

# 化学试卷





(试卷满分 150 分, 考试时间 100 分钟)

可能用到的相对原子质量 H-1 C-12 O-16

1 卷 选修 5 模块试题

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意, 1-13 题每小题 2 分, 14-25 题每小题 3 分, 共 62 分)

1. 下列防疫物品的主要成分不属于有机物的是

			
A. 聚丙烯	B. 聚碳酸酯	C. 二氧化氯	D. 丁腈橡胶

2. 下列物质中, 属于糖类的是

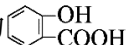
A. 纤维素      B. 植物油      C. 蛋白质      D. 聚乙烯

3. 下列生活中常见的有机物, 其中属于烃类的是


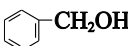
A. 甲烷      B. 甲醛      C. 乙醇      D. 乙酸

4. 下列物质在常温常压下为气态的是

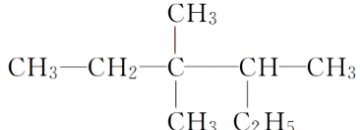
A. 乙烷      B. 乙醇      C. 乙酸      D. 乙酸乙酯

5. 水杨酸的结构简式为  , 其分子中含的官能团是

A. 碳碳双键和羧基      B. 碳碳双键和羟基  
C. 羟基和醛基      D. 羟基和羧基

6. 下列有关  和  的叙述正确的是

A. 都属于醇类      B. 都属于酚类  
C. 二者属于同系物      D. 都能与 Na 反应

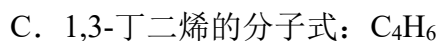
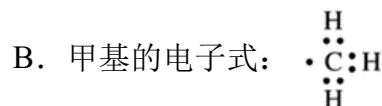
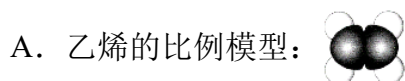
7. 对有机物  的命名正确的是

A. 2-乙基-3,3-二甲基戊烷      B. 3,3-二甲基-4-乙基戊烷  
C. 3,3,4-三甲基己烷      D. 3,4,4-三甲基己烷

8. 下列有机物有顺反异构的是

- A. 乙烯                      B. 丙烯                      C. 1-丁烯                      D. 2-丁烯

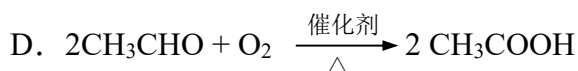
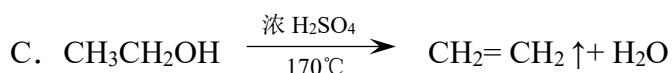
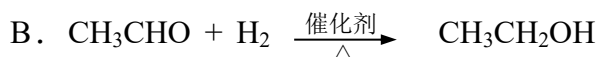
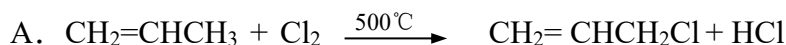
9. 下列化学用语不正确的是



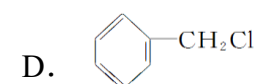
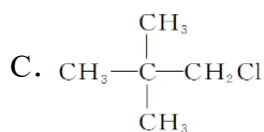
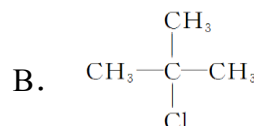
10. 有关戊烷的下列叙述不正确的是

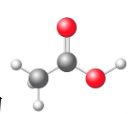
- A. 戊烷的分子式为  $\text{C}_5\text{H}_{12}$                       B. 常压下戊烷沸点比乙烷高  
C. 戊烷有 3 种同分异构体  
D. 戊烷分子中所有原子都在同一平面中

11. 下列反应中, 属于加成反应的是



12. 下列物质能发生消去反应的是


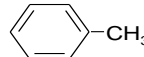


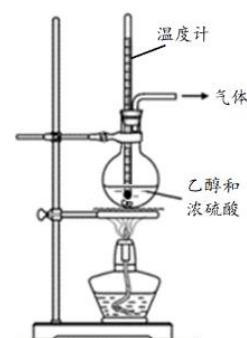
13. 含碳、氢、氧的有机物 X 的球棍模型为 。下列关于 X 的说法不正确的是

