 原子半径:  $\text{Ga} > \text{K}$

C. 中子数为 36 的 Ga 的核素:  $^{67}_{31}\text{Ga}$

D. 最高价氧化物对应水化物的碱性:  $\text{Ga}(\text{OH})_3 > \text{Al}(\text{OH})_3$

6. 科研人员研究了通电条件下  $\text{N}_2$  在催化剂 Au (金) 表面生成  $\text{NH}_3$  的反应, 反应机理如下图所示。下列说法不正确的是



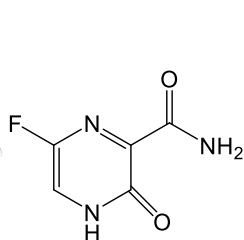
A. 上述转化过程中涉及非极性键的断裂和极性键的生成

B. 生成  $\text{NH}_3$  的总电极反应式为  $\text{N}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{NH}_3$

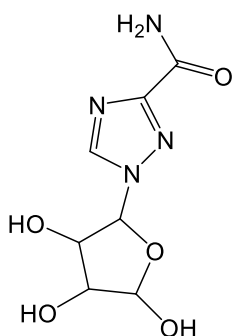
C. 当 1mol  $\text{N}_2$  在电解池的阴极发生反应时, 可得到 2mol  $\text{NH}_3$

D. 使用 Au 作催化剂可以降低反应的活化能, 从而提高化学反应速率

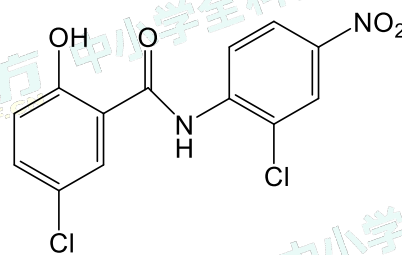
7. 在抗击新冠肺炎的过程中, 科研人员研究了法匹拉韦、利巴韦林、氯硝柳胺等药物的疗效, 三种药物主要成分的结构简式如下。下列说法不正确的是



X (法匹拉韦)

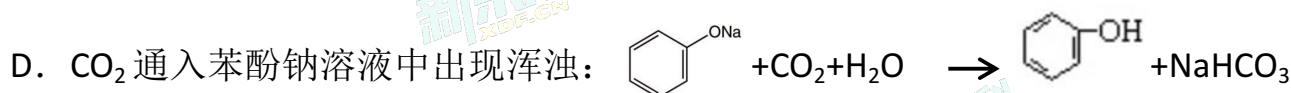
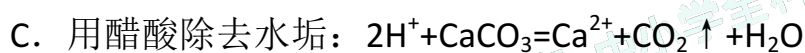
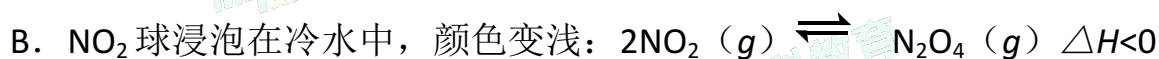
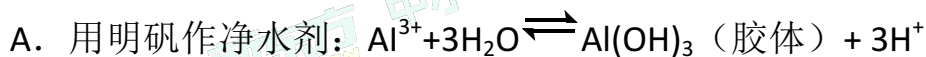


Y (利巴韦林)

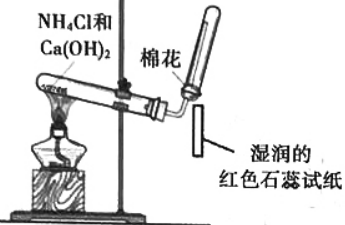
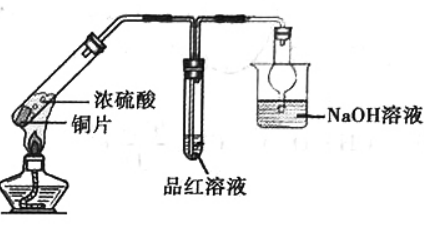
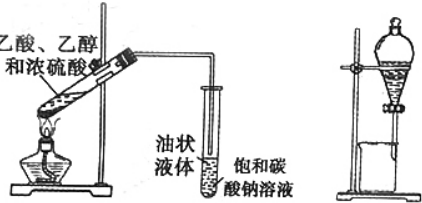



Z (氯硝柳胺)

