

2001年上海高考化学真题及答案

化学试卷

本试卷分为第I卷(第1—4页)和第II卷(第5—10页)两部分。全卷共10页。满分150分。考试时间120分钟。

第I卷 (共66分)

考生注意:

1. 答第I卷前,考生务必将姓名、高考座位号、校验码等用铅笔正确地涂写在答题纸上。
2. 第I卷(1—22小题),由机器阅卷,答案必须全部涂写在答题纸上。考生应将代表相应答案的小方格涂黑。注意试题题号和答题纸编号一一对应,不能错位。答案需要更改时,必须将原选项用塑料橡皮擦去,重新选择。答案不能写在试卷上,写在试卷上一律不给分。

相对原子质量:

H—1 C—12 N—14 O—16 Mo—24
S—32 K—39 Fe—56 I—127 Cl—35.5

一、选择题(本题共10分),每小题2分,只有一个正确选项,答案涂写在答题纸上。

1. 漂粉精的有效成分是
(A) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (B) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ (C) CaCl_2 (D) CaCO_3
2. 美国科学家将两种元素铅和氦的原子核对撞,获得了一种质子数为118、中子数为175的超重元素,该元素原子核内的中子数与核外电子数之差是
(A) 57 (B) 47 (C) 61 (D) 293
3. 下列物质不属于“城市空气质量日报”报道的是
(A) 二氧化硫 (B) 氮氧化物 (C) 二氧化碳 (D) 悬浮颗粒
4. 下列分子的电子式书写正确的是
(A) 氨 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \end{array}$ (B) 四氯化碳 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \vdots \\ \text{Cl}:\text{C}:\text{Cl} \\ \vdots \\ \text{Cl} \end{array}$
(C) 氮 $:\text{N}::\text{N}:$ (D) 二氧化碳 $:\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$
5. 下列科学家中,为我国化学工业作出重大贡献的是
(A) 邓稼先 (B) 李四光 (C) 华罗庚 (D) 侯德榜

二、选择题 (本题共 36 分), 每小题 3 分, 只有一个正确选项, 答案涂写在答题纸上。

6. 下列物质属于分子晶体的化合物是

- (A) 石英 (B) 硫磺 (C) 干冰 (D) 食盐

7. 铜片和锌片用导线连接后插入稀硫酸中, 锌片是

- (A) 阴极 (B) 正极 (C) 阳极 (D) 负极

第 28 届国际地质大会提供的资料显示, 海底有大量的天然气水合物, 可满足人类 1000 年的能源需要。天然气水合物是一种晶体, 晶体中平均每 46 个水分子构建成 8 个笼, 每个笼可容纳 1 个 CH_4 分子或 1 个游离 H_2O 分子。根据上述信息, 完成第 8、9 题:

8. 下列关于天然气水合物中两种分子极性的描述正确的是

- (A) 两种都是极性分子 (B) 两种都是非极性分子
(C) CH_4 是极性分子, H_2O 是非极性分子 (D) H_2O 是极性分子, CH_4 是非极性分子

9. 若晶体中每 8 个笼只有 6 个容纳了 CH_4 分子, 另外 2 个笼被游离 H_2O 分子填充, 则天然气水合物的平均组成可表示为

- (A) $\text{CH}_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{CH}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{CH}_4 \cdot 7\frac{2}{3}\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{CH}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

10. 标准状况下 H_2S 和 O_2 混合气体 100mL, 经点燃后反应至完全, 所得气体经干燥后, 恢复到原来状况时体积为 10mL, 该 10mL 气体可能是

- (A) H_2S 、 SO_2 (B) O_2 (C) H_2S (D) SO_2

11. 碱金属与卤素所形成的化合物大都具有的性质是

- ①高沸点 ②能溶于水 ③水溶液能导电 ④低熔点 ⑤熔融状态不导电
(A) ①②③ (B) ③④⑤ (C) ①④⑤ (D) ②③⑤

12. 下列离子在溶液中因发生氧化还原反应而不能大量共存的是

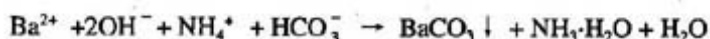
- (A) H_3O^+ 、 NO_3^- 、 Fe^{2+} 、 Na^+ (B) Ag^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 K^+
(C) K^+ 、 Ba^{2+} 、 OH^- 、 SO_4^{2-} (D) Cu^{2+} 、 NH_4^+ 、 Br^- 、 OH^-

