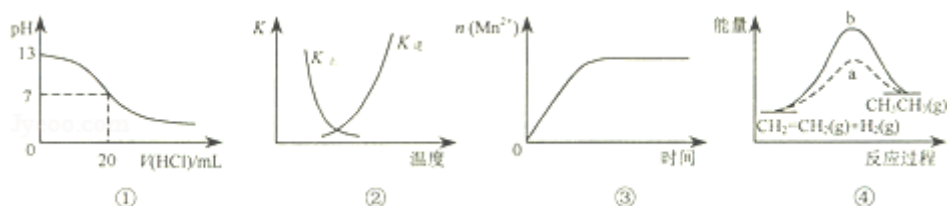


2010年天津市高考化学试卷

一、选择题（共6小题，每小题6分，满分36分）

- 1.（6分）以节能减排为基础的低碳经济是保持社会可持续发展的战略举措。下列做法违背发展低碳经济的是（ ）
- A. 发展氢能和太阳能
B. 限制塑料制品的使用
C. 提高原子利用率，发展绿色化学
D. 尽量用纯液态有机物代替水作溶剂
- 2.（6分）化学已渗透到人类生活的各个方面。下列说法不正确的是（ ）
- A. 阿司匹林具有解热镇痛作用
B. 可以用 Si_3N_4 、 Al_2O_3 制作高温结构陶瓷制品
C. 在入海口的钢铁闸门上装一定数量的铜块可防止闸门被腐蚀
D. 禁止使用四乙基铅作汽油抗爆震剂，可减少汽车尾气污染
- 3.（6分）下列鉴别方法可行的是（ ）
- A. 用氨水鉴别 Al^{3+} 、 Mg^{2+} 和 Ag^+
B. 用 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液鉴别 Cl^- 、 SO_4^{2-} 和 CO_3^{2-}
C. 用核磁共振氢谱鉴别 1-溴丙烷和 2-溴丙烷
D. 用 KMnO_4 酸性溶液鉴别 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- 4.（6分）下列液体均处于 25°C ，有关叙述正确的是（ ）
- A. 某物质的溶液 $\text{pH} < 7$ ，则该物质一定是酸或强酸弱碱盐
B. $\text{pH} = 4.5$ 的番茄汁中 $c(\text{H}^+)$ 是 $\text{pH} = 6.5$ 的牛奶中 $c(\text{H}^+)$ 的 100 倍
C. AgCl 在同浓度的 CaCl_2 和 NaCl 溶液中的溶解度相同
D. $\text{pH} = 5.6$ 的 CH_3COOH 与 CH_3COONa 混合溶液中， $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- 5.（6分）下列实验设计及其对应的离子方程式均正确的是（ ）
- A. 用 FeCl_3 溶液腐蚀铜线路板： $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$
B. Na_2O_2 与 H_2O 反应制备 O_2 ： $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$
C. 将氯气溶于水制备次氯酸： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
D. 用浓盐酸酸化的 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 反应，证明 H_2O_2 具有还原性： $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

6. (6分) 下列各表述与示意图一致的是 ()



A. 图①表示 25℃时, 用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸滴定 $20\text{mL}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液, 溶液的 pH 随加入酸体积的变化

B. 图②中曲线表示反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta H < 0$ 正、逆反应的平衡常数 K 随温度的变化

C. 图③表示 $10\text{mL}0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4$ 酸性溶液与过量的 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液混合时, $n(\text{Mn}^{2+})$ 随时间的变化

D. 图④中 a、b 曲线分别表示反应 $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3(\text{g}); \Delta H < 0$ 使用和未使用催化剂时, 反应过程中的能量变化

二、解答题 (共 4 小题, 满分 64 分)

7. (14分) X、Y、Z、L、M 五种元素的原子序数依次增大。X、Y、Z、L 是组成蛋白质的基础元素, M 是地壳中含量最高的金属元素。

回答下列问题:

(1) L 的元素符号为 _____; M 在元素周期表中的位置为 _____; 五种元素的原子半径从大到小的顺序是 _____ (用元素符号表示)。

(2) Z、X 两元素按原子数目比 1: 3 和 2: 4 构成分子 A 和 B, A 的电子式为 _____, B 的结构式为 _____。

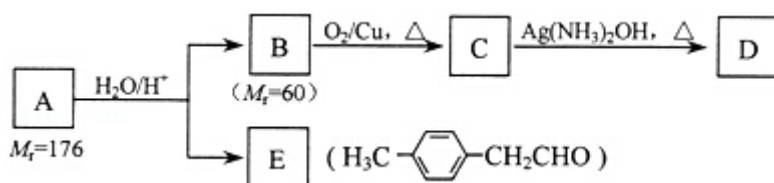
(3) 硒 (se) 是人体必需的微量元素, 与 L 同一主族, Se 原子比 L 原子多两个电子层, 则 Se 的原子序数为 _____, 其最高价氧化物对应的水化物化学式为 _____。该族 2~5 周期元素单质分别与 H_2 反应生成 1 mol 气态氢化物的反应热如下, 表示生成 1 mol 硒化氢反应热的是 _____ (填字母代号)。

a. $+99.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ b. $+29.7\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ c. $-20.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ d. $-241.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(4) 用 M 单质作阳极, 石墨作阴极, NaHCO_3 溶液作电解液进行电解, 生成难溶物 R, R 受热分解生成化合物 Q。写出阳极生成 R 的电极反应式: _____; 由 R 生成 Q 的化学方程式: _____。