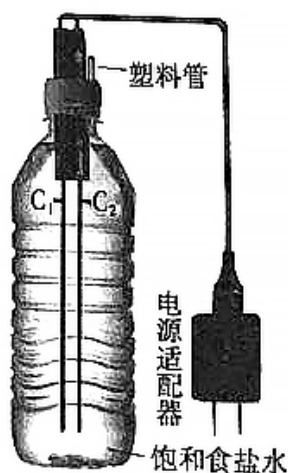
- A. X 的分子式为  $C_5H_4O_2N_3F$
- B. Z 含有 6 种官能团
- C. Y 和 Z 都有羟基, 但性质不完全相同
- D. X 和 Z 都能发生加成反应和水解反应
8. 下列解释事实的方程式不正确的是



9. 下列物质的实验室制取、检验及分离方法不合理的是（夹持装置已略去，气密性已检验）

	
A. 制取并检验氨气	B. 制取并检验SO <sub>2</sub> 气体
	
C. 制取并提纯乙酸乙酯	D. 制取并检验乙炔

10. 疫情期间某同学尝试在家自制含氯消毒剂。用两根铅笔芯（C<sub>1</sub>和C<sub>2</sub>）电源适配器和水瓶组装如图所示的装置。接通电源观察到：C<sub>1</sub>周围产生细小气泡，C<sub>2</sub>周围无明显现象；持续通电一段时间后，C<sub>2</sub>周围产生细小气泡。此时停止通电，拔出电极，旋紧瓶塞，振荡摇匀，制备成功。
- 下列关于该实验的说法不正确的是

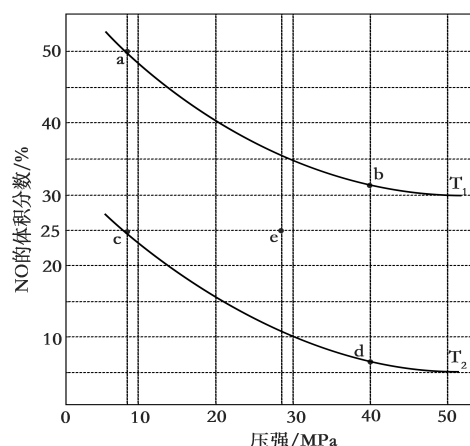


- A. C<sub>1</sub> 电极产生气泡原因： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$

- B. 自制消毒剂的总反应为  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{NaClO} + \text{H}_2 \uparrow$
- C. 可以用两根铁钉代替铅笔芯完成此实验
- D. 实验过程中要注意控制电压、开窗通风、导出氢气，确保安全

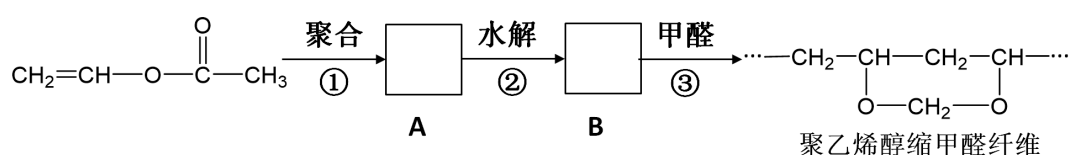
11. 反应  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

可用于消除汽车尾气中的有害气体。在密闭容器中充入  $4\text{mol NO}$  和  $5\text{mol CO}$ ，平衡时  $\text{NO}$  的体积分数随温度、压强的变化关系如右图。下列说法不正确的是



- A. 温度:  $T_1 > T_2$
- B. a 点达平衡所需时间比 c 点短
- C. c 点  $\text{NO}$  的平衡转化率: 50%
- D. 若在 e 点对反应容器升温的同时扩大体积使体系压强减小，重新达到的平衡状态可能是图中的 c 点