- A. 相对分子质量为 46                      B. 分子式为  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$   
C. 结构简式为  $\text{CH}_3\text{COOH}$                       D. 官能团名称是羧基

14. 对二甲苯 (结构简式  $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$ ) 的核磁共振氢谱吸收峰数目是

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

15. 化学与生活息息相关。下列说法不正确的是
- A. 油脂可以制肥皂
- B. 淀粉没有甜味，淀粉不属于糖类
- C. 粮食酿酒过程涉及水解、分解等反应
- D. 具有强氧化性的含氯消毒液可使新冠病毒变性失活
16. 下列各组物质中，互为同分异构体的是
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  和  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  和  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  与  $\text{HCOOCH}_3$
- D.  和 
17. 下列各组有机物中，不能用高锰酸钾酸性溶液鉴别的是
- A. 乙烷 乙烯
- B. 苯 甲苯
- C. 苯 苯乙烯
- D. 苯 环己烷
18. 下列各组混合物中，不能用分液漏斗分离的是
- A. 溴乙烷和水
- B. 甲苯和水
- C. 植物油和水
- D. 乙醇和水
19. 实验室用右图装置制备乙烯，下列有关说法不正确的是
- A. 圆底烧瓶中应加入碎瓷片防止爆沸
- B. 烧瓶中应先加入乙醇，再缓慢加入浓硫酸
- C. 实验时，加热迅速升温至  $170^\circ\text{C}$ ，提高乙烯的产率
- D. 将产生的气体直接通到  $\text{Br}_2$  的  $\text{CCl}_4$  溶液，检验是否有乙烯生成

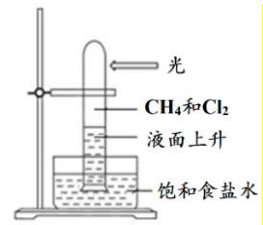
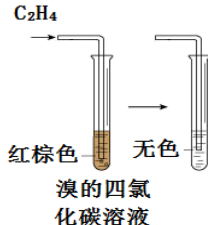
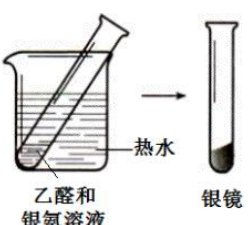
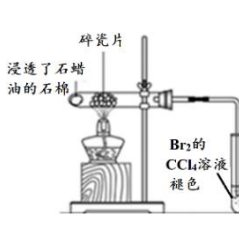


选项	实验	加入的试剂和方法
A	除去苯中的苯酚	加入饱和溴水，过滤
B	粗苯甲酸提纯	常温下加水溶解，过滤
C	除去乙炔中硫化氢气体	用高锰酸钾酸性溶液，洗气
D	除去乙酸乙酯中的乙酸	加入饱和碳酸钠溶液，振荡、静置、分液

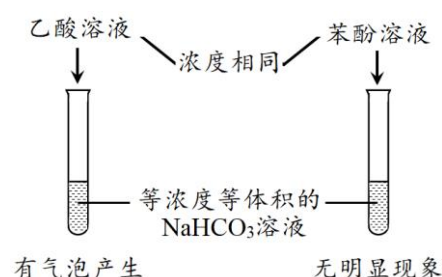
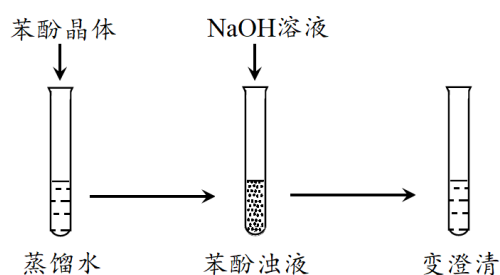
21. 下列根据实验操作和现象得出的结论不正确的是