13. 下列反应的离子方程式错误的是

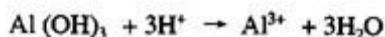
(A) 向碳酸氢钙溶液中加入过量氢氧化钠



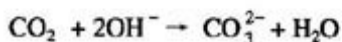
(B) 等体积等物质的量浓度的氢氧化钡溶液与碳酸氢铵溶液混合



(C) 氢氧化铝与足量盐酸反应



(D) 过量 CO_2 通入氢氧化钠溶液中



14. 氯化铁溶液与氢氧化铁胶体具有的共同性质是

- (A) 分散质颗粒直径都在 1~100nm 之间 (B) 能透过半透膜
(C) 加热蒸干、灼烧后都有氧化铁生成 (D) 呈红褐色

15. 下列实验中用错试剂的是

- (A) 用稀盐酸清洗做焰色反应的镍铬丝
(B) 用酒精萃取碘水中的碘
(C) 用稀硝酸洗去残留在试管壁上的铜
(D) 用碱石灰吸收氨气中的水蒸气

16. 设 N_A 为阿佛加德罗常数，下列说法不正确的是

- (A) 标准状况下的 22.4L 辛烷完全燃烧，生成二氧化碳分子数为 $8N_A$
(B) 18g 水中含有的电子数为 $10N_A$
(C) 46g 二氧化氮和 46g 四氧化二氮含有的原子数均为 $3N_A$
(D) 在 1L 2mol/L 的硝酸镁溶液中含有的硝酸根离子数为 $4N_A$

17. 2001 年 9 月 1 日将执行国家食品卫生标准规定，酱油中 3-氯丙醇($\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)含量不得超过 1ppm。相对分子质量为 94.5 的氯丙醇(不含 $\begin{array}{c} | \\ \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ 结构)共有

- (A) 2 种 (B) 3 种 (C) 4 种 (D) 5 种

三、选择题(本题共 20 分)，每小题 4 分，每小题有一个或两个正确选项。

只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 2 分，选错一个该小题不给分，答案涂写在答题纸上。

18. 下列各组物质的稀溶液相互反应，无论是前者滴入后者，还是后者滴入前者，反应现象都相同的是

- (A) NaHSO_4 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (B) AlCl_3 和 NaOH
 (C) NaAlO_2 和 H_2SO_4 (D) $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$

19. 将 0.1mol/L 的醋酸钠溶液 20mL 与 0.1mol/L 盐酸 10mL 混合后, 溶液显酸性, 则溶液中有关微粒的浓度关系正确的是

- (A) $c(\text{Ac}^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{HAc})$
 (B) $c(\text{Ac}^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{HAc}) > c(\text{H}^+)$
 (C) $c(\text{Ac}^-) = c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{HAc})$
 (D) $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Ac}^-) + c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

20. 为更好地表示溶液的酸碱性, 科学家提出了酸度(AG)的概念, $\text{AG} = \lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}$, 则

下列叙述正确的是

- (A) 中性溶液的 $\text{AG} = 0$
 (B) 酸性溶液的 $\text{AG} < 0$
 (C) 常温下 0.1mol/L 氢氧化钠溶液的 $\text{AG} = 12$
 (D) 常温下 0.1mol/L 盐酸溶液的 $\text{AG} = 12$

21. 已知短周期元素的离子 ${}_a\text{A}^{2+}$ 、 ${}_b\text{B}^+$ 、 ${}_c\text{C}^{3-}$ 、 ${}_d\text{D}^-$ 都具有相同的电子层结构, 则下列叙述正确的是

- (A) 原子半径 $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$ (B) 原子序数 $\text{C} > \text{A} > \text{B} > \text{D}$
 (C) 离子半径 $\text{C} > \text{D} > \text{B} > \text{A}$ (D) 单质的还原性 $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$

22. C_5H_{18} 经多步裂化, 最后完全转化为 C_4H_8 、 C_3H_6 、 C_2H_4 、 C_2H_6 、 CH_4 五种气体的混合物。该混合物的平均相对分子质量可能是

- (A) 28 (B) 30 (C) 38 (D) 40

化学试卷

本试卷分为第 I 卷 (第 1—4 页) 和第 II 卷 (第 5—10 页) 两部分, 全卷共 10 页, 满分 150 分。考试时间 120 分钟。

第 II 卷 (共 84 分)