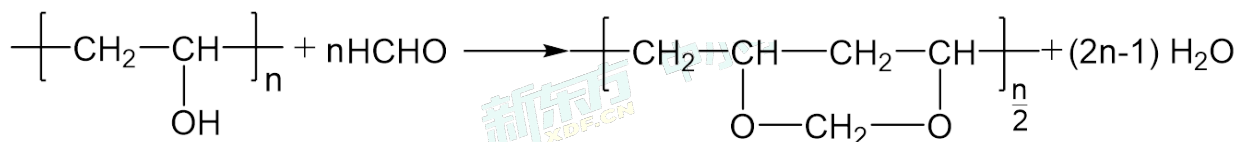
12. 维纶（聚乙烯醇缩甲醛纤维）可用于生产服装、绳索等。其合成路线如下：



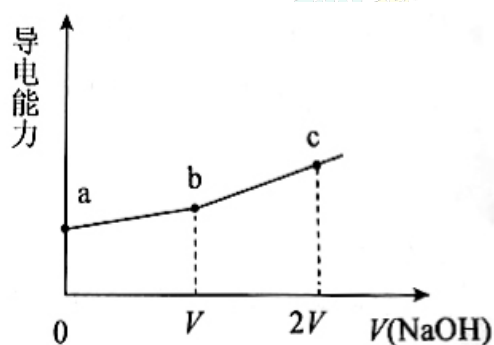
下列说法不正确的是

- A. 反应①是加聚反应
- B. 高分子 A 的链节中只含有一种官能团
- C. 通过质谱法测定高分子 B 的平均相对分子质量，可得其聚合度
- D. 反应③的化学方程式为：



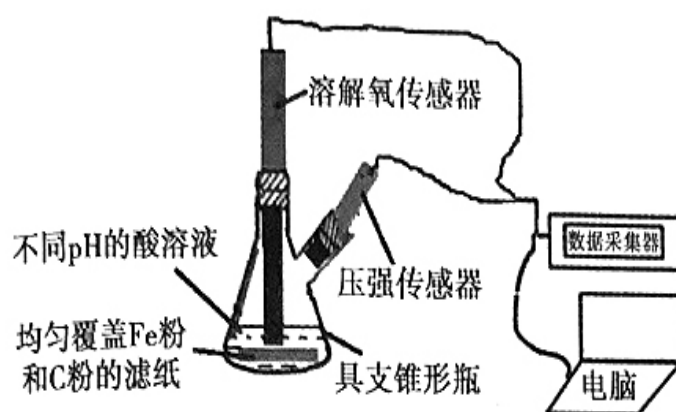


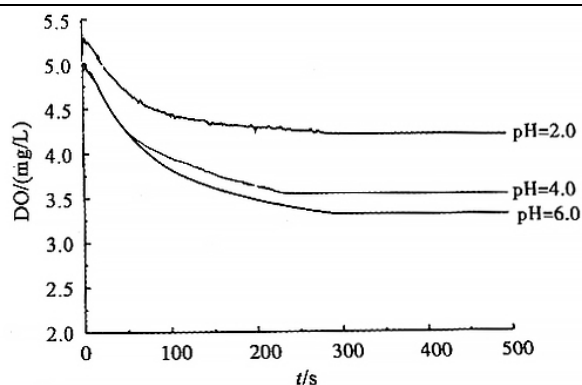
13. 25℃时，用一定浓度 NaOH 溶液滴定某醋酸溶液，混合溶液的导电能力变化曲线如图示，其中 b 点为恰好反应点。下列说法不正确的是



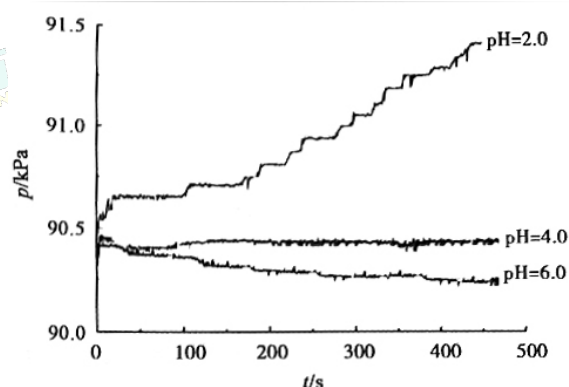
- A. 溶液的导电能力与离子种类和浓度有关
- B. b 点溶液的 pH=7
- C. a→c 过程中， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  不断增大
- D. c 点的混合溶液中， $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

14. 用下图所示装置及试剂进行铁的电化学腐蚀试验探究，测定具支锥形瓶中压强随时间变化关系以及溶解氧随时间变化关系的曲线如下。





溶解氧随时间变化的曲线



压强随时间变化的曲线

下列说法不正确的是

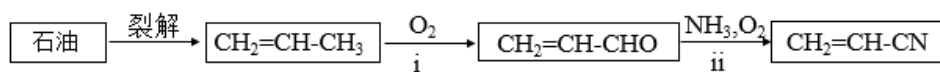
- A. 压强增大主要是因为产生了  $H_2$
- B. 整个过程中, 负极电极反应式为  $Fe - 2e^- == Fe^{2+}$
- C. pH=4.0 时, 不发生析氢腐蚀, 只发生吸氧腐蚀
- D. pH=2.0 时, 正极电极反应式为  $2H^+ + 2e^- == H_2 \uparrow$  和  $O_2 + 4e^- + 4H^+ == 2H_2O$

