

# 2008年普通高等学校招生全国统一考试（山东卷）

## 理科综合能力测试化学部分

### 第I卷

以下数据可供答题时参考：

相对原子质量（原子量）：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5

#### 一、选择题

9、下列叙述合理的是

- A. 金属材料都是导体，非金属材料都是绝缘体
- B. 棉、麻、丝、毛及合成纤维完全燃烧都只生成 $CO_2$ 和 $H_2O$
- C. 水电站把机械能转化成电能，而核电站把化学能转化成电能
- D. 我国规定自2008年6月1日起，商家不得无偿提供塑料袋，目的是减少“白色污染”

10、下列由事实得出的结论错误的是

- A. 维勒用无机物合成了尿素，突破了无机物与有机物的界限
- B. 门捷列夫在前人工作的基础上发现了元素周期律，表明科学研究既要继承又要创新
- C.  $C_{60}$ 是英国和美国化学家共同发现的，体现了国际科技合作的重要性
- D. 科恩和波普尔因理论化学方面的贡献获诺贝尔化学奖，意味着化学已成为以理论研究为主的学科

11、下列说法正确的是

- A.  $SiH_4$ 比 $CH_4$ 稳定
- B.  $O^{2-}$ 半径比 $F^-$ 的小
- C. Na和Cs属于第IA族元素，Cs失电子能力比Na的强
- D. P和As属于第VA族元素， $H_3PO_4$ 酸性比 $H_3AsO_4$ 的弱

12、下列叙述正确的是

- A. 汽油、柴油和植物油都是碳氢化合物
- B. 乙醇可以被氧化为乙酸，二者都能发生酯化反应
- C. 甲烷、乙烯和苯在工业上都可通过石油分馏得到
- D. 含5个碳原子的有机物，每个分子中最多可形成4个C—C单键

13、 $N_A$ 代表阿伏加德罗常数，下列叙述错误的是

- A. 10mL质量分数为98%的  $H_2SO_4$ ，用水稀释至100 mL， $H_2SO_4$ 的质量分数为9.8%
- B. 在  $H_2O_2 + Cl_2 = 2HCl + O_2$  反应中，每生成32 g氧气，则转移  $2 N_A$  个电子
- C. 标准状况下，分子数为  $N_A$  的  $CO$ 、 $C_2H_4$  混合气体体积约为22.4 L，质量为28 g
- D. 一定温度下，1 L  $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4Cl$  溶液与2 L  $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4Cl$  溶液含

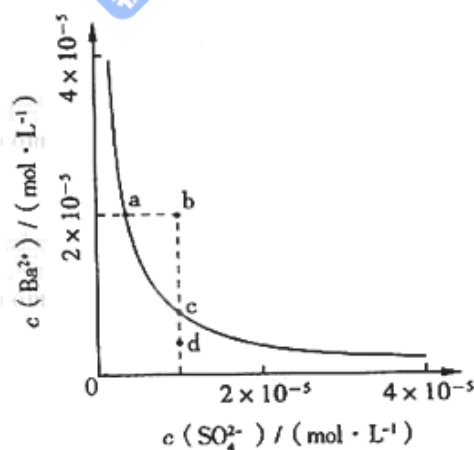
$NH_4^+$  物质的量不同

14、高温下，某反应达平衡，平衡常数  $K = \frac{c(CO) \cdot c(H_2O)}{c(CO_2) \cdot c(H_2)}$ 。恒容时，温度升高， $H_2$  浓度

减小。下列说法正确的是

- A. 该反应的焓变为正值
- B. 恒温恒容下，增大压强， $H_2$  浓度一定减小
- C. 升高温度，逆反应速率减小
- D. 该反应化学方程式为  $CO + H_2O \xrightleftharpoons[\text{高温}]{\text{催化剂}} CO_2 + H_2$