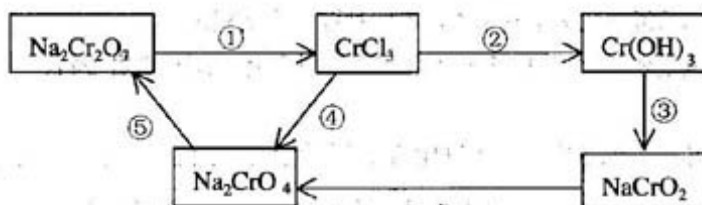
考生注意：

1. 答第 II 卷前，考生务必将姓名、高考座位号、校验码等填写清楚。
2. 第 II 卷从第 23 题到第 31 题，请考生用钢笔或圆珠笔将答案直接写在试卷上。

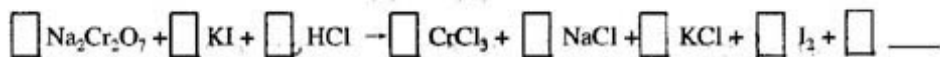
得分	评卷人

四、(本题共 24 分)

23. 化学实验中,如使某步中的有害产物作为另一步的反应物,形成一个循环,就可不再向环境排放该种有害物质。例如:



- (1) 在上述有编号的步骤中,需用还原剂的是____,需用氧化剂的是____ (填编号)。
- (2) 在上述循环中,既能与强酸反应又能与强碱反应的两性物质是____ (填化学式)
- (3) 完成并配平步骤①的化学方程式,标出电子转移的方向和数目:



24. 某化学反应 $2\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + \text{D}$ 在四种不同条件下进行, B、D 起始浓度为 0。反应物 A 的浓度 (mol/L) 随反应时间 (min) 的变化情况如下表:

实验序号	温度	时间						
		0	10	20	30	40	50	60
1	800°C	1.0	0.80	0.67	0.57	0.50	0.50	0.50
2	800°C	C_2	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
3	800°C	C_3	0.92	0.75	0.63	0.60	0.60	0.60
4	820°C	1.0	0.40	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20

根据上述数据,完成下列填空:

- (1) 在实验 1, 反应在 10 至 20 分钟时间内平均速率为 _____ mol / (L · min)。
- (2) 在实验 2, A 的初始浓度 $C_2 =$ _____ mol/L, 反应经 20 分钟就达到平衡, 可推测实验 2 中还隐含的条件是 _____。
- (3) 设实验 3 的反应速率为 V_3 , 实验 1 的反应速率为 V_1 , 则 V_3 _____ V_1 (填 >, =, <), 且 C_3 _____ 1.0mol/L (填 >, =, <)。
- (4) 比较实验 4 和实验 1, 可推测该反应是 _____ 反应 (选填吸热、放热)。理由是 _____。

25. 请阅读下列短文:

在含羰基 $C=O$ 的化合物中, 羰基碳原子与两个烃基直接相连时, 叫做酮。当两个烃基都是脂肪烃基时, 叫脂肪酮, 如甲基酮 $H_3C-C(=O)-R$; 都是芳香烃基时, 叫芳香酮; 如两个烃基是相互连接的闭合环状结构时, 叫环酮, 如环己酮 $C_6H_{10}O$ 。

像醛一样, 酮也是一类化学性质活泼的化合物, 如羰基也能进行加成反应。加成时试剂的带负电部分先进攻羰基中带正电的碳, 而后试剂中带正电部分加到羰基带负电的氧上, 这类加成反应叫亲核加成。

但酮羰基的活泼性比醛羰基稍差, 不能被弱氧化剂氧化。

许多酮都是重要的化工原料和优良溶剂, 一些脂环酮还是名贵香料。

试回答:

(1) 写出甲基酮与氢氰酸(HCN)反应的化学方程式 _____

(2) 下列化合物中不能和银氨溶液发生反应的是 _____ (多选扣分)

(a) HCHO (b) HCOOH (c) $CH_3-C(=O)-CH_2CH_3$ (d) $HCOOCH_3$

(3) 有一种名贵香料——灵猫香酮 $\begin{matrix} CH-(CH_2)_7 \\ || \\ CH-(CH_2)_7 \end{matrix} C=O$ 是属于 _____ (多选扣分)

(a) 脂肪酮 (b) 脂环酮 (c) 芳香酮

(4) 樟脑也是一种重要的酮 $\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ C(CH_3)_2 \\ | \\ O \end{matrix}$, 它不仅是一种家用杀虫剂, 且是香料、塑料、