## 第二部分

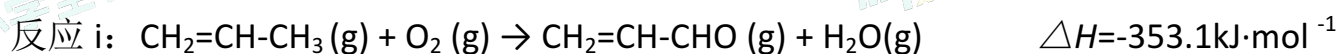
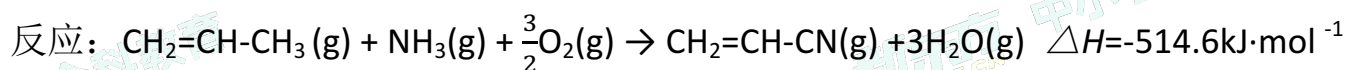
本部分共 5 题, 共 58 分。

15. (8 分) 目前生物质能研究的方向之一是替代化石能源制备有机化工产品。

(1) 石油原料合成丙烯腈( $CH_2=CH-CN$ )

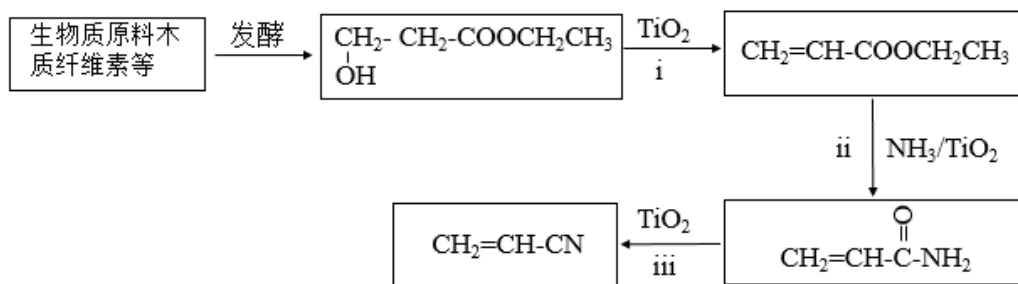


已知:



写出反应 ii 的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

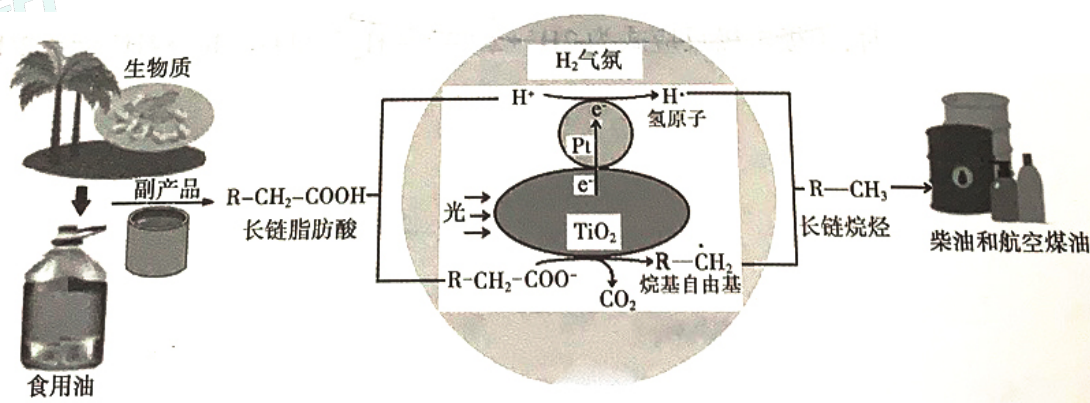
(2) 生物质原料合成丙烯腈:



①写出 ii 的化学方程式：\_\_\_\_\_。

②丙烯腈与 1,3-丁二烯共聚生产的丁腈橡胶是现代工业重要的橡胶。写出合成丁腈橡胶的化学方程式：\_\_\_\_\_。

(3) 生物质脂肪酸脱羧制备长链烷烃： $\text{H}_2$  气氛， $\text{TiO}_2/\text{Pt}$  为催化剂，光催化长链脂肪酸转化为长链烷烃机理示意图如下。



