



## 2016-2017 学年北京市石景山区高三一模化学

满分：

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

## 一、单选题（共7小题）

1. 下列反应中能量变化与其它不同的是（ ）

A. 铝热反应	B. 燃料燃烧	C. 酸碱中和反应	D. Ba(OH) <sub>2</sub> ·8H <sub>2</sub> O 与 NH <sub>4</sub> Cl 固体混合

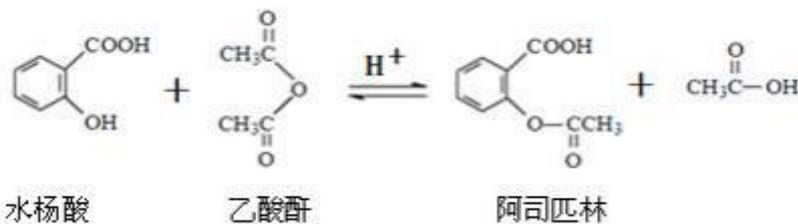
2. 晋葛洪《抱朴子内篇·黄白》记载“曾青涂铁，铁赤色如铜”（“曾青”是指硫酸铜）。下列说法不正确的是（ ）

- A. 记载中的反应属于置换反应  
 B. 记载中蕴含了湿法炼铜的原理  
 C. 由记载得出铁单质是赤色（红色）  
 D. 每生成 1mol 铜转移 2mol 电子

3. 相同状况下的 <sup>12</sup>C<sup>18</sup>O 和 <sup>14</sup>N<sub>2</sub> 两种气体，下列说法正确的是（ ）

- A. 若分子数相等，则体积相等  
 B. 若原子数相等，则中子数相等  
 C. 若质量相等，则质子数相等  
 D. 若体积相等，则质量数相等

4. 关于阿司匹林，下列说法正确的是（ ）



- A. 不能用 FeCl<sub>3</sub> 溶液鉴别水杨酸和阿司匹林  
 B. 服用阿司匹林出现水杨酸反应时，可静脉注射 NaHCO<sub>3</sub> 溶液  
 C. 1 mol 阿司匹林最多可消耗 2 mol NaOH  
 D. 该反应不属于取代反应



5. 高炉炼铁的主要反应为： $CO(g) + \frac{1}{3}Fe_2O_3(s) \rightleftharpoons CO_2(g) + \frac{2}{3}Fe(s)$ ，已知该反应在不同温度下的平衡常数如下：

温度/℃	1000	1150	1300
平衡常数	4.0	3.7	3.5

下列说法正确的是（ ）

- A. 增加  $Fe_2O_3$  固体可以提高 CO 的转化率  
 B. 该反应的  $\Delta H < 0$   
 C. 减小容器体积既能提高反应速率又能提高平衡转化率  
 D. 容器内气体密度恒定时，不能标志反应达到平衡状态

6. 下列解释事实的反应方程式正确的是（ ）

- A. 亚硫酸钠水溶液显碱性： $SO_3^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3 + 2OH^-$   
 B.  $SO_2$  的水溶液显酸性： $SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3 \rightleftharpoons 2H^+ + SO_3^{2-}$   
 C. 燃煤时加入石灰石减少  $SO_2$  排放： $2CaCO_3 + 2SO_2 + O_2 \xrightarrow{高温} 2CaSO_4 + 2CO_2$   
 D. 浓 NaOH 溶液处理少量二氧化硫： $SO_2 + OH^- \rightleftharpoons HSO_3^-$

7. 下列实验装置不能达到实验目的的是（ ）

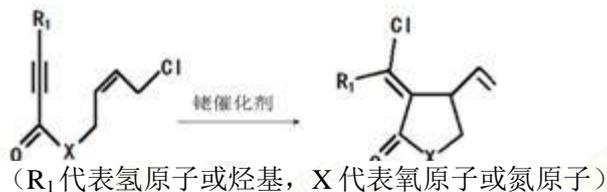
A. B. C. D.

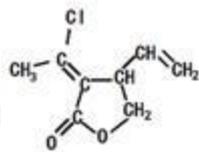
## 第 II 卷（非选择题）

本试卷第二部分共有 4 道试题。

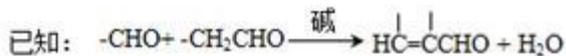
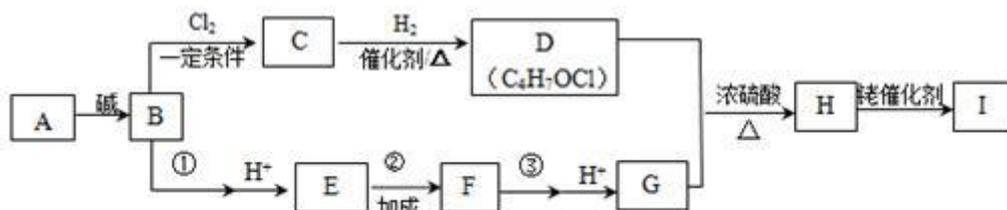
### 二、实验题（共 1 小题）