15、某温度时， $BaSO_4$  在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法正确的是



提示： $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$  的平衡

常数  $K_{sp} = c(Ba^{2+}) \cdot c(SO_4^{2-})$  称为溶度积常数

- A. 加入  $Na_2SO_4$  可以使溶液由a点变到b点
- B. 通过蒸发可以使溶液由d点变到c点

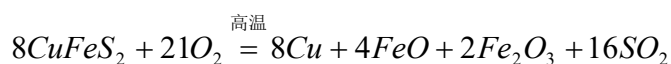
C. d点无  $BaSO_4$  沉淀生成

D. a点对应的  $K_{sp}$  大于c点对应的  $K_{sp}$

### 第II卷

28、(14分) 黄铜矿 ( $CuFeS_2$ ) 是制取铜及其化合物的主要原料之一, 还可制备硫及铁的化合物。

(1) 冶炼铜的反应为

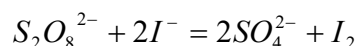


若  $CuFeS_2$  中Fe的化合价为+2, 反应中被还原的元素是\_\_\_\_\_ (填元素符号)。

(2) 上述冶炼过程产生大量  $SO_2$ 。下列处理方案中合理的是\_\_\_\_\_ (填代号)。

- a. 高空排放
- b. 用于制备硫酸
- c. 用纯碱溶液吸收制  $Na_2SO_3$
- d. 用浓硫酸吸收

(3) 过二硫酸钾 ( $K_2S_2O_8$ ) 具有强氧化性, 可将  $I^-$  氧化为  $I_2$ :



通过改变反应途径,  $Fe^{3+}$ 、 $Fe^{2+}$  均可催化上述反应。试用离子方程式表示  $Fe^{3+}$  对上述反应催化的过程。\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (不必配平)

(4) 利用黄铜矿冶炼铜产生的炉渣 ( $Fe_2O_3$ 、 $FeO$ 、 $SiO_2$ 、 $Al_2O_3$ ) 可制备

$Fe_2O_3$ 。方法为

- ①用稀盐酸浸取炉渣, 过滤。
- ②滤液先氧化, 再加入过量NaOH溶液。过滤, 将沉淀洗涤、干燥、煅烧得  $Fe_2O_3$

。据以上信息回答下列问题:

- a. 除去  $Al^{3+}$  的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- b. 选用提供的试剂, 设计实验验证炉渣中含有FeO。

提供的试剂：稀盐酸 稀硫酸 KSCN溶液  $KMnO_4$  溶液

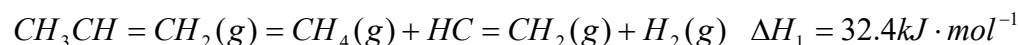
NaOH溶液 碘水

所选试剂为\_\_\_\_\_

证明炉渣中含有FeO的实验现象为\_\_\_\_\_。

29、（12分）北京奥运会“祥云”火炬燃料是丙烷（ $C_3H_8$ ），亚特兰大奥运会火炬燃料是丙烯（ $C_3H_6$ ）。

（1）丙烷脱氢可得丙烯。



则相同条件下，反应  $C_3H_8(g) = CH_3CH=CH_2(g) + H_2(g)$  的  $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} kJ \cdot mol^{-1}$

（2）以丙烷为燃料制作新型燃料电池，电池的正极通入  $O_2$  和  $CO_2$ ，负极通入丙烷，电解质是熔融碳酸盐。电池反应方程式为\_\_\_\_\_；放电时， $CO_3^{2-}$  移向电池的\_\_\_\_\_（填“正”或“负”）极。

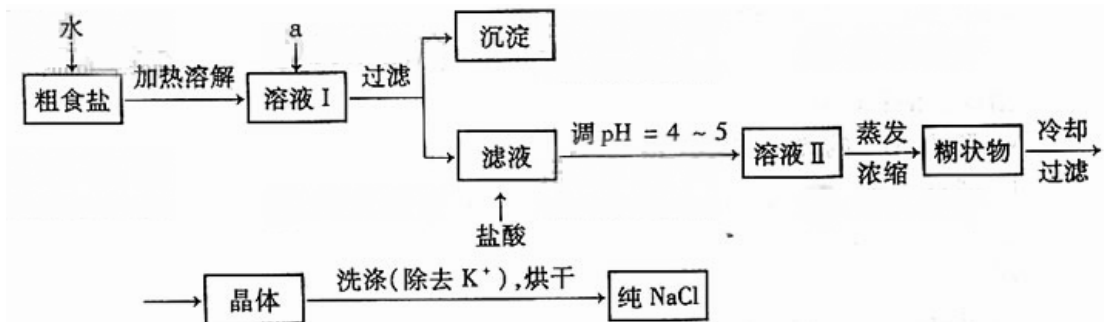
（3）碳氢化合物完全燃烧生成  $CO_2$  和  $H_2O$ 。常温常压下，空气中的  $CO_2$  溶于水，达到平衡时，溶液的pH=5.60， $c(H_2CO_3) = 1.5 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$

