

第6

试题编号: 434

434

共3页 第1页

31

》第3卷)
件和现实情况的
作出的某些个别论
至发生失误。”
大会上的讲话》)
(10分)

按现行汇率折算,
市场已经形成。农

制已经初步建立;
新世纪开始,进入

人口控制在14亿
体制,为实现第三步
制度。到2049年:

生产力的发展要求,
生产力发展的规律,
先进生产力发展的要

的发展要求”? (5

南京航空航天大学

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 普通化学

说明: 答案一律写在答题纸上

一. 填空题 (每题2分):

1. ΔU 等于_____热效应。
2. 对于定温定压下只作体积功且气体可视为理想气体的反应,
其 ΔH 与 ΔU 的差值为_____。
3. 在同一温度下, 若反应 $C(\text{石墨}) + 1/2 O_2(g) = CO(g)$ 的平衡常数为 K_1 , 反应
 $CO(g) + 1/2 O_2(g) = CO_2(g)$ 的平衡常数为 K_2 ,
则反应 $C(\text{石墨}) + O_2(g) = CO_2(g)$ 的平衡常数 $K_3 =$ _____。
4. 已知混合气体的总压为 p , 组分气体 A 的摩尔分数为 $y(A)$, 则气体 A 的分压
 $p(A) =$ _____。
5. 已知反应 $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ 的反应速率方程式为 $v = k$, 则可知该反
应是_____级反应且为_____ (元、非元、直接) 反应。
6. 在相同浓度的 Na_2SO_4 、 $NaAc$ 和 HAc 的稀的水溶液中, 沸点最高的是_____。
7. 上题中, 凝固点最高的是_____。
8. HSO_4^- 作为酸, 它的共轭碱是_____;
若作为碱, 它的共轭酸是_____。
9. 原电池的正极发生极化时, 其电极电势将_____ (升高、不变、降低)。
10. 电解池的阳极发生极化时, 其电极电势将_____ (升高、不变、降低)。
11. 钢铁在酸性溶液中发生_____腐蚀;
在大气中通常发生_____腐蚀。
12. 反映原子轨道方向的是_____量子数。

南 航

南 航

试题编号: 434

共 3 页 第 2 页

13. 水分子的空间构型是“V”字形结构, 分子中氧原子的轨道是_____型_____ (等性、中性、不等性) 杂化。

14. 非极性分子之间存在的分子间力是_____。

15. 电解 NaCl 水溶液, 在阴极将有_____生成。

16. $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$ 的名称是_____, 配位体是_____。

17. 渗金属的实质是_____。

18. 金属表面的预处理的化学方法包括_____和_____。

19. 常见的耐热高强结构材料是_____。

20. 既具有氧化性又具有还原性的物质常见的是_____。

二. 计算题 (每题 10 分): $F=96485 \text{ C/mol}$, $R=8.3145 \text{ J/(J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1})$

1. 已知: $\Delta_f H_m^\circ (298.15\text{K})/(\text{kJ/mol})$ $S_m^\circ (298.15\text{K})/(\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1})$

$\text{CH}_4(\text{g})$	- 74.85	186.27
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	- 241.82	188.72
$\text{CO}_2(\text{g})$	- 393.50	213.64
$\text{H}_2(\text{g})$	0	130.574

(1) 分别判断反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g})$ 在标准状态下, 400°C 和 700°C 时的自发性;

(2) 计算该反应自发进行时的平衡常数。

2. 已知某反应的活化能为 80.0 kJ/mol , 求反应温度从 293 K 增至 303 K 时, 反应速率如何变化?

3. 已知 $K_a(\text{HAc}) = 1.76 \times 10^{-5}$, 往盛有 20.0 cm^3 的浓度为 0.100 mol/dm^3 的 HAc 水溶液中, 逐步加入浓度为 0.100 mol/dm^3 的 NaOH 水溶液, 求:

(1) 加入 10.0 cm^3 NaOH 时, 混合液的 pH 值;

(2) 加入 20.0 cm^3 NaOH 时, 混合液的 pH 值。

4. 已知 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 1.46 \times 10^{-10}$,

(1) 求 CaF_2 在纯水中的溶解度;

南 航

试题编号: 434

(2) 计算在 Ca^{2+}

5. 已知 $\varphi^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$, 往含有 Zn^{2+}

(1) 将会发生什么反应?

(2) 求该反应的平衡常数。

6. 已知: $\varphi^\circ(\text{Br}_2/\text{Br}^-)$

(1) 在 $\text{pH} = 0.0$ 时,

(2) 在 $\text{pH} = 3.0$ 时,

下列反应能否自发进行?

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$

2

434

33

试题编号: 434

共3页 第3页

(2) 计算在 Ca^{2+} 浓度为 $1.00 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ 的水溶液中 F^- 的最高浓度。

5. 已知 $\varphi^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.7618 \text{ V}$, $\varphi^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.447 \text{ V}$, $\varphi^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.257 \text{ V}$, 往含有 Zn^{2+} 和 Ni^{2+} (浓度均为 1 mol/dm^3) 水溶液中插入铁片, 求:

(1) 将会发生什么反应(写出反应式)?

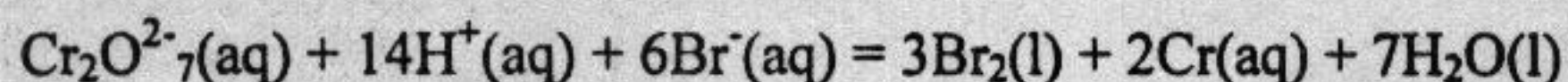
(2) 求该反应的平衡常数。

6. 已知: $\varphi^\circ(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = 1.066 \text{ V}$, $\varphi^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1.232 \text{ V}$, 分别求:

(1) 在 $\text{pH} = 0.00$ 时,

(2) 在 $\text{pH} = 3.00$ 时,

下列反应能否自发进行(除 H^+ 和 OH^- 外, 其它物质均处标准状态)?



下, 400°C

时, 反应速

10^{-3} 的 HAc 水

南 航

南 航