8. “张-烯炔环异构化反应”被《Name Reactions》收录。该反应可高效合成五元环状化合物：





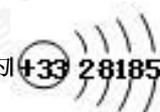
某五元环状化合物 I ( ) 的合成路线如下：

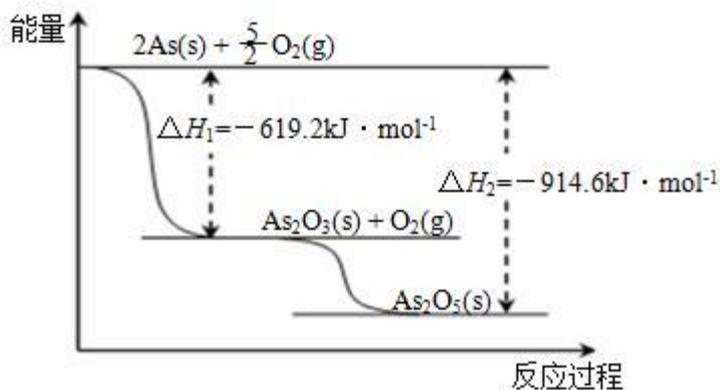


- (1) 烃的含氧衍生物 A 的相对分子质量为 44，核磁共振氢谱显示分子中含有两种氢，则 A 的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) A→B 的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 写出 D 顺式结构的结构简式\_\_\_\_\_，B→C 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (4) 写出 H 的结构简式\_\_\_\_\_。
- (5) ①的化学试剂是\_\_\_\_\_。
- (6) 写出③的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (7) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - a. H→I 的过程中涉及到单键、双键和三键的断裂以及单键和双键的形成
  - b. C、D、E、F 均能使溴的四氯化碳溶液褪色
  - c. 与 F 含有相同官能团的同分异构体有 8 种 (不含 F 本身)

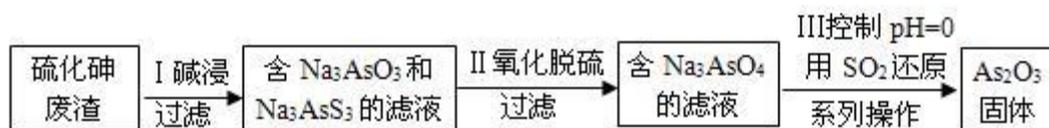
### 三、综合题 (共 3 小题)

9. 中药在世界医学界越来越受到关注。中药药剂砒霜 (主要成分  $\text{As}_2\text{O}_3$ ) 可用于治疗急性白血病，为此，砷及其化合物的提取再次引起关注。

- (1) As 的原子结构示意图为 ，则其在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。
- (2) N 元素非金属性比 As 强，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - ①  $\text{NH}_3$  的热稳定性比  $\text{AsH}_3$  差
  - ②  $\text{HNO}_3$  的酸性比  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  强
  - ③ N 的原子半径比 As 的原子半径小
- (3) 根据下图写出  $\text{As}_2\text{O}_5$  分解为  $\text{As}_2\text{O}_3$  的热化学方程式\_\_\_\_\_。



(4) 查文献得知，可以从硫化砷 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) 废渣中提取  $\text{As}_2\text{O}_3$ ，提取的工艺流程简图如下：

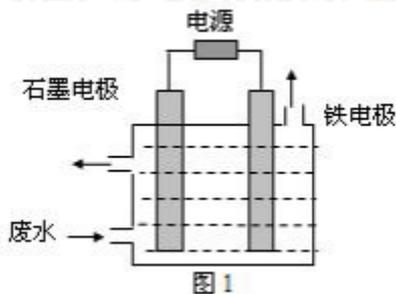


- ①  $\text{As}_2\text{S}_3$ 、 $\text{Na}_3\text{AsS}_3$  中的 S 均为 -2 价，碱浸过程中发生的反应\_\_\_\_\_（填“是”或“不是”）氧化还原反应。
- ② 过程 III 的系列操作包括\_\_\_\_\_。
- ③ 写出过程 III 的离子方程式\_\_\_\_\_，过程 III 中，酸性越强， $\text{As}_2\text{O}_3$  的产率越高，请解释其原因\_\_\_\_\_。

10. 氰化物在冶金等行业应用广泛，含氰废水的处理显得尤为重要。含氰废水中的氰化物常以  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  和  $\text{CN}^-$  的形式存在，工业上有多种废水处理方法。