1. 若忽略水的电离及  $H_2CO_3$  第二级电离，则  $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$  的平衡常数  $K_1$  \_\_\_\_\_（已知： $10^{-5.60} = 2.5 \times 10^{-6}$ ）

（4）常温下， $0.1 mol \cdot L^{-1} NaHCO_3$ ，溶液的pH大于8。则溶液中  $c(H_2CO_3)$  \_\_\_\_\_  $c(CO_3^{2-})$ （填“>”“=”或“<”，原因是\_\_\_\_\_（用离子方程式和必要的文字说明）。

30、（16分）食盐是日常生活的必需品，也是重要的化工原料。

（1）粗食盐常含有少量  $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $SO_4^{2-}$  等杂质离子，实验室提纯NaCl的流程如下：



提供的试剂：饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 饱和 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 溶液  $\text{NaOH}$ 溶液  $\text{BaCl}_2$ 溶液

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 75%乙醇 四氯化碳

①欲除去溶液I中的 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$

、 $\text{SO}_4^{2-}$ 离子，选出a所代表的试剂，按滴加顺序依次为\_\_\_\_\_（只填化学式）。

②洗涤除去 $\text{NaCl}$ 晶体表面附带的少量 $\text{KCl}$ ，选用的试剂为\_\_\_\_\_。

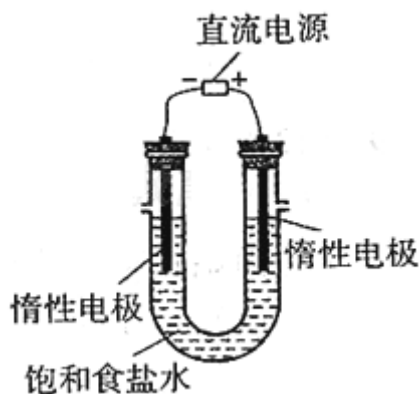
(2) 用提纯的 $\text{NaCl}$ 配制500 mL  $4.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaCl}$ 溶液，所用仪器除药匙、玻璃棒外还有\_

（填仪器名称）。

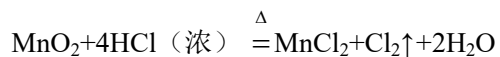
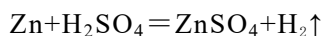
(3) 电解饱和食盐水的装置如图所示，若收集的 $\text{H}_2$ 为2 L，则同样条件下收集的 $\text{Cl}_2$ \_\_\_\_\_