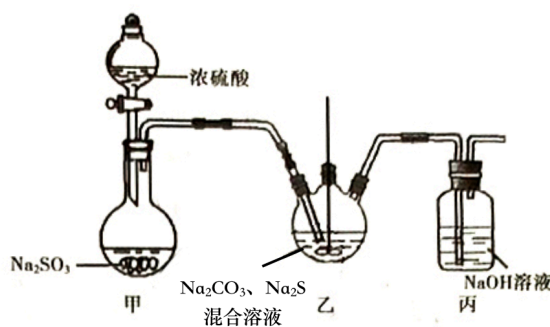
①油脂酸性水解可得高级脂肪酸和\_\_\_\_\_（写结构简式）。

② $\text{TiO}_2$  界面发生的电极反应式为\_\_\_\_\_。



16. (10 分)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  应用广泛, 水处理中常用作还原剂、冶金中常用作络合剂。

(1)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的实验室制法: 装置图如下 (加热和夹持装置略)。



已知:  $2\text{Na}_2\text{S} + 3\text{SO}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{S} \downarrow$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

① 甲中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 实验过程中, 乙中的溶液先变浑浊, 后变澄清时生成大量的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。一段时间后, 乙中再次出现少量浑浊, 此时须立刻停止通入  $\text{SO}_2$ 。结合离子方程式解释此时必须立刻停止通入  $\text{SO}_2$  的原因\_\_\_\_\_。

③ 丙中,  $\text{NaOH}$  溶液吸收的气体可能有\_\_\_\_\_。

(2) 实际工业生产中制得的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液中常混有少量

$\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 结合溶解度曲线 (右图), 获得

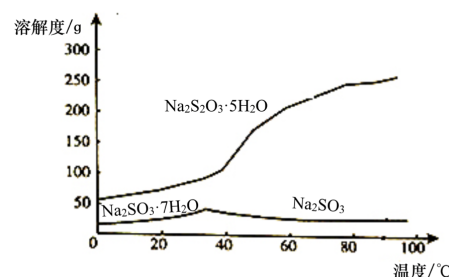
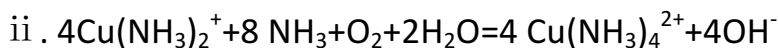
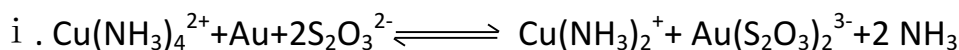
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  的方法是\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的用途: 氨性硫代硫酸盐加热浸金是一种环境友好的黄金 ( $\text{Au}$ ) 浸取工艺。

已知: I.  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3$ ;

II.  $\text{Cu}^{2+}$  在碱性较强时受热会生成  $\text{CuO}$  沉淀。

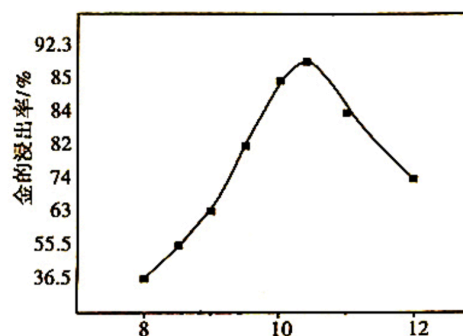
① 将金矿石浸泡在  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  的混合溶液中, 并通入  $\text{O}_2$ 。浸金反应的原理为:



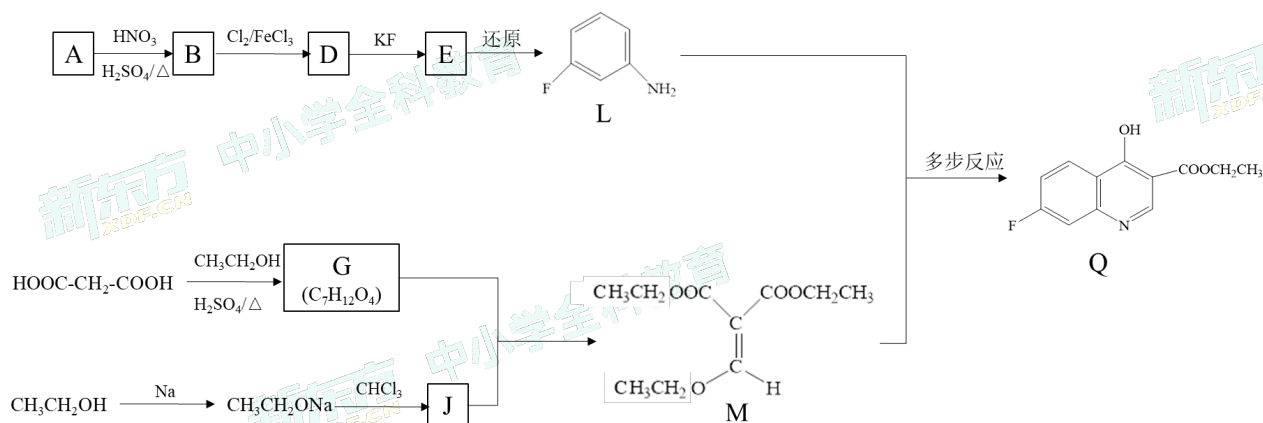
浸金过程  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  起到催化剂的作用，浸金总反应的离子方程式为：