选项	操作及现象	结论
A	向 $\text{KMnO}_4$ 酸性溶液中滴加维生素 C 溶液, 紫红色褪去	维生素 C 有还原性
B	向淀粉溶液中加入稀硫酸, 加热一段时间, 冷却, 加新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热未见红色沉淀	淀粉未水解
C	盛有等体积的水和无水乙醇的两烧杯中, 分别加入相同体积和形状的钠, 钠在水中反应比乙醇中剧烈	水中羟基比醇中的活泼
D	向溴乙烷中加入 $\text{NaOH}$ 乙醇溶液, 加热, 将产生的气体经水洗后, 通入 $\text{KMnO}_4$ 酸性溶液中, 紫红色褪去	溴乙烷发生消去反应

22. 依据下列实验分别得出的结论不正确的是

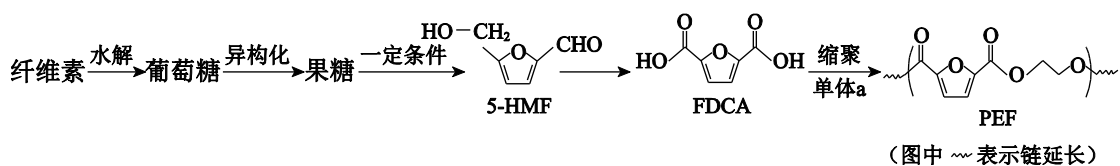
A	B	C	D
			
甲烷发生了取代反应	乙烯发生了加成反应	乙醛发生还原反应	有不饱和烃生成

23. 依据下列实验得出的结论不正确的是



- A. 苯酚具有酸性  
B. 苯酚酸性比乙酸弱  
C. 碳酸酸性比苯酚强  
D. 实验 1 用  $\text{NaHCO}_3$  替代  $\text{NaOH}$  现象相同

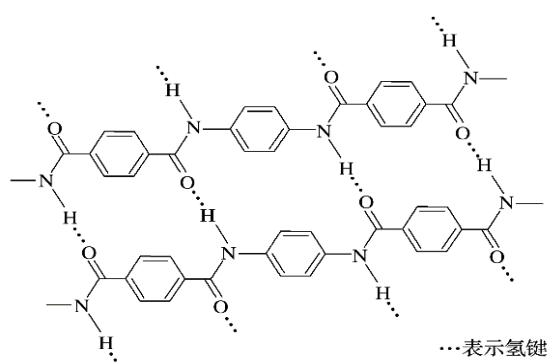
24. 以富含纤维素的农作物为原料, 合成 PEF 树脂的路线如下:



下列说法不正确的是

- A. 葡萄糖、果糖互为同分异构体    B. 5-HMF→FDCA 发生氧化反应  
C. 单体 a 为乙醇    D. PEF 树脂可降解以减少对环境的危害

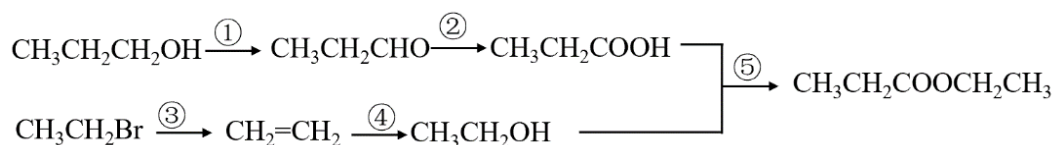
25. 高分子材料芳纶纤维的拉伸强度比钢丝还高, 广泛用作防护材料, 其结构片段如图。下列关于该高分子的说法正确的是



- A. 完全水解后的产物只有 1 种  
B. 完全水解产物的分子中, 含有—COOH 或—NH<sub>2</sub>  
C. 氢键对该高分子的性能没有影响  
D. 芳纶纤维的结构简式可表示为  $\text{H}-\left[\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})\right]_n\text{OH}$

## 二、填空题 (共 38 分)

26. (6 分) 下面是几种有机物之间的转化关系:



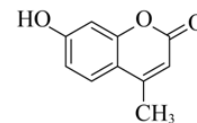
- (1) 反应①, 用 O<sub>2</sub> 氧化, 反应条件为\_\_\_\_\_。  
 (2) 反应③的化学方程式是\_\_\_\_\_。  
 (3) 用 <sup>18</sup>O 标记乙醇分子中的氧原子, 反应⑤生成物中含 <sup>18</sup>O 的物质结构简式是\_\_\_\_\_。