（填“>”、“=”或“<”）2 L，原因是\_\_\_\_\_。

装置改进后，可用于制备 $\text{NaOH}$ 溶液，若测定溶液中 $\text{NaOH}$ 的浓度，常用的方法为\_\_\_\_\_。



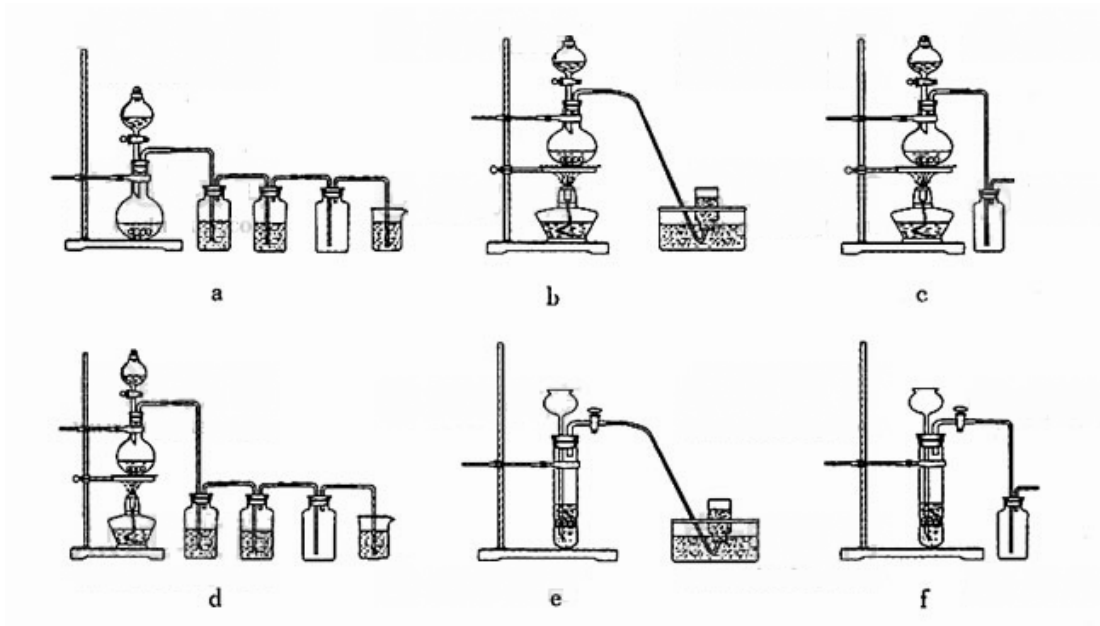
(4) 实验室制备 $\text{H}_2$ 和 $\text{Cl}_2$ 通常采用下列反应：



据此，从下列所给仪器装置中选择制备并收集 $\text{H}_2$ 的装置\_\_\_\_\_

（填代号）和制备并收集干燥、纯净 $\text{Cl}_2$ 的装置\_\_\_\_\_（填代号）。

可选用制备气体的装置：



【选做部分】

31、（8分）【化学—化学与技术】

钢铁工业对促进经济和社会发展起了重要作用。

- (1) 炼铁高炉分为五部分，铁矿石与高温煤气主要在\_\_部分发生反应，在\_\_部分开始生成生铁和炉渣。
- (2) 炼钢时，除磷的化学方程式为\_\_\_\_\_；加入硅、锰和铝的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 不锈钢含有的Cr元素是在炼钢过程的氧吹\_\_\_\_\_（填“前”或“后”）加入，原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 炼铁和炼钢生产中，尾气均含有的主要污染物是\_\_\_\_\_。从环保和经济角度考虑，上述尾气经处理可用作\_\_\_\_\_。

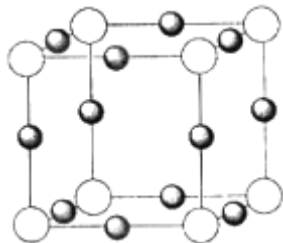
32、（8分）【化学—物质结构与性质】

氮是地球上极为丰富的元素。

- (1)  $\text{Li}_3\text{N}$ 晶体中氮以 $\text{N}^{3-}$ 存在，基态 $\text{N}^{3-}$ 的电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2)  $\text{N}\equiv\text{N}$ 的键能为 $942\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $\text{N}-\text{N}$ 单键的键能为 $247\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，计算说明 $\text{N}_2$ 中的\_\_键比\_\_键稳定（填“ $\sigma$ ”或“ $\pi$ ”）。
- (3)  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ 和 $\text{AlCl}_4^-$ 可形成离子液体。离子液体由阴、阳离子组成，熔点低于 $100^\circ\text{C}$ 其挥发性一般比有机溶剂\_\_（填“大”或“小”），可用作\_\_（填代号）。  
a. 助燃剂    b. “绿色”溶剂

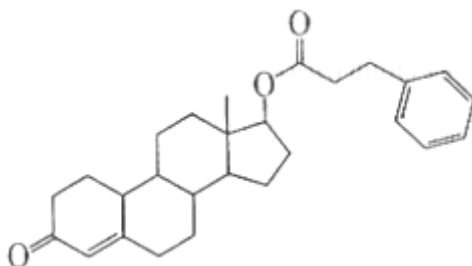
c. 复合材料 d. 绝热材料

(4)  $X^+$ 中所有电子正好充满K、L、M三个电子层，它与 $N^{3-}$ 形成的晶体结构如图所示。X的元素符号是\_\_\_，与同一个 $N^{3-}$ 相连的 $X^+$ 有\_\_\_个。



