

北京市昌平区 2018 届高三二模理科综合化学试题

化学试卷 2018.05

6. “厉害了，我的国！”。下列中国制造的产品主体用料不是金属材料的是

			
世界最大射电望远镜	中国第一艘国产航母	中国大飞机 C919	世界最长的跨海大桥港珠澳大桥
A. 主体用料：钢索	B. 主体用料：钢材	C. 主体用料：铝合金	D. 主体用料：硅酸盐

7. 右表为元素周期表的一部分。下列事实不能说明 X 元素、Y 元素、S 元素之间的非金属性强弱关系的是

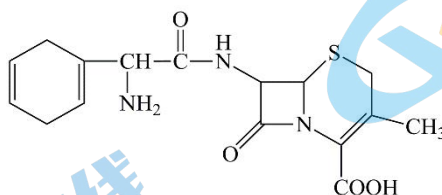
- A. X_2 单质与 H_2S 溶液反应，溶液变浑浊
 B. H_2X 和 H_2S 分别受热分解，前者的分解温度高
 C. 酸性： $HYO_4 > H_2SO_4$
 D. Na_2SO_3 可与 HY 反应生成 H_2SO_3

X	
硫	Y

8. 下列反应不能用反应物所具有的类别通性解释的是

- A. $Zn + Fe^{2+} = Zn^{2+} + Fe$
 B. $2Fe^{3+} + 2I^- = 2Fe^{2+} + I_2$
 C. $NaOH + HClO_4 = NaClO_4 + H_2O$
 D. $CO_2 + H_2O + Na_2SiO_3 = H_2SiO_3 \downarrow + Na_2CO_3$

9. 头孢拉定又名先锋霉素，是常用的一种抗生素，其结构简式如下：



下列说法不正确的是

- A. 头孢拉定的分子式是 $C_{16}H_{19}N_3O_4S$ ，分子中有多种官能团
 B. 头孢拉定与 Na_2CO_3 溶液、 $NaHCO_3$ 溶液都可以反应
 C. 1mol 头孢拉定最多可与 6mol H_2 和 5mol Br_2 发生加成反应
 D. 头孢拉定既可与盐酸反应，也可与 $NaOH$ 溶液反应

10. 根据已有知识，结合给出信息，判断以下化学用语表达式正确的是信息：① $HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$ $K = 6.6 \times 10^{-4}$



A. 氢硫酸的电离： $H_2S \rightleftharpoons 2H^+ + S^{2-}$

B. Na_2S 投入水中发生电离： $Na_2S \rightleftharpoons 2Na^+ + S^{2-}$

C. NaF 发生水解反应: $F^- + H_2O \rightleftharpoons HF + OH^-$

D. FeS 与 $CuSO_4$ 溶液反应: $S^{2-} + Cu^{2+} = CuS \downarrow$

11. 根据下列实验现象能得出相应结论的是

	实验	现象	结论
A.	向 2mL 0.1 mol·L ⁻¹ 的 $FeCl_3$ 溶液中加入足量铁粉, 振荡, 加 1 滴 KSCN 溶液	黄色逐渐消失, 加 KSCN 溶液颜色不变	KSCN 过少, 因此溶液颜色不变
B.	将乙烯通入溴的四氯化碳溶液	溶液变为无色	生成的 1, 2-二溴乙烷无色、可溶于四氯化碳
C.	氨水中滴加酚酞溶液	溶液变红	$NH_3 \cdot H_2O$ 是弱碱
D.	将金属钠在燃烧匙中点燃, 迅速伸入集满 CO_2 的集气瓶	集气瓶中产生大量白烟, 瓶内有黑色颗粒产生	CO_2 既不做氧化剂也不做还原剂

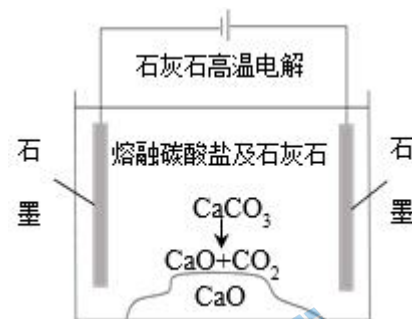
12. 研究人员研究出实现水泥生产时 CO_2 零排放的一种方法, 其基本原理如下图所示。反应在温度小于 900℃ 时进行, 碳酸钙先分解为 CaO 和 CO_2 , 电解质为熔融碳酸盐。下列说法不正确的是:

A. 装置中发生了反应: $CaCO_3 \xrightarrow{高温} CaO + CO_2 \uparrow$

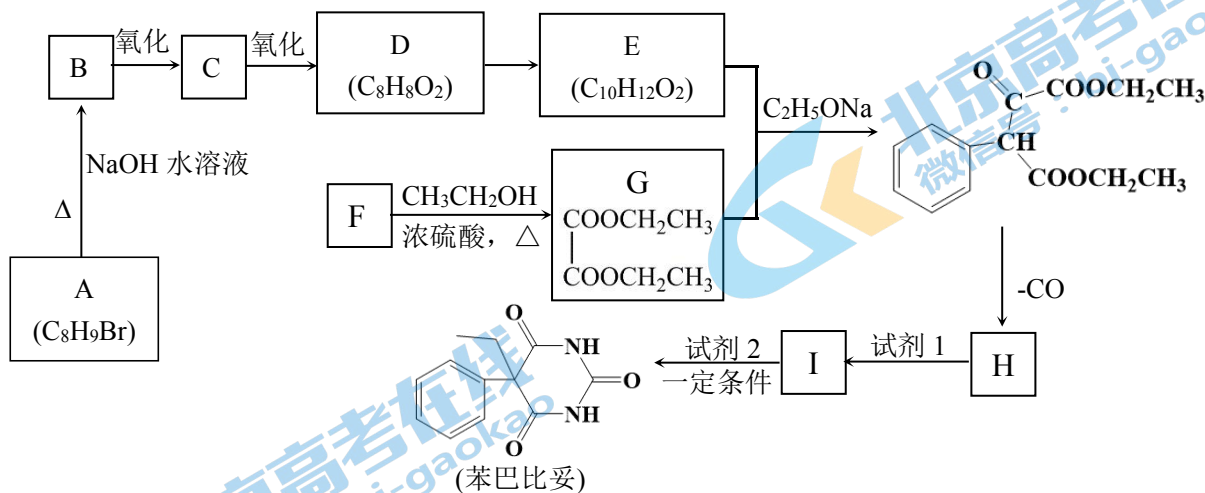
B. 阳极有 O_2 产生

C. 阴极电极反应式为 $CO_2 + 4e^- = C + 2O^{2-}$

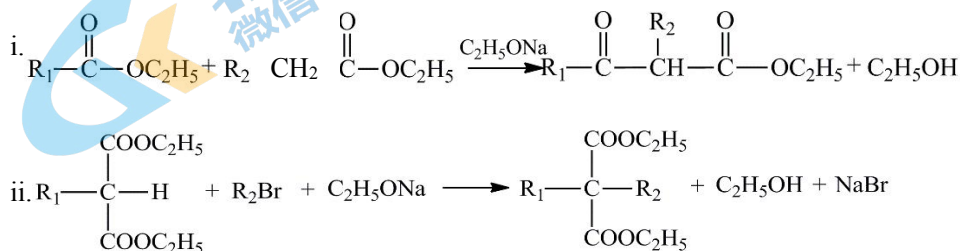
D. $CO_2 \xrightarrow{电解} C + O_2 \uparrow$ 这一反应的发生, 说明电解是一种强有力的氧化还原手段



25. 苯巴比妥是一种巴比妥类药物, 主要用于镇静、催眠, 其合成路线如下 (部分反应条件和试剂略):



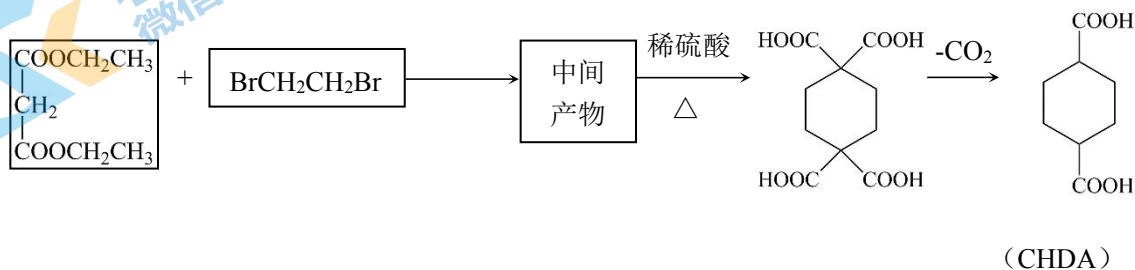
已知:





请回答下列问题：

- (1) B 的结构简式是_____，C 中含氧官能团的名称是_____。
- (2) E 与 G 反应的反应类型是_____。
- (3) $\text{D}+\text{X}\rightarrow\text{E}+\text{H}_2\text{O}$ ，X 的结构简式是_____。
- (4) 写出化合物 I $\rightarrow$ 苯巴比妥的化学方程式_____。
- (5) F 是一种二元羧酸，仅以乙烯为有机原料，选用必要的无机试剂合成 F，写出有关的化学方程式：_____。
- (6) 已知：以丙二酸二乙酯和 1,2-二溴乙烷为原料，合成对二甲酸环己烷 (CHDA) 的流程图如下，请写出中间产物的结构简式：_____。



26. 某兴趣小组利用图 1 实验装置研究铁发生腐蚀的条件。

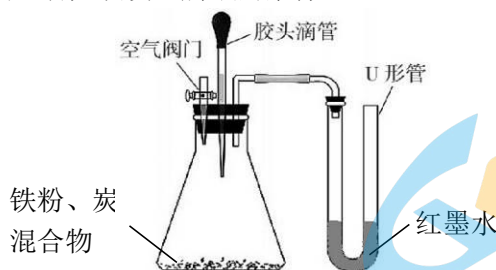


图 1

I. 探究铁粉发生吸氧腐蚀的条件。

具体操作步骤为：

实验 I	操作	
	步骤 1	按图 1 组装仪器，检验装置气密性，按要求放入药品后，用胶头滴管吸入氯化钠溶液，塞入三孔塞中，打开空气阀门连通大气后关闭。
	步骤 2	挤压胶头，将溶液一次性加入锥形瓶中，30s 后记录 U 形管内液面高度差 (用 $H-H_0$ 表示)。

不同铁炭质量比、不同 NaCl 溶液浓度对吸氧腐蚀的影响结果数据分别如图 2、表 2 所示。(左低右高记为“+”，右低左高记为“-”，下同)

表 2：不同 NaCl 溶液浓度对应 U 形管内液面高度差

NaCl 浓度	$H-H_0/\text{cm}$
0.5mol/L	-0.4
1.5mol/L	-1.2

饱和	-3.5
----	------

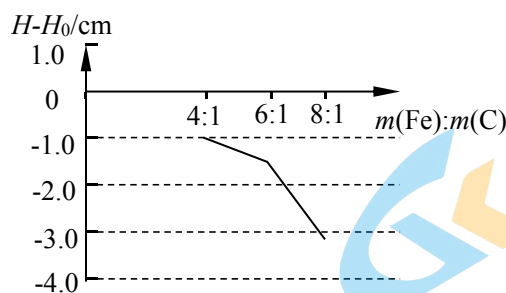


图 2 不同铁炭质量比对应 U 形管内液面高度差

- (1) 铁发生吸氧腐蚀时，正极电极反应式是_____。
- (2) 发生吸氧腐蚀时，U 形管中液体出现右低左高的现象的原因是_____。
- (3) 通过实验 I 可知，为能最明显观察到铁发生吸氧腐蚀的现象，应选择条件是_____。
- (4) 一段时间后，随着溶液的碱性增大到一定程度，铁的吸氧腐蚀速率减慢，推测其可能的原因是_____。