27. (6 分) 羟甲香豆素是一种治疗胆结石的药物, 其结构简式如图所示:

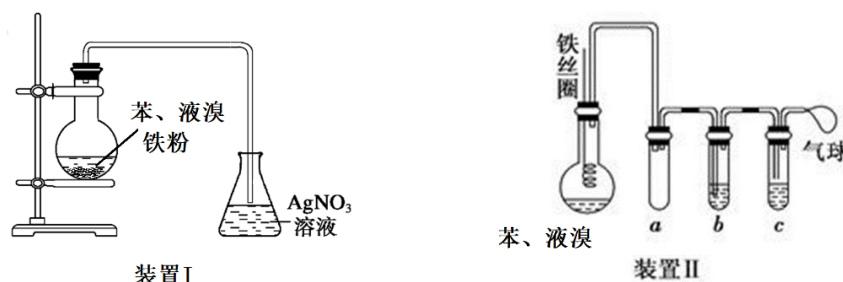
(1) 该物质的分子式是\_\_\_\_\_。

(2) 该物质分子中含有的官能团有羟基、碳碳双键和\_\_\_\_\_。

(3) 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应, 最多消耗 NaOH \_\_\_\_\_ mol。



28. (8 分) 某小组探究苯和溴的取代反应, 并制取少量溴苯。



已知: 溴单质易挥发, 微溶于水, 易溶于四氯化碳等有机溶剂; 溴苯密度为  $1.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

(1) 甲同学用装置 I 进行实验, 3~5 min 后观察到锥形瓶中有浅黄色沉淀, 证明苯与溴发生了取代反应, 该取代反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 乙同学观察到装置 I 烧瓶中有红棕色气体从导管中逸出, 他认为甲同学的实验不严谨, 设计装置 II 进行实验 (a 是防倒吸装置)。b 中试剂是\_\_\_\_\_ (填字母)。

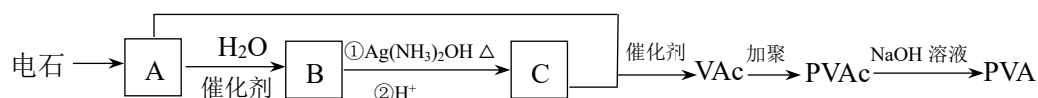
A. 浓硫酸    B. 氢氧化钠溶液    C. 硝酸银溶液    D. 四氯化碳

(3) 将甲、乙两同学实验后制得的红褐色油状液体合并, 进行提纯, 步骤如下: ① 用 NaOH 溶液多次洗涤有机层至无色, 得粗溴苯。NaOH 溶液的作用是\_\_\_\_\_。

② 向粗溴苯中加入无水氯化钙进行干燥, 静置、过滤, 得滤液。

③ 滤液中含有少量苯, 经\_\_\_\_\_ (填操作名称) 得溴苯。

29. (8 分) 高分子 PVA 可用于制滴眼露液, 还可制成人工肾膜等医疗产品。由电石( $\text{CaC}_2$ )合成 PVA 的过程如下:

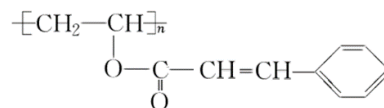


已知：VAc 的结构简式为  $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ 。

(1) 电石制备 A 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) B 与银氨溶液反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

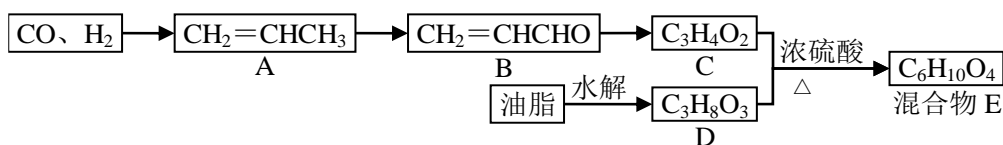
(3) PVA 的结构简式是\_\_\_\_\_。



(4) 聚乙烯醇肉桂酸酯的结构简式为：

它是一种感光性高分子树脂。其单体可由 A 和肉桂酸 ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$ ) 合成，该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