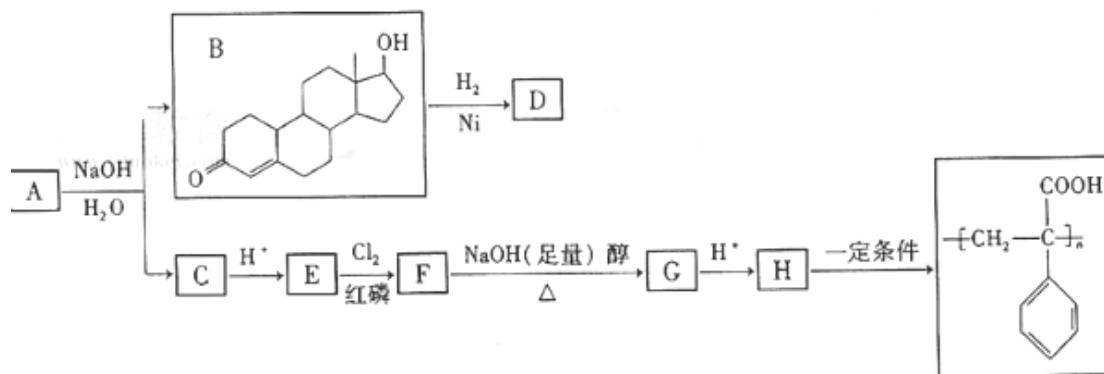
33. (8分) 【化学一有机化学基础】

苯丙酸诺龙是一种兴奋剂，结构简式为



- (1) 由苯丙酸诺龙的结构推测，它能\_\_\_\_\_（填代号）。
- a. 使溴的四氯化碳溶液褪色    b. 使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- c. 与银氨溶液发生银镜反应    d. 与 $Na_2CO_3$ 溶液作用生成 $CO_2$

苯丙酸诺龙的一种同分异构体A，在一定条件下可发生下列反应



提示：已知反应



据以上信息回答(2) - (4)题：

- (2)  $B \rightarrow D$ 反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) C得结构简式为\_\_\_\_\_。

(4) F→G的化学方程式是\_\_\_\_\_

2008年普通高等学校招生全国统一考试 (山东卷)

理科综合化学部分参考答案

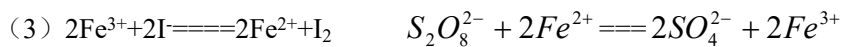
一、选择题

9-10 DD 11-15 CBAAC

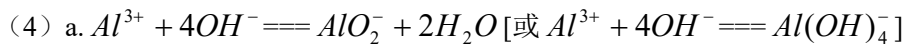
第II卷

28、(1) Cu、O

(2) b、c



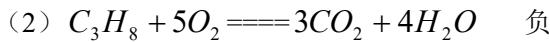
(离子方程式不配平不扣分)



b. 稀硫酸、KMnO<sub>4</sub>溶液

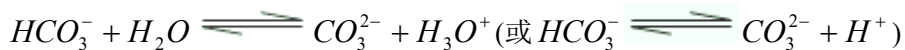
稀硫酸浸取炉渣所得溶液使KMnO<sub>4</sub>溶液褪色

29、(1) 124.2



$$(3) 4.2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(4) >



30、(1) ① BaCl<sub>2</sub>、NaOH、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (错选或多选本小题不得分。NaOH溶液的加入顺序及是否答NaOH不影响得分)

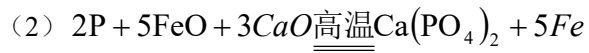
② 75% 乙醇

(2) 天平、烧杯、500mL容量瓶、胶头滴管

(3) < 电解生成的氯气与电解生成的NaOH发生了反应  
酸碱中和滴定

(4) e d

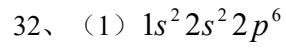
31、(1) 炉身 炉腰



脱氧和调整钢的成分

(3) 后 避免Cr被氧化 (或“氧吹前加入Cr会形成炉渣被除去”)

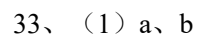
(4) CO 燃料 (或还原剂)



(2)  $\pi$   $\sigma$

(3) 小 b

(4) Cu 6



(2) 加成反应 (或还原反应)