\_\_\_\_\_。

- ② 一定温度下，相同时间金的浸出率随体系 pH 变化曲线如右图，解释 pH > 10.5 时，金的浸出率降低的可能原因：\_\_\_\_\_。（写出 2 点即可）



17. (14 分) 抗肿瘤药物 7-氟喹啉衍生物的前体 Q 的合成路线如下：



已知：R<sub>1</sub>ONa + R<sub>2</sub>Cl  $\rightarrow$  R<sub>1</sub>OR<sub>2</sub> + NaCl (R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub> 代表烃基)

- (1) A 属于芳香烃，A 的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) B  $\rightarrow$  D 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) D  $\rightarrow$  E 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (4) G 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (5) 下列关于 M 的说法正确的是\_\_\_\_\_（填序号）。

a. M 含有两种不同的官能团

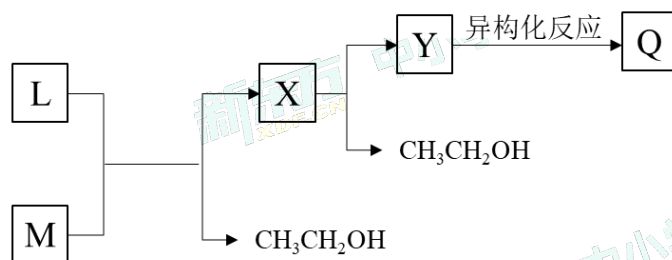
b. M 存在顺反异构体

c. M 和 G 能用 Br<sub>2</sub> 的 CCl<sub>4</sub> 溶液鉴别

d. M 能与 NaOH 溶液反应

- (6) 已知：G + J  $\rightarrow$  M + 2CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH。J 的结构简式是\_\_\_\_\_。

- (7) L 与 M 反应生成 Q 的过程如下：



已知：上述异构化反应中，只存在氢原子和不饱和键的位置变化。

Y 的分子中含有两个六元环。Y 的结构简式是\_\_\_\_\_。

18. (12 分) 无水氯化锰 ( $\text{MnCl}_2$ ) 在电子技术和精细化工领域有重要应用。一种由粗锰粉 (主要杂质为 Fe、Ni、Pb 等金属单质) 制备无水氯化锰的工艺如下 (部分操作和条件略)。

I. 向粗锰粉中加入盐酸，控制溶液的 pH 约为 5，测定离子的初始浓度。静置一段时间后锰粉仍略有剩余，过滤；

II. 向 I 的滤液中加入一定量盐酸，再加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液，充分反应后加入  $\text{MnCO}_3$  固体调节溶液的 pH 约为 5，过滤；

III. 向 II 的滤液中通入  $\text{H}_2\text{S}$  气体，待充分反应后加热一段时间，冷却后过滤；

IV. 浓缩、结晶、过滤、洗涤、脱水得到无水  $\text{MnCl}_2$ 。

各步骤中对杂质离子的去除情况

	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Ni}^{2+}$	$\text{Pb}^{2+}$
初始浓度/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	21.02	4.95	5.86
步骤 I 后/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	12.85	3.80	3.39
步骤 II 后/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.25	3.76	3.38
步骤 III 后/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.10 (达标)	3.19 (未达标)	0.12 (达标)

已知：金属活动性  $\text{Mn} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Pb}$

(1) 锰和盐酸反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 I 中:

①  $\text{Fe}^{2+}$  浓度降低, 滤渣中存在  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。结合离子方程式解释原因: \_\_\_\_\_。

②  $\text{Pb}^{2+}$  浓度降低, 分析步骤 I 中发生的反应为:  $\text{Pb} + 2\text{H}^+ = \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ 、\_\_\_\_\_。

(3) 步骤 II 中:

①  $\text{H}_2\text{O}_2$  酸性溶液的作用: \_\_\_\_\_。

② 结合离子方程式说明  $\text{MnCO}_3$  的作用: \_\_\_\_\_。

(4) 步骤 III 通入  $\text{H}_2\text{S}$  后,  $\text{Ni}^{2+}$  不达标而  $\text{Pb}^{2+}$  达标。推测溶解度:  $\text{PbS}$  \_\_\_\_\_  $\text{NiS}$  (填 “>” 或 “<”)。

(5) 测定无水  $\text{MnCl}_2$  的含量: 将  $a \text{ g}$  样品溶于一定量硫酸和磷酸的混合溶液中, 加入稍过量  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 使  $\text{Mn}^{2+}$  氧化为  $\text{Mn}^{3+}$ 。待充分反应后持续加热一段时间, 冷却后用  $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硫酸亚铁铵  $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$  滴定  $\text{Mn}^{3+}$ , 消耗  $c \text{ mL}$  硫酸亚铁铵。

(已知: 滴定过程中发生的反应为  $\text{Fe}^{2+} + \text{Mn}^{3+} = \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$ )

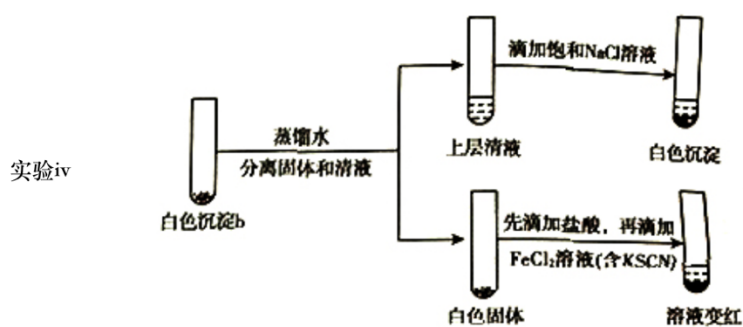
① 样品中  $\text{MnCl}_2$  的质量分数是 \_\_\_\_\_ (已知:  $\text{MnCl}_2$  的摩尔质量是  $126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )。

② “持续加热” 的目的是使过量的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  分解。若不加热, 测定结果会 \_\_\_\_\_ (填 “偏高”、“偏低” 或 “无影响”)。

19. (14分) 学习小组探究  $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$  (棕黑色固体, 难溶于水) 对氯水漂白性的影响。

装置	实验	实验现象
 2ml氯水	i	加入 1mL 蒸馏水，再滴加 1 滴品红溶液，品红溶液较快褪色
	ii	加入少量 $\text{Ag}_2\text{O}$ 固体，产生白色沉淀 a。再加入 1mL 蒸馏水和 1 滴品红溶液，品红溶液褪色比 i 快。
	iii	加入 1mL 较浓 $\text{AgNO}_3$ 溶液，产生白色沉淀 b。再加入 1 滴品红溶液，品红溶液褪色比 i 慢。

- (1) 用离子方程式表示 i 中品红溶液褪色的原因：\_\_\_\_\_。
- (2) 经检验，ii 中的白色沉淀 a 是  $\text{AgCl}$ 。产生  $\text{AgCl}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) i 是 iii 的对比实验，目的是排除 iii 中\_\_\_\_\_造成的影响。
- (4) 研究白色沉淀 b 的成分。进行实验 iv（按实验 iii 的方案再次得到白色沉淀 b，过滤、洗涤，置于试管中）：



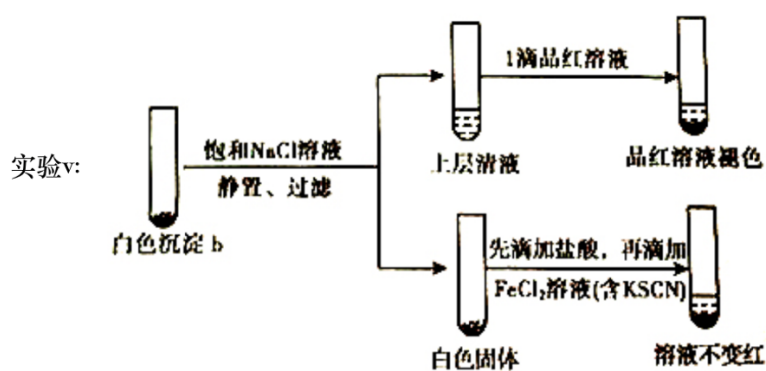
①设计对比实验证实白色沉淀 b 不只有  $\text{AgCl}$ ，实验方案和现象是\_\_\_\_\_。