医药工业重要原料, 它的分子式为 _____。

得分	评卷人

五、(本题共 24 分)

26. 用实验确定某酸 HA 是弱电解质。两同学的方案是:

甲: ①称取一定质量的 HA 配制 0.1mol/L 的溶液 100mL;

②用 pH 试纸测出该溶液的 pH 值, 即可证明 HA 是弱电解质。

乙: ①用已知物质的量浓度的 HA 溶液、盐酸, 分别配制 pH=1 的两种酸溶液各 100mL;

②分别取这两种溶液各 10mL, 加水稀释为 100mL;

③各取相同体积的两种稀释液装入两个试管, 同时加入纯度相同的锌粒, 观察现象, 即可证明 HA 是弱电解质。

(1) 在两个方案的第①步中, 都要用到的定量仪器是 _____。

(2) 甲方案中, 说明 HA 是弱电解质的理由是测得溶液的 pH _____ 1 (选填 >、<、=)

乙方案中, 说明 HA 是弱电解质的现象是 _____ (多选扣分)

(a)装 HCl 溶液的试管中放出 H_2 的速率快:

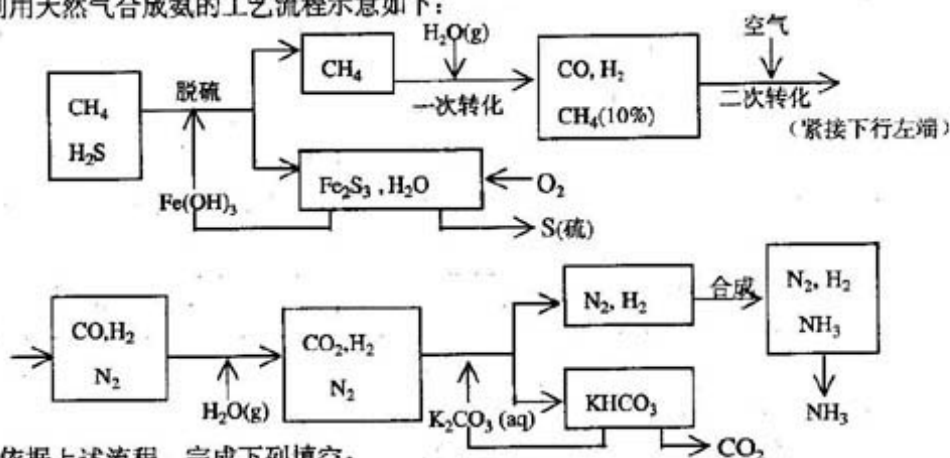
(b)装 HA 溶液的试管中放出 H_2 的速率快:

(c)两个试管中产生气体速率一样快.

(3)请你评价: 乙方案中难以实现之处和不妥之处 _____

(4)请你再提出一个合理而比较容易进行的方案 (药品可任取), 作简明扼要表述.

27. 利用天然气合成氨的工艺流程示意如下:



依据上述流程, 完成下列填空:

- (1) 天然气脱硫时的化学方程式是_____。
- (2) n mol CH_4 经一次转化后产生 CO $0.9n$ mol、产生 H_2 _____ mol (用含 n 的代数式表示)
- (3) $K_2CO_3(aq)$ 和 CO_2 反应在加压下进行, 加压的理论依据是_____ (多选扣分)
(a) 相似相溶原理 (b) 勒沙特列原理 (c) 酸碱中和原理
- (4) 由 $KHCO_3$ 分解得到的 CO_2 可以用于 _____
(写出 CO_2 的一种重要用途)。
- (5) 整个流程有三处循环, 一是 $Fe(OH)_3$ 循环, 二是 $K_2CO_3(aq)$ 循环, 请在上述流程图中标出第三处循环 (循环方向、循环物质)。

得分	评卷人

六、(本题共 20 分)

28. 某有机物 A ($C_4H_6O_5$) 广泛存在于许多水果内, 尤以苹果、葡萄、西瓜、山楂内为多。该化合物具有如下性质:

- ① 在 25°C 时, 电离常数 $K_1 = 3.99 \times 10^{-4}$, $K_2 = 5.5 \times 10^{-6}$
- ② $A + \text{RCOOH}(\text{或 ROH}) \xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4}$ 有香味的产物
- ③ $1\text{mol A} \xrightarrow{\text{足量的Na}}$ 慢慢产生 1.5mol 气体
- ④ A 在一定温度下的脱水产物 (不是环状化合物) 可和溴水发生加成反应
- 试回答: (1) 根据以上信息, 对 A 的结构可作出的判断是_____ (多选扣分)