#### I. 电解处理法

用图 1 所示装置处理含  $\text{CN}^-$  废水时，控制溶液 pH 为 9~10 并加入  $\text{NaCl}$ ，一定条件下电解，阳极产生的  $\text{ClO}^-$  将  $\text{CN}^-$  氧化为无害物质而除去。



- (1) 铁电极为\_\_\_\_\_（填“阴极”或“阳极”），阳极产生  $\text{ClO}^-$  的电极反应为\_\_\_\_\_。

#### II. UV（紫外光线的简称）— $\text{H}_2\text{O}_2$ 氧化法。

实验过程：取一定量含氰废水，调节 pH，加入一定物质的量的  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，置于 UV 工艺装置中，光照一定时间后取样分析。

##### 【查阅资料】

- ① 在强碱性溶液中  $4[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 4\text{OH}^- = 4[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  更稳定；
  - ②  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  转化为  $\text{CN}^-$  容易被  $\text{H}_2\text{O}_2$  除去；
  - ③  $\text{HCN}$  是有毒的弱酸，易挥发。
- (2) 废水中的  $\text{CN}^-$  经以下反应实现转化： $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{A} + \text{NH}_3\uparrow$ ，则 A 是\_\_\_\_\_（用符号表示）。
- (3)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  在中性溶液中有微弱水解，用方程式表示水解反应\_\_\_\_\_。
- (4) 含氰废水在不同 pH 下的除氰效果如图 2 所示，pH 选择的最佳范围应为\_\_\_\_\_（a. 7-10；b. 10-11；c. 11-13），解释选择该 pH 范围的原因\_\_\_\_\_。

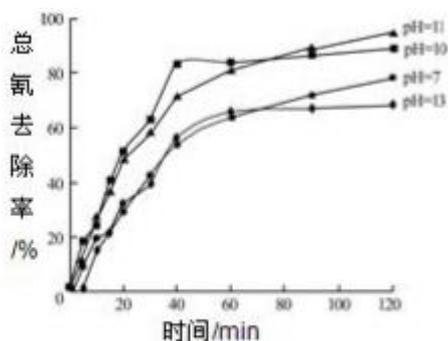
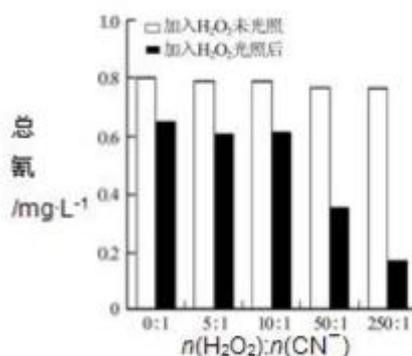


图2：不同 pH 对除氧效果的影响

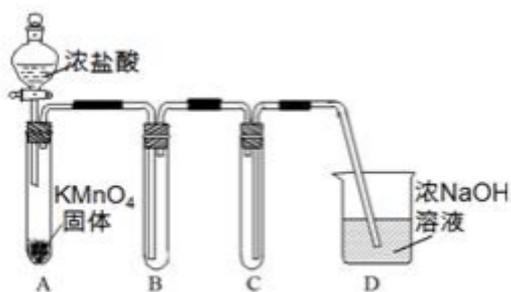
(5) 图3表示某 pH 时，加入不同量  $H_2O_2$ ，处理 30min 后测定的样品含氧浓度。由图可知： $n(H_2O_2) : n(CN^-) = 250:1$  时，剩余总氧为  $0.16 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ，除氧率达 80%，计算 0-30 min 时间段反应速率  $v(CN^-) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (结果保留两位有效数字)。

图3： $H_2O_2$  加入量对除氧效果的影响

11. 某兴趣小组利用文献资料设计方案对氯及其化合物进行探究。

I. 用高锰酸钾和浓盐酸反应制取氯气

(1) 该小组利用下图装置及试剂制备并收集适量  $Cl_2$ ，装置 B、C 的作用分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



(2) 制得的氯气中加入适量水，得到饱和氯水，饱和氯水中含氯元素的微粒有\_\_\_\_\_ (写出全部微粒)。

(3) 饱和氯水与石灰石的反应是制取较浓  $HClO$  溶液的方法之一。在过量的石灰石中加入饱和氯水充分反应，有少量气泡产生，溶液浅黄绿色褪去，过滤，得到的滤液其漂白性比饱和氯水更强。

