

-
9. 向含有 AgCl(s) 的饱和 AgCl 溶液中加水, 下列叙述正确的是 ()
- A、 AgCl 的溶度积不变 B、 AgCl 的溶度积减少
C、 AgCl 的溶度积增大 D、 AgCl 的溶度积无法计算
10. 下列原子的价电子构型中, 对应于第一电离能最大的是 ()
- A、 $3s^23p^4$ B、 $3s^23p^3$ C、 $3s^23p^2$ D、 $3s^23p^1$
11. 氧分子具有顺磁性 (具有单电子), 是因为 ()
- A、两个氧原子形成 B、具有孤对电子
C、氧分子有氧化性 D、三电子 π 键
12. 下列化合物中没有共价键的是 ()
- A、 PBr_3 B、 Br_2 C、 HBr D、 NaBr
13. 考虑氢键和分子间作用力后, 下列沸点高低顺序中正确的是 ()
- A、 $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$ B、 $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$
C、 $\text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ D、 $\text{HCl} > \text{HF} > \text{HBr}$
14. 下列配离子中, 不是八面体构型的是 ()
- A、 $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+$ B、 $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$
C、 $[\text{FeF}_6]^{4-}$ D、 $[\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{NH}_3)_3]$
15. 二羟基四水合铝(III)配离子的化学式是 ()
- A、 $[\text{Al}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ B、 $[\text{Al}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^-$
C、 $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{OH})_3]$ D、 $[\text{Al}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^+$
16. 电对 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ 中, 增大 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 浓度相同倍数, 则标准电极电势值将 ()
- A、增大 B、减小 C、不变 D、无法判断
17. 下列化合物属于缺电子化合物的是 ()
- A、 $\text{H}[\text{BCl}_4]$ B、 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ C、 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ D、 AlF_3
18. 俗名甘汞的物质是 ()
- A、 HgCl_2 B、 HgO C、 Hg D、 HgS
19. 下列氧化物中, 颜色为绿色的是 ()
- A、 MnO_2 B、 Cr_2O_3 C、 Fe_2O_3 D、 CuO
20. 酸性介质中, 欲使 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- , 采用的氧化剂应为 ()
- A、 H_2O_2 B、 HCl C、 Fe^{3+} D、 NaBiO_3

二、判断题，正确的标“T”，错误的标“F”（每题 2 分，共 20 分）

1. 加入催化剂使正反应速率增加，故平衡向右移动。（ ）
2. 化学平衡发生移动时，标准平衡常数不改变。（ ）
3. 在 HAc 溶液中加入 HCl，由于同离子效应，使溶液的 pH 值增加。（ ）
4. 金属铁可以置换 Cu^{2+} ，因此三氯化铁不能与金属铜反应。（ ）
5. H_2O_2 分子间可以形成氢键。（ ）
6. BaSO_4 过饱和溶液中加入 NaCl， BaSO_4 沉淀减少。（ ）
7. 成键电子的原子轨道重叠程度越大，所形成的共价键越牢固。（ ）
8. 难溶物的溶度积越小，其溶解度也越小。（ ）
9. 用 Na_2S 溶液与含 Al^{3+} 的溶液反应，可得到 Al_2S_3 。（ ）
10. 三卤化磷沸点高低的次序为 $\text{PF}_3 > \text{PCl}_3 > \text{PBr}_3 > \text{PI}_3$ 。（ ）

三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 已知反应： $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOBr}(\text{g})$ 是放热反应。某温度时，标准平衡常数 $K^\theta = 116$ 。若反应开始时， $p(\text{NO}) = 10.0 \text{ kPa}$ ， $p(\text{Br}_2) = 1.00 \text{ kPa}$ ， $p(\text{NOBr}) = 4.60 \text{ kPa}$ ，则反应商 $J =$ _____，反应向 _____ 方向进行。
2. 当升高温度时，可使吸热反应速率 _____，使放热反应速率 _____。
3. 某电子处在 5d 轨道，它的主量子数 n 为 _____；角量子数 l 为 _____。
4. 根据酸碱质子理论， HPO_4^{2-} 的共轭酸是 _____， HCO_3^- 的共轭碱是 _____。
5. 已知 $E^\theta_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.3394 \text{ V}$ ， $E^\theta_{\text{Cu}^+/\text{Cu}} = +0.518 \text{ V}$ 。则反应 $\text{Cu} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Cu}^+$ 的 E^θ 为 _____，反应进行的方向 _____。