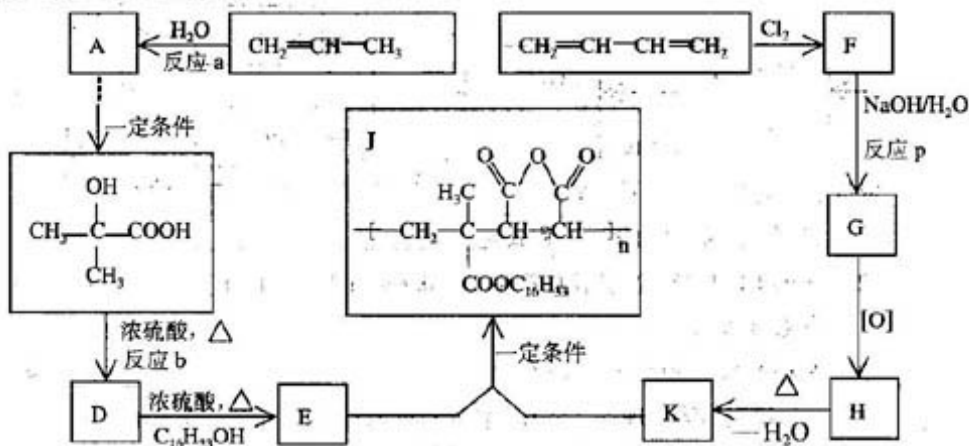
- (a) 肯定有碳碳双键 (b) 有两个羧基
(c) 肯定有羟基 (d) 有一 COOR 官能团

(2) 有机物 A 的结构简式 (不含 $-\text{CH}_3$) 为_____

(3) A 在一定温度下的脱水产物和溴水反应的化学方程式:

(4) A 的一个同类别的同分异构体是_____

29. 为扩大现有资源的使用效率, 在一些油品中加入降凝剂 J, 以降低其凝固点, 扩大燃料油品的使用范围. J 是一种高分子聚合物, 它的合成路线可以设计如下, 其中 A 的氧化产物不发生银镜反应:



试写出:

(1) 反应类型: a _____, b _____, p _____

(2) 结构简式: F _____, H _____

(3) 化学方程式: $D \rightarrow E$ _____

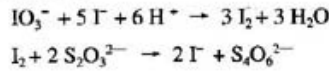
$E + K \rightarrow J$ _____

得分	评卷人

七、(本题共 16 分)

30. 为了预防碘缺乏病, 国家规定每千克食盐中应含有 40~50 毫克的碘酸钾。为检验某种食盐是否为加碘的合格食盐, 某同学取食盐样品 428 克, 设法溶解出其中全部的碘酸钾。

将溶液酸化并加入足量的碘化钾淀粉溶液, 溶液呈蓝色, 再用 0.030 mol/L 的硫代硫酸钠溶液滴定, 用去 18.00 mL 时蓝色刚好褪去。试通过计算说明该加碘食盐是否为合格产品。有关反应如下:



31. 已知 Fe_2O_3 在高炉中有下列反应:



反应形成的固体混和物 (Fe_2O_3 、 FeO) 中, 元素铁和氧的质量比用 $m_{\text{Fe}}:m_{\text{O}}$ 表示。

(1) 上述固体混和物中, $m_{\text{Fe}}:m_{\text{O}}$ 不可能是_____ (选填 a、b、c 多选扣分)

(a) 21:9

(b) 21:7.5

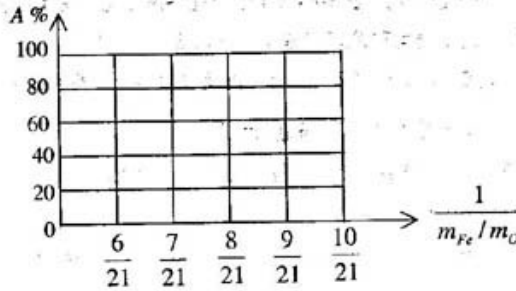
(c) 21:6

(2) 若 $m_{\text{Fe}}:m_{\text{O}} = 21:8$, 计算 Fe_2O_3 被 CO 还原的百分率

(3) 设 Fe_2O_3 被 CO 还原的百分率为 A%, 则 A% 和混和物中 $m_{\text{Fe}}:m_{\text{O}}$ 的关系式为 (用含 m_{Fe} 、 m_{O} 的代数式表示)。

$$A\% =$$

请在下图中画出 A% 和 $m_{\text{Fe}}/m_{\text{O}}$ 关系的图形。



(4) 如果 Fe_2O_3 和 CO 的反应分两步进行:



试分析反应形成的固体混和物可能的组成及相应的 $m_{\text{Fe}}:m_{\text{O}}$ (令 $m_{\text{Fe}}:m_{\text{O}} = 21:a$, 写出 a 的取值范围)。将结果填入下表。

混和物组成 (用化学式表示)	a 的取值范围

化学试卷答案及评分标准

第 I 卷 (共 66 分)

一、(本题共 10 分)

1. B 2. A 3. C 4. C 5. D (各 2 分, 共 10 分)

二、(本题共 36 分)

6. C 7. D 8. D 9. B 10. C 11. A
12. A 13. D 14. C 15. B 16. A 17. B (各 3 分, 共 36 分)

三、(本题共 20 分)

18. A、D 19. B、D 20. A、D 21. C 22. B、C (各 4 分, 共 20 分)

第 II 卷 (共 84 分)

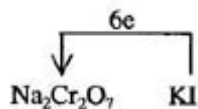
四、(本题共 24 分, 每小题 8 分)

23. (1) ①、④ (各 1 分, 共 2 分)

(2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ (1 分)

(3) 1 6 14 2 2 6 3 $7\text{H}_2\text{O}$ (3 分)

(1 不写也给分) (H_2O , 1 分)



(各 1 分, 共 2 分)

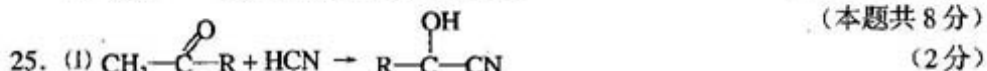
(本题共 8 分)

24. (1) 0.013 (2 分)

(2) 1.0 催化剂 (各 1 分, 共 2 分)

(3) > > (1 分, 共 2 分)

(4) 吸热 温度升高时,平衡向右移动 (各1分,共2分)



(2) c (2分)

(3) b (2分)

(4) $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ (2分)

(本题共8分)

五、(本题共24分)

26. (1) 100mL 容量瓶 (注:未标明规格的扣1分) (2分)

(2) > b (多选扣分) (各2分,共4分)

(3) 配制 pH=1 的 HA 溶液难以实现
不妥之处在于加入的锌粒难以做到表面积相同 (各2分,共4分)

(4) 配制 NaA 溶液,测其 pH 值>7 即证明 HA 是弱电解质 (2分)

(注:本题解答若操作简单、现象明显、不是化学教材中讲过的
常规方法应属创新,经认可后可给予奖励,奖励分不超过2分。

第II卷得分不超过84分) (本题共12分)

27. (1) $3\text{H}_2\text{S} + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) 2.7 n (3分)

(3) b (3分)

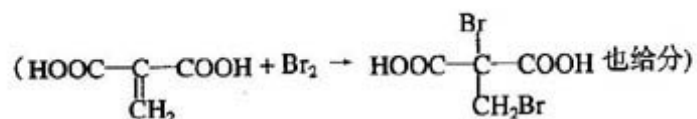
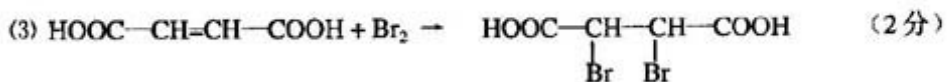
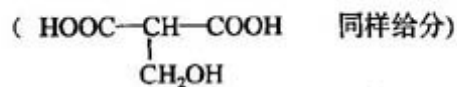
(4) 生产纯碱(或作制冷剂等,其它合理答案也给分) (2分)

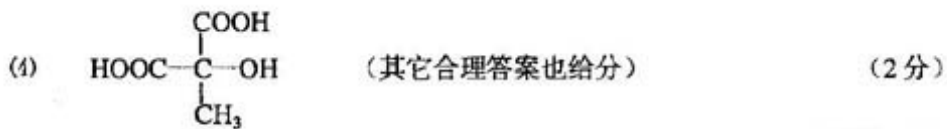
(5)  (2分)