① 滤液漂白性增强的原因是\_\_\_\_\_ (用化学平衡移动原理解释)。

② 饱和氯水与石灰石反应生成  $HClO$  的方程式是\_\_\_\_\_。

II.  $ClO_3^-$ 、 $Cl^-$  和  $H^+$  反应的探究

(4)  $KClO_3$ 、 $KCl$  与硫酸可以反应。该小组设计了系列实验研究反应条件对反应的影响，实验记录如下 (实验在室温下进行)：



烧杯编号	1	2	3	4
氯酸钾饱和溶液	1mL	1mL	1mL	1mL
氯化钾固体	1g	1g	1g	1g
水	8mL	6mL	3mL	0mL
硫酸 (6mol/L)	0mL	2mL	( ) mL	8mL
现象	无现象	溶液呈浅黄色	溶液呈黄绿色, 生成浅黄绿色气体	溶液呈黄绿色, 生成黄绿色气体

- ①该系列实验的目的\_\_\_\_\_。
- ②烧杯 3 取用硫酸的体积应为\_\_\_\_\_ mL。

(5) 该小组同学查资料得知: 将氯酸钾固体和浓盐酸混合也能生成氯气, 同时有大量  $\text{ClO}_2$  生成;  $\text{ClO}_2$  沸点为  $10^\circ\text{C}$ , 熔点为  $-59^\circ\text{C}$ , 液体为红色;  $\text{Cl}_2$  沸点为  $-34^\circ\text{C}$ , 液态为黄绿色。设计最简单的实验验证  $\text{Cl}_2$  中含有  $\text{ClO}_2$  \_\_\_\_\_。



# 爱智康

北京高考交流总QQ群

574015071



## 答案

1. 【答案】D

2. 【答案】C

3. 【答案】A

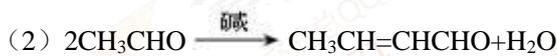
4. 【答案】B

5. 【答案】B

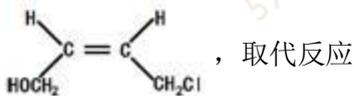
6. 【答案】C

7. 【答案】D

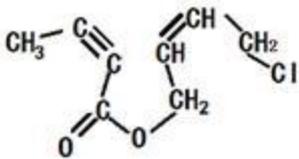
8. (1) 乙醛



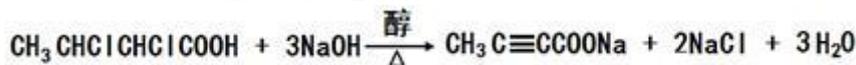
(3)



(4)



(5) 银氨溶液 (或新制氢氧化铜悬浊液)



(6)

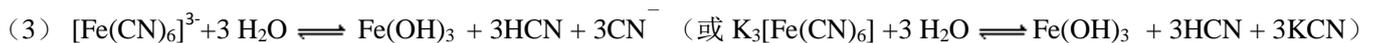
(7) a c

9. (1) 第四周期, VA 族

(2) ②③



(4) ①不是 ②浓缩结晶, 过滤, 洗涤, 烘干 ③  $2\text{AsO}_4^{3-} + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}^+ = \text{As}_2\text{O}_3 + 2\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ; 酸性越强, 物质的氧化性或者还原性可能增强; 增加氢离子浓度平衡正向移动促进反应的进行, 有利于提高  $\text{As}_2\text{O}_3$  的产率。

10. (1) 阴极  $2\text{OH}^- + \text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ (2)  $\text{HCO}_3^-$ 

(4) b 碱性适中, 有利于  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  转变为  $\text{CN}^-$  而被氧化, 碱性太强溶液中  $4[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 4\text{OH}^- = 4[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  生成  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  后难以除去, 碱性太弱  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  难以水解释放出  $\text{CN}^-$  (且水解产生少量 HCN 有毒)

(5) 0.021

11. (1) 收集氯气; 防止 D 中的溶液进入 B

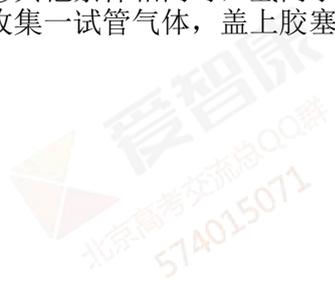
(2)  $\text{Cl}^-$   $\text{Cl}_2$   $\text{ClO}^-$   $\text{HClO}$ 

(3) ①  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCl}$ ;  $\text{CaCO}_3$  与盐酸反应使平衡正移, 增大 HClO 的浓度, 漂白效果增强

②  $\text{CaCO}_3 + 2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2$



- (4) ①其他条件相同时，氢离子浓度不同对化学反应速率的影响；② 5
- (5) 收集一试管气体，盖上胶塞，放入冰水混合物中，观察液体（或气体）颜色变化



爱智康

北京高考交流总QQ群

574015071

