

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

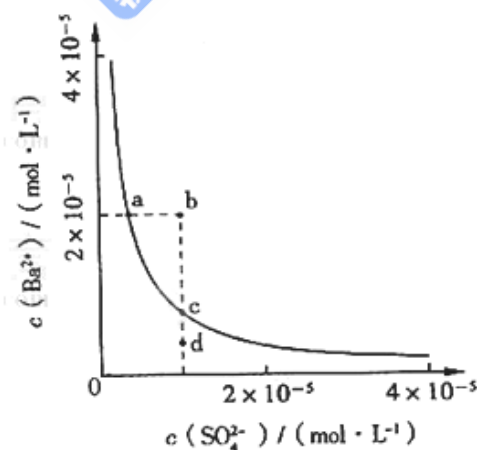
NH_4^+ 物质的量不同

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 $CO + H_2O \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温}} CO_2 + H_2$

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

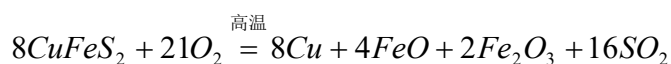
C. d点无 $BaSO_4$ 沉淀生成

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

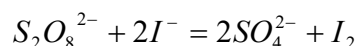


若 $CuFeS_2$ 中Fe的化合价为+2，反应中被还原的元素是_____（填元素符号）。

（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。

已知： $C_3H_8(g) = CH_4(g) + HC=CH(g) + H_2(g) \quad \Delta H_1 = 156.6 kJ \cdot mol^{-1}$

$CH_3CH=CH_2(g) = CH_4(g) + HC=CH_2(g) + H_2(g) \quad \Delta H_1 = 32.4 kJ \cdot mol^{-1}$

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， $c(H_2CO_3) = 1.5 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$

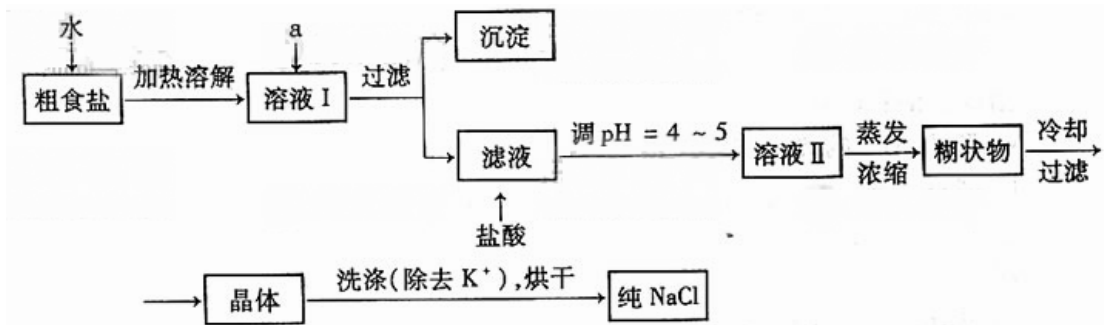
1. 若忽略水的电离及 H_2CO_3 第二级电离，则 $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$ 的平衡常数 K_1 _____（已知： $10^{-5.60} = 2.5 \times 10^{-6}$ ）

（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 Na_2CO_3 溶液 饱和 K_2CO_3 溶液 NaOH 溶液 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 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+}

、 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 NaCl 晶体表面附带的少量 KCl ，选用的试剂为_____。

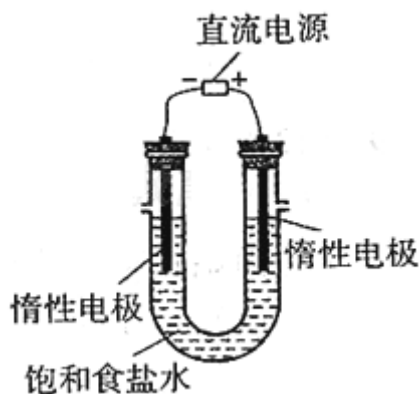
(2) 用提纯的 NaCl 配制500 mL $4.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液，所用仪器除药匙、玻璃棒外还有_

（填仪器名称）。

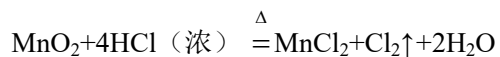
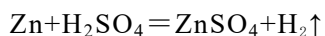
(3) 电解饱和食盐水的装置如图所示，若收集的 H_2 为2 L，则同样条件下收集的 Cl_2 _____