(本题共12分)

六、(本题共20分)

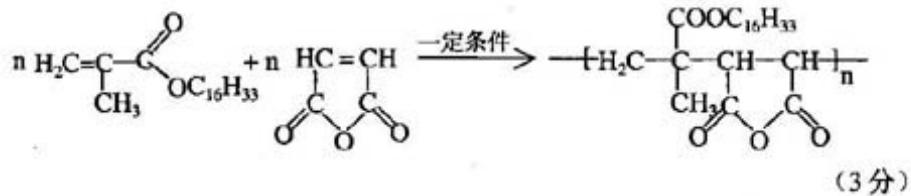
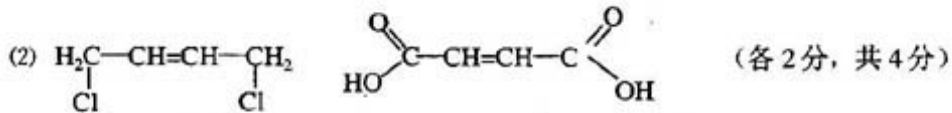
28. (1) b c (多选扣分) (2分)





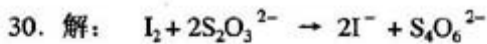
(本题共 8 分)

29. (1) 加成 消去 水解 (或取代) (各 1 分, 共 3 分)

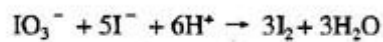


(本题共 12 分)

七、(本题共 16 分)



$n_{\text{I}_2} = 0.03 \times 18/1000 \times 1/2 = 0.27 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ (2分)



$n_{\text{KIO}_3} = 0.27 \times 10^{-3} \times 1/3 = 0.09 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ (2分)

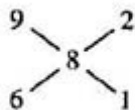
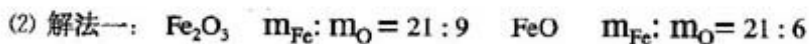
每千克食盐中含 KIO_3 :

$(214 \times 0.09 \times 10^{-3} / 428) \times 1000 = 45 \times 10^{-3} \text{ (g)} = 45 \text{ (mg)}$ (1分)

∴ 该加碘食盐是合格的

(本题共 5 分)

31. (1) a c (各 1 分, 共 2 分)



被还原 Fe_2O_3 的百分率为:

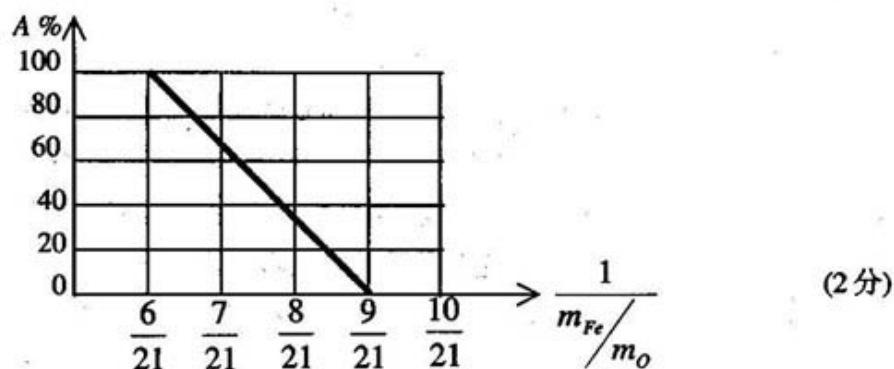
$\text{Fe}_2\text{O}_3\% = \frac{1}{2+1} \times 100\% \approx 33.3\%$ (2分)

解法二：设 Fe_2O_3 原有 $n^0 \text{ mol}$, 还原百分率为 $A\%$, 则有

$$\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{O}}} = \frac{n^0 \times 2 \times 56}{n^0 \times (1 - A\%) \times 3 \times 16 + n^0 \times A\% \times 2 \times 16} = \frac{21}{8}$$

$$A\% = \frac{1}{3} \approx 33.3\%$$

(3) $3 - \frac{7}{\left(\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{O}}}\right)}$ (2分)



- (4) Fe_2O_3 Fe_3O_4 $8 < a < 9$
 Fe_3O_4 FeO $6 < a < 8$
 Fe_2O_3 Fe_3O_4 FeO $6 < a < 9$ (各 1 分, 共 3 分)
 (本题共 11 分)