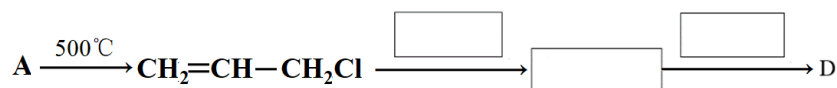
30. (10 分) 以煤、天然气和生物质为原料合成有机化合物日益受到重视。其中一种转化关系如下：



(1) B→C 反应类型是\_\_\_\_\_。

(2) E 是两种含碳碳双键的酯的混合物，C 与 D 反应得到 E 的化学方程式是\_\_\_\_\_ (写出一个即可)。

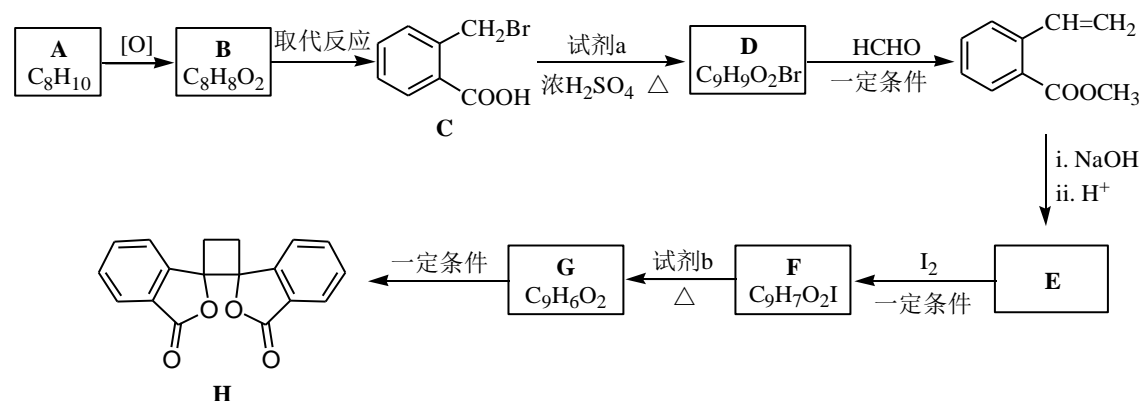
(3) 以 A 为原料可以合成 D 的过程如下：

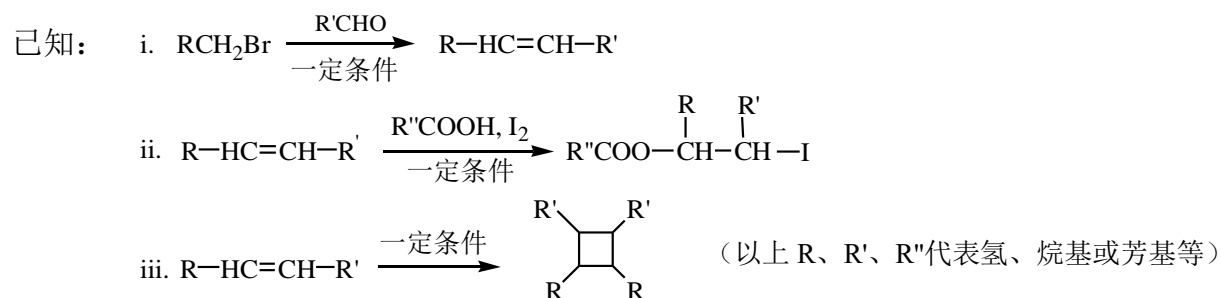


在方框“ $\square$ ”中填写物质或条件。

## II 卷 (50 分)

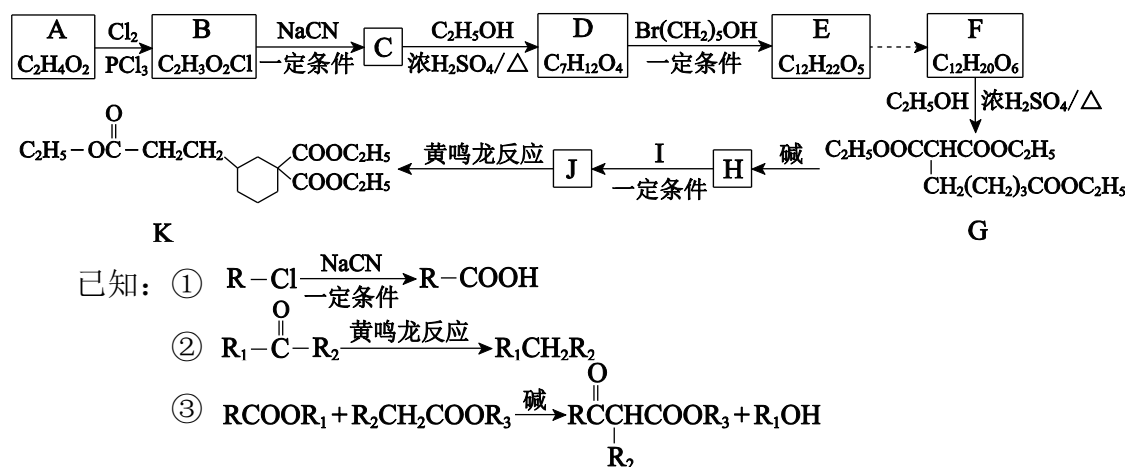
31. (16 分) 具有抗菌作用的白头翁素衍生物 H 的合成路线如下图所示：





- (1) A 属于芳香烃，其名称是\_\_\_\_\_。
- (2) B 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (3) 由 C 生成 D 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) 由 E 与  $\text{I}_2$  在一定条件下反应生成 F 的化学方程式是\_\_\_\_\_；此反应同时生成另外一个有机副产物且与 F 互为同分异构体，此有机副产物的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (5) 试剂 b 是\_\_\_\_\_。
- (6) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_（选填字母序号）。
- G 存在顺反异构体
  - 由 G 生成 H 的反应是加成反应
  - 1 mol G 最多可以与 1 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应