（填“>”、“=”或“<”）2 L，原因是_____。

装置改进后，可用于制备 NaOH 溶液，若测定溶液中 NaOH 的浓度，常用的方法为_____。



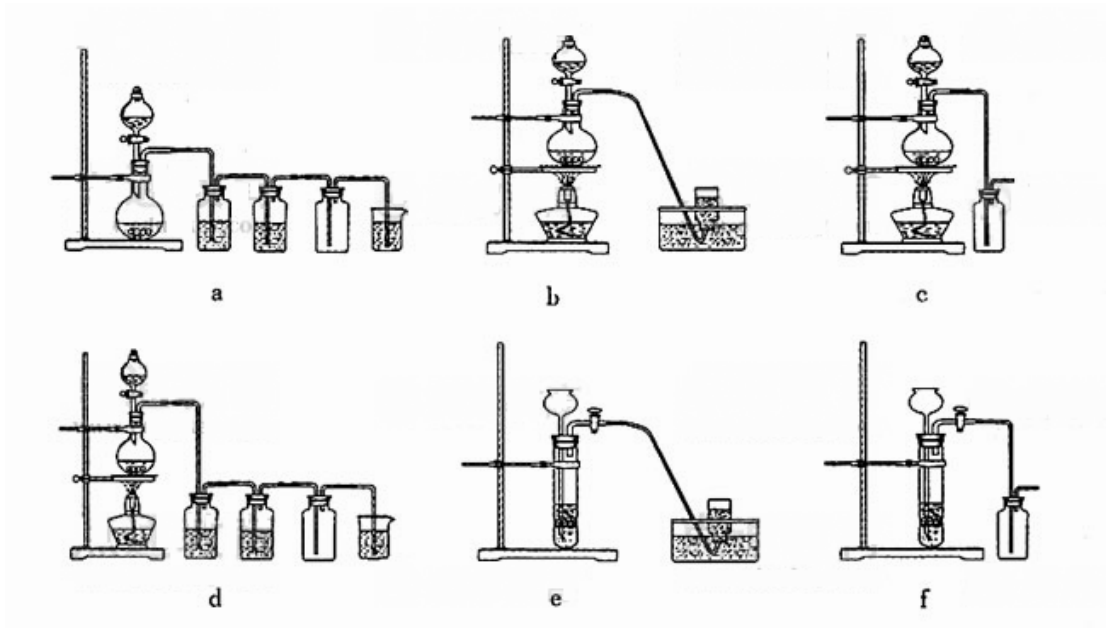
(4) 实验室制备 H_2 和 Cl_2 通常采用下列反应：



据此，从下列所给仪器装置中选择制备并收集 H_2 的装置_____

（填代号）和制备并收集干燥、纯净 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）【化学一化学与技术】

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）【化学一物质结构与性质】

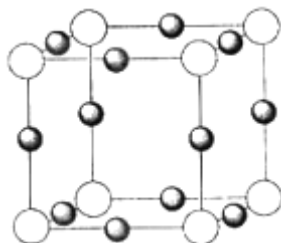
氮是地球上极为丰富的元素。

- (1) Li_3N 晶体中氮以 N^{3-} 存在，基态 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 N_2 中的__键比__键稳定（填“ σ ”或“ π ”）。
- (3) $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ 和 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°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

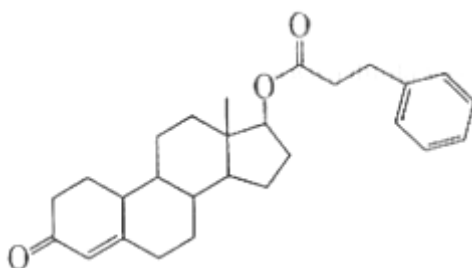
c. 复合材料 d. 绝热材料

(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】

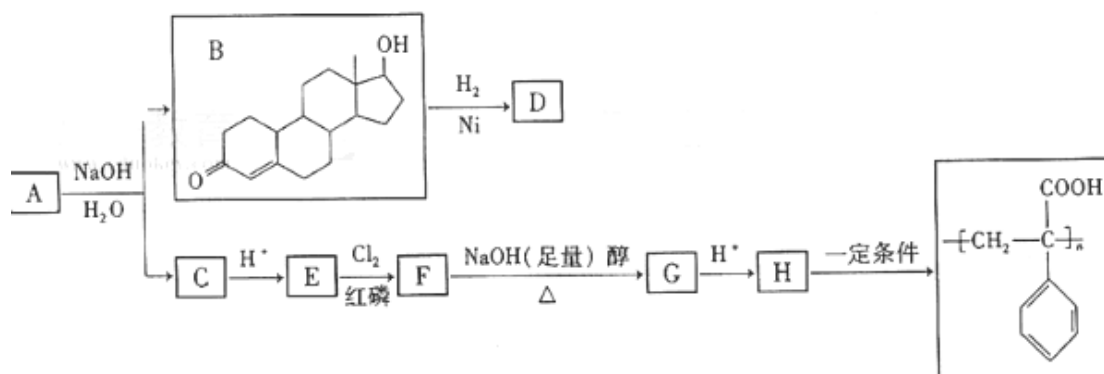
苯丙酸诺龙是一种兴奋剂，结构简式为



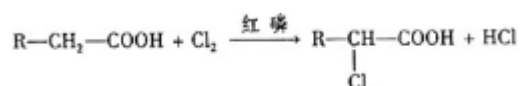
(1) 由苯丙酸诺龙的结构推测，它能_____ (填代号)。

- 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) $F \rightarrow G$ 的化学方程式是_____