四、简述题（每题 5 分，共 15 分）

1. 设计实验方案分离下组离子 Ag^+ 、 Zn^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 。
2. 配平下列化学反应方程式：
 - (1)、酸性溶液： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$
 - (2)、碱性溶液： $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + \text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{HS}^-(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$
3. 配合物的书写与命名：
 - (1)、 $[\text{Co}(\text{NO}_2)_3(\text{NH}_3)_3]$

(2)、氢氧化二硝酸根·一水合铝(III)

五、推断题（每题 5 分，共 15 分）

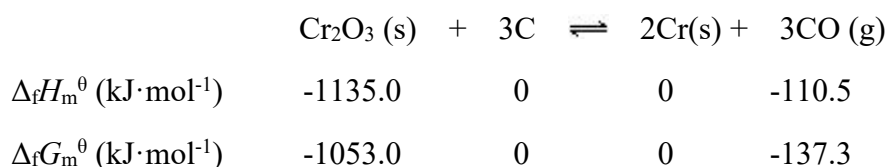
1. 某金属与水反应激烈，生成的产物 A 呈碱性。A 溶液与某氢卤酸溶液反应得到溶液 B，B 在无色火焰中燃烧呈黄色火焰，在 B 中加入 AgNO_3 溶液有白色沉淀 C 生成。含金属的黄色粉末状物质 D 与金属反应生成 E，E 溶于水得到 A。试确定各字母所代表的物质。

2. 有一白色固体 A，溶于水生成白色沉淀 B，B 可溶于浓 HCl。若将 A 溶于稀硝酸得无色溶液 C。将 H_2S 通入 C，产生棕色沉淀 D。少量 C 加入 HgCl_2 得白色沉淀 E，继续沉淀变灰最后得黑色沉淀。试判断 A 至 E 为何物？

3. 棕黑色粉末 (A) 不溶于水。将 (A) 与稀硫酸混合后加入 H_2O_2 并微热得无色溶液 (B)。酸性的 (B) 中加入些 NaBiO_3 粉末后得紫红色溶液 (C)。(C) 中加入 NaOH 溶液至碱性后滴加 Na_2SO_3 溶液有绿色溶液 (D) 生成。向 (D) 中滴加稀硫酸又生成 (A) 和 (C)。少量 (A) 与浓盐酸加热生成 (B) 和黄绿色气体 (E)。无色溶液 (B) 中加入硫化铵溶液得到肉色的沉淀。试确定 A、B、C、D、E 的化学式。

六、计算题（每题 10 分，共 40 分）

1. 298K 时，已知反应：



试问在标准态、600K 及 1500K 时，该反应能否分别可以自发向右进行。

2. 将 100.0 mL $0.200 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HAc 与 300.0 mL $0.400 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCN 混合，计算混合溶液中的 H^+ 、 Ac^- 、 CN^- 、 OH^- 浓度。

（已知： $K_a^\ominus(\text{HAc})=1.75\times 10^{-5}$ ， $K_a^\ominus(\text{HCN})=6.2\times 10^{-10}$ ）

3. 在含 $0.20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Ni^{2+} 、 $0.30 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Fe^{3+} 溶液中加入 NaOH 溶液使其分离，计算溶液的 pH 控制范围。

（已知： $K_{sp}^\ominus(\text{Ni}(\text{OH})_2)=5.48\times 10^{-16}$ ， $K_{sp}^\ominus(\text{Fe}(\text{OH})_3)=2.79\times 10^{-39}$ ）

4. 将 Cu 片插入盛有 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液的烧杯中，Ag 片插入盛有 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液的烧杯中。（已知： $E^\ominus(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0.3402\text{V}$ ， $E^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag})=0.7996\text{V}$ ）

-
- (1). 写出该原电池的符号。
 - (2). 求反应的平衡常数。
 - (3). 求该电池的电动势。
 - (4). 若加氨水于 CuSO_4 溶液中，电池电动势如何变化？若加入氨水于 AgNO_3 溶液中情况又是怎样的(定性回答)。