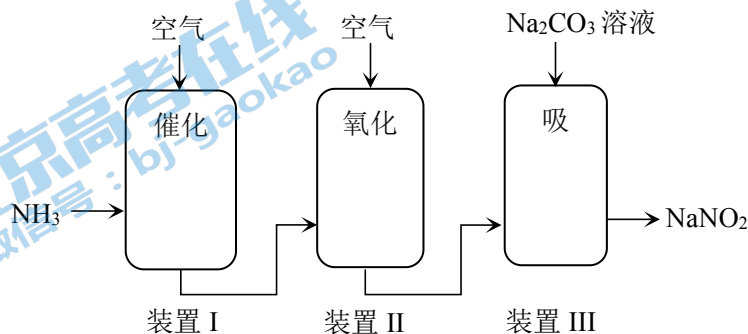
II. 探究铁粉发生析氢腐蚀的条件

将实验 I 中的氯化钠溶液换成盐酸溶液，重复操作，进行实验 II，得到相关实验数据如表 3 所示：

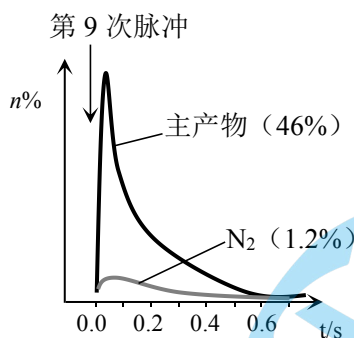
影响因素	实验序号	铁炭质量比	盐酸的浓度 (mol/L)	H-H ₀ /cm
m (Fe): m (C)	II-①	4:1	2.0	+5.5
	II-②	6:1	a	+8.5
	II-③	8:1	2.0	+13.0
盐酸浓度	II-④	b	0.5	+4.5
	II-⑤	c	1.0	+6.5
	II-⑥	d	2.0	+13.0
	II-⑦	e	0.01	-0.3

- (5) 表格中的数据未填满，请你补充部分信息：a=_____，c=_____。
- (6) 结合具体数据说明实验 ii-④、ii-⑤、ii-⑥的实验目的是_____。
- (7) 实验 II-⑦发现，当酸的浓度较小时，U 形管出现倒吸现象，产生该现象可能的原因是_____。

27. 某工厂以氨气为原料生产亚硝酸钠，其工艺流程如下：

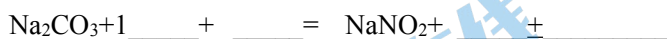


- (1) ①装置 I 中 NH_3 与 O_2 发生氨催化氧化的反应方程式是：_____。
- ②T=873K 的某一时刻，通过脉冲信号检测到装置 I 中混合气体的物质的量分数如图所示。



用化学方程式表示装置 I 中产生 N_2 的原因：_____。

(2) 完成装置 III 中发生反应的化学方程式：



(3) 已知装置 II 中进行的反应是放热反应，根据 (2) 中的反应，分析装置 II 的反应条件是_____。

(4) 若 NO_2 过多，则会导致产品纯度下降。写出产生副产物的化学方程式_____。

28. 某小组同学进行如下实验探究不同用量的氯水与 KI 溶液的反应。

查阅相关资料，得知含碘的各种物质在水溶液中的颜色及性质如下。

物质	I^-	I_2	I_3^-	IO^-	IO_3^-
颜色	无色	黄色	棕黄色	—	无色
性质	溶于水	微溶于水	溶于水	不稳定	溶于水

I. 甲同学进行如下实验：

序号	实验操作	实验现象
i	注入少量饱和氯水 3mL 0.5mol/L KI 溶液 振荡 3mL CCl_4 溶液 振荡，静置 上层溶液 pH=6	溶液分层，上层呈棕黄色，下层呈紫红色。

(1) ①下层呈紫红色证明生成了_____ (填化学式)。

该反应的离子方程式是_____。

②甲同学认为空气中 O_2 也参加了反应，依据是 (用离子方程式表示)

_____。

③为验证其假设是否正确，甲同学进行如下对比实验：向试管中加入 3mL 0.5mol/L KI 溶液，振荡，加入淀粉溶液。乙同学不同意，认为还需要加入_____

至 pH=6，乙同学这样做的原因是_____。

按照乙同学的方案进行实验，发现淀粉未变蓝。

(2) 针对上层溶液呈棕黄色的原因，小组同学提出 2 种假设：

假设 a: _____;

假设 b: 溶液中产生了其他物质。

④针对假设 a, 甲同学进行实验: 取实验 i 反应后溶液中加入 CCl_4 , 振荡, 上层仍显棕黄色, 因此假设 a 不成立。

进一步查阅资料发现, 生成的 I_2 在水层中发生了反应: $\text{I}^- + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^-$, 假设 b 成立。

II. 丙同学进行如下实验:

序号	实验操作	实验现象
ii	3mL CCl_4 溶液 3mL 饱和氯水 逐滴滴加少量 KI 溶液 振荡, 静置 上层溶液 pH=3	溶液分层, 上层与下层均为无色。