② $\text{FeCl}_2$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

由此判断，白色沉淀 b 可能含有  $\text{AgClO}$ 。

(5) 进一步研究白色沉淀 b 和实验 iii 品红溶液褪色慢的原因，进行实验 V：





①结合离子方程式解释加入饱和NaCl溶液的目的: \_\_\_\_\_。

②推测品红溶液褪色的速率: 实验iii比实验V \_\_\_\_\_ (填“快”或“慢”)。

## 2020 年北京市朝阳区高三一模化学试卷答案

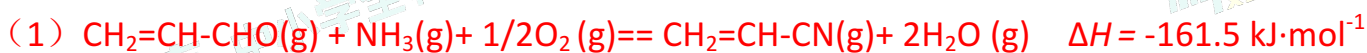
2020.5

## 一、选择题（共 14 道小题，每小题 3 分，共 42 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	A	B	A	B	C	B
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	D	C	D	D	B	C

## 二、非选择题（共 58 分）

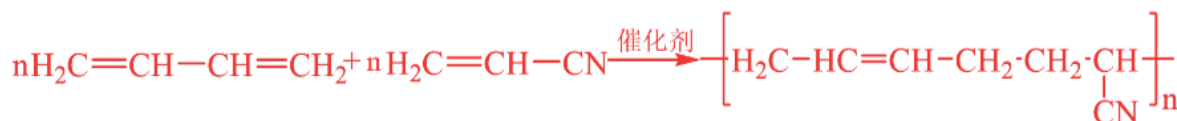
15. (8 分)



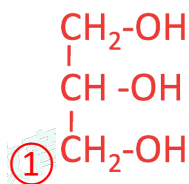
(2)



②



(3)

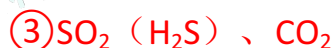
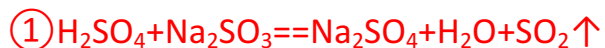


②



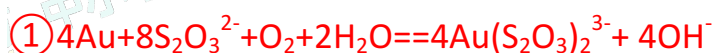
## 16. (10 分)

(1)



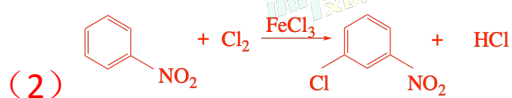
(2) 将溶液蒸发浓缩、趁热过滤、降温结晶、过滤

(3)

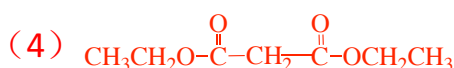
② 碱性较强时生成的  $\text{CuO}$  沉淀覆盖在金矿石表面, 降低浸出反应速率;碱性较强时  $\text{O}_2$  更易将  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  氧化, 使  $c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})$  降低, 降低浸出反应速率

## 17. (14 分)

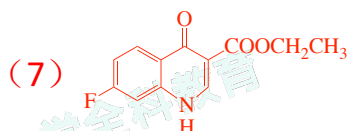
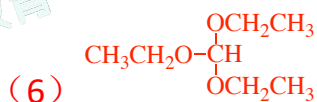
(1) 苯



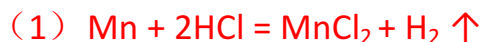
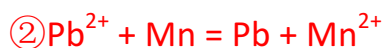
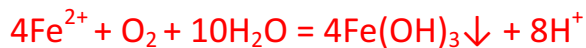
(3) 取代反应



(5) c d

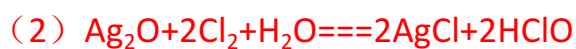
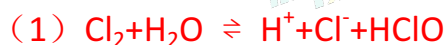


## 18. (12 分)

(2) ①空气中的  $\text{O}_2$  将部分的  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀(3) ①将剩余的  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ②调节 pH 使  $\text{Fe}^{3+}$  转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀除去,(4)  $<$ (5) ①  $0.126bc/a$ 

② 偏高

## 19. (14 分)



(3) 稀释对溶液颜色

(4)

①用纯净的  $\text{AgCl}$  沉淀代替白色沉淀 b, 先滴加盐酸, 再滴加  $\text{FeCl}_2$  溶液 (含  $\text{KSCN}$ ) 后, 溶液不变红。

(其它答案合理给分)

② 检验白色沉淀 b 中是否含有氧化性粒子

(5)

①  $\text{AgClO}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgCl}(\text{s}) + \text{ClO}^-(\text{aq})$ , 使白色沉淀 b 中的  $\text{ClO}^-$  进入上层清液便于检测

测

② 慢