  - 1 mol F 或 1 mol H 与足量 NaOH 溶液反应，均消耗 2 mol NaOH

32. (16 分) 黄鸣龙是我国著名化学家，利用“黄鸣龙反应”合成一种环己烷衍生物物的路线如下：



- (1) A 可与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应，其结构简式是\_\_\_\_\_。B 中含有的官能团是  $-\text{COOH}$  和\_\_\_\_\_。



(2) D 的结构简式是\_\_\_\_\_。

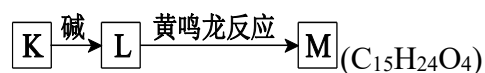
(3) D→E 反应会生成副产物 Y (分子式为  $C_{17}H_{32}O_6$ )，生成 Y 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4) E→F 为两步连续氧化反应，中间产物 X 可发生银镜反应，X 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(5) H 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(6) I 的分子式为  $C_5H_8O_2$ ，能使  $Br_2$  的  $CCl_4$  溶液褪色，H→J 的反应类型是\_\_\_\_\_。

(7) 由 K 经两步反应可得到化合物 M，转化路线如下：



环己烷的空间结构可如图 1 或图 2 表示，请在图 3 中将 M 的结构简式补充完整：

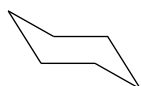


图 1

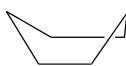


图 2

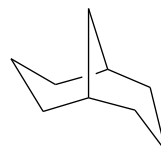
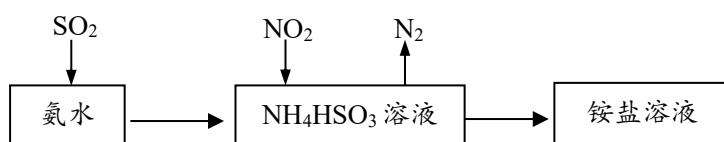