(3) 根据实验现象, 推测实验 ii 中发生反应的化学方程式是 _____。

III. 丁同学重复实验 i, 将“注入少量饱和氯水”改为“逐滴滴加氯水”。

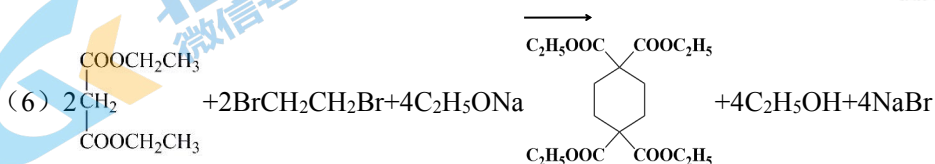
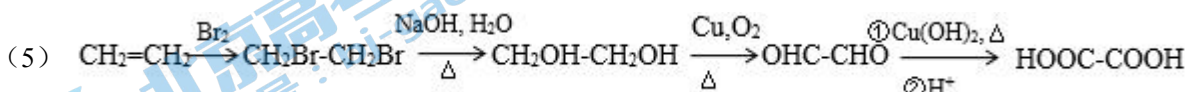
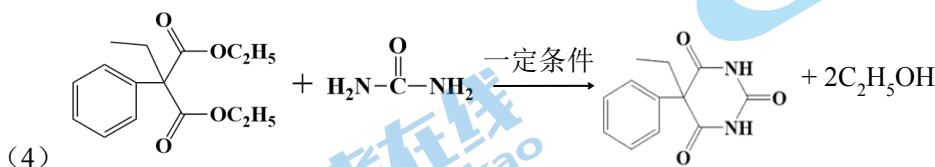
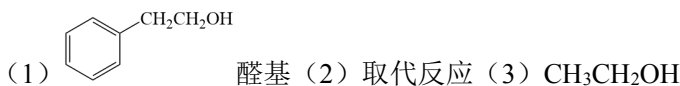
序号	操作	现象
iii	加入 5 滴饱和氯水, 振荡	溶液分层, CCl_4 层为浅紫色, 水层为淡黄色
	继续滴加, 振荡	溶液分层, CCl_4 层为紫红色, 水层颜色变为棕黄色
	继续滴加至过量, 振荡	溶液分层, CCl_4 层为紫红色, 水层颜色变为无色

(4) 请结合化学反应及平衡移动原理, 解释水层颜色变化 (淡黄色 $\rightarrow$ 棕黄色 $\rightarrow$ 无色) 的原因: _____。

昌平区高三年级 2017-2018 学年度第二学期适应性练习
理科综合能力测试（化学）参考答案

题号	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	D	B	C	C	B	C

25. (14 分)



26. (16 分) (1) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

(2) 吸氧腐蚀，氧气被消耗，锥形瓶中气体压强减小，导致 U 形管中液体出现右低左高

(3) 铁炭质量比 8:1，饱和氯化钠溶液

(4) 碱性增大， Fe^{2+} 容易形成 Fe(OH)_2 及 Fe(OH)_3 ，使腐蚀速率减小

(5) $a=2.0$ $c=8:1$

(6) 探究铁炭质量比为 8:1 时，稀盐酸的浓度对反应的影响

(7) 在溶液酸性较弱时，铁可能发生吸氧腐蚀

27. (10 分) (1) ① $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$; ② $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \underline{\text{NO}} + \underline{\text{NO}_2} = \text{NaNO}_2 + \underline{\text{CO}_2} \uparrow$

(3) 温度不能过高；氧气浓度较低。(4) NaNO_3

28. (18 分) (1) ① $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$ $4\text{I}^- + 4\text{H}^+ + \text{O}_2 = 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

② 盐酸，加入氯水后改变了溶液 pH，因此需控制溶液中 H^+ 浓度为 $\text{pH}=6$ 。

(2) 水中的 I_2 未被 CCl_4 萃取完全 (3) $3\text{Cl}_2 + \text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O} = 6\text{Cl}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+$

(4) 溶液中发生反应：① $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$ ，② $\text{I}^- + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^-$

当氯水少量时，随着 Cl_2 增多，反应①生成的 I_2 增多，平衡②右移，生成 I_3^- 增多，因此水层颜色从淡黄色变为棕黄色；

当氯气过量时， Cl_2 与 I^- 发生反应生成无色的 IO_3^- ，因此水层颜色变为无色。(反应②中 I^- 被 Cl_2 转化为 I_2 ，平衡②左移，同时 Cl_2 与 I_2 发生反应生成无色的 IO_3^-)