8. (18分) I 已知: $R-CH=CH-O-R' \xrightarrow{H_2O/H^+} R-CH_2CHO+R'-OH$ (烷基烯基醚) 烃

基烯基醚 A 的相对分子质量 (M_r) 为 176, 分子中碳氢原子数目比为 3:4. 与 A 相关的反应如下:



请回答下列问题:

- (1) A 的分子式为_____
- (2) B 的名称是_____; A 的结构简式为_____
- (3) 写出 C→D 反应的化学方程式: _____
- (4) 写出两种同时符合下列条件的 E 的同分异构体的结构简式: _____、_____、_____ ①

属于芳香醛, ②苯环上有两种不同环境的氢原子.

II. 由 E 转化为对甲基苯乙炔 ($H_3C-C_6H_4-C\equiv CH$) 的一条路线如下:



- (5) 写出 G 的结构简式: _____
- (6) 写出①~④步反应所加试剂、反应条件和 ①~③步反应类型:

序号	所加试剂及反应条件	反应类型
①	_____	_____
②	_____	_____
③	_____	_____
④	_____	- -

9. (18分) 纳米 TiO_2 在涂料、光催化、化妆品等领域有着极其广泛的应用. 制备纳米 TiO_2 的方法之一是 $TiCl_4$ 水解生成 $TiO_2 \cdot xH_2O$, 经过滤、水洗除去其中的 Cl^- , 再烘干、焙烧除去水分得到粉体 TiO_2 . 用现代分析仪器测定 TiO_2 粒子的大小. 用氧化还原滴定法测定 TiO_2 的质量分数: 一定条件下, 将 TiO_2 溶解并还原为 Ti^{3+} , 再以 KSCN 溶液作指示剂, 用 $NH_4Fe(SO_4)_2$ 标准溶液滴定 Ti^{3+} 至全部生成 Ti^{4+} .

请回答下列问题：

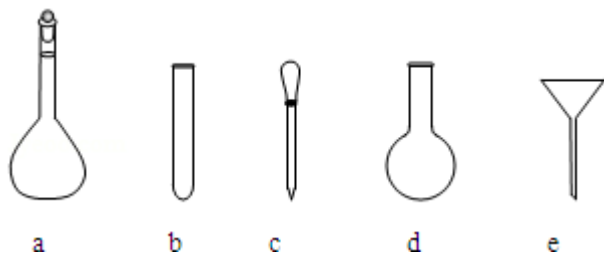
(1) TiCl_4 水解生成 $\text{TiO}_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ 的化学方程式为_____。

(2) 检验 $\text{TiO}_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ 中 Cl^- 是否被除净的方法是_____。

(3) 下列可用于测定 TiO_2 粒子大小的方法是_____ (填字母代号)。

a. 核磁共振法 b. 红外光谱法 c. 质谱法 d. 透射电子显微镜法

(4) 配制 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液时，加入一定量 H_2SO_4 的原因是_____；使用的仪器除天平、药匙、玻璃棒、烧杯、量筒外，还需要图中的_____ (填字母代号)。



(5) 滴定终点的现象是_____。

(6) 滴定分析时，称取 TiO_2 (摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 试样 $w \text{ g}$ ，消耗 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液 $V \text{ mL}$ ，则 TiO_2 质量分数表达式为_____。

(7) 判断下列操作对 TiO_2 质量分数测定结果的影响 (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)

①若在配制标准溶液过程中，烧杯中的 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液有少量溅出，使测定结果_____。

②若在滴定终点读取滴定管刻度时，俯视标准液液面，使测定结果_____。

10. (14分) 二甲醚是一种重要的清洁燃料，也可替代氟利昂作制冷剂，对臭氧层无破坏作用。工业上可利用煤的气化产物(水煤气)合成二甲醚。请回答下列问题：

(1) 煤的气化的主要化学反应方程式为：_____。

(2) 煤的气化过程中产生的有害气体 H_2S 用 Na_2CO_3 溶液吸收，生成两种酸式盐，该反应的化学方程式为：_____。

(3) 利用水煤气合成二甲醚的三步反应如下：

① $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$; $\Delta H = -90.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = -23.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$; $\Delta H = -41.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

总反应： $3\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____；

一定条件下的密闭容器中，该总反应达到平衡，要提高 CO 的转化率，可以采取的措施

是_____ (填字母代号).

- a. 高温高压 b. 加入催化剂 c. 减少 CO_2 的浓度 d. 增加 CO 的浓度
e. 分离出二甲醚

(4) 已知反应② $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 某温度下的平衡常数为 400. 此温度下, 在密闭容器中加入 CH_3OH , 反应到某时刻测得各组分的浓度如下:

物质	CH_3OH	CH_3OCH_3	H_2O
浓度/ $(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	0.44	0.6	0.6

①比较此时正、逆反应速率的大小: $v_{\text{正}}$ _____ $v_{\text{逆}}$ (填“>”、“<”或“=”).

②若加入 CH_3OH 后, 经 10min 反应达到平衡, 此时 $c(\text{CH}_3\text{OH}) =$ _____; 该时间内反应速率 $v(\text{CH}_3\text{OH}) =$ _____.