图 3

33. (20 分)  $SO_2$  和  $NO_x$  都是大气污染物。

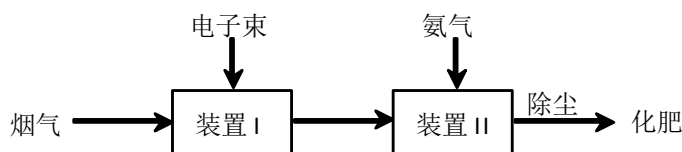
(1) 利用氨水可以将  $SO_2$  和  $NO_2$  吸收，原理如下图所示：



$NO_2$  被吸收的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 湿法吸收工业尾气中的  $NO_2$ ，常选用纯碱溶液，将  $NO_2$  转化为两种氮元素的常见含氧酸盐，其反应的离子方程式是 (已知酸性  $HNO_2 > H_2CO_3$ ) \_\_\_\_\_。

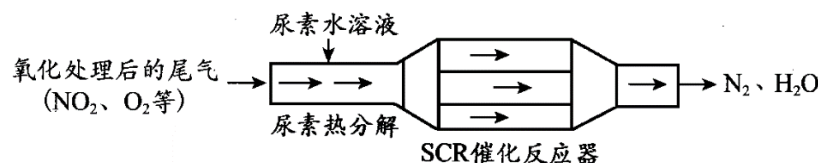
(3) 用高能电子束激活烟气 (主要成分是  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $H_2O$  等)，会产生  $O_3$  等强氧化性微粒。烟气经下列过程可获得化肥。



该化肥中含有的离子是  $NH_4^+$ 、\_\_\_\_\_ (填离子符号)。

(4) SCR 和 NSR 技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的  $\text{NO}_x$  排放。

I SCR (选择性催化还原) 工作原理:

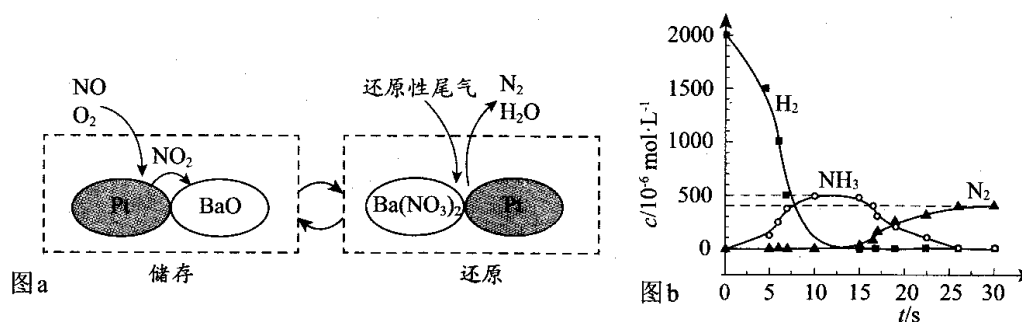


① 尿素  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$  水溶液热分解为  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ , 该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

② 反应器中  $\text{NH}_3$  还原  $\text{NO}_2$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

③ 当燃油中含硫量较高时, 尾气中  $\text{SO}_2$  在  $\text{O}_2$  作用下会形成  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 使催化剂中毒。用化学方程式表示  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  的形成\_\_\_\_\_。

II NSR ( $\text{NO}_x$  储存还原) 工作原理:  $\text{NO}_x$  的储存和还原在不同时段交替进行, 如图 a 所示。



① 通过  $\text{BaO}$  和  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的相互转化实现  $\text{NO}_x$  的储存和还原。储存  $\text{NO}_x$  的物质是\_\_\_\_\_, 生成  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

② 用  $\text{H}_2$  模拟尾气中还原性气体研究了  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的催化还原过程, 该过程分两步进行, 图 b 表示该过程相关物质浓度随时间的变化关系。第一步反应消耗的  $\text{H}_2$  与  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  的物质的量之比是\_\_\_\_\_。

② 还原过程中, 有时会产生笑气 ( $\text{N}_2\text{O}$ )。用同位素示踪法研究发现笑气的产生与  $\text{NO}$  有关。在有氧气条件下  $^{15}\text{NO}$  与  $\text{NH}_3$  以一定比例反应时, 得到的笑气几乎都是  $^{15}\text{N}_{1.5}\text{N}_{0.5}\text{O}$ 。将该反应的化学方程式补充完整:

