

一、选择题(1'X20)

1. 下列物质中标准熵值最大的是:

A Hg(l)

B Na₂SO₄(s)

C Br₂(l)

D H₂O(g)

2. 某反应在 298K 标准状态下不能自发进行, 但当温度升高到一定值时, 反应能自发进行, 则符合的条件是:

A $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ $\Delta_r S_m^\ominus > 0$

B $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ $\Delta_r S_m^\ominus < 0$

C $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ $\Delta_r S_m^\ominus > 0$

D $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ $\Delta_r S_m^\ominus > 0$

3. 有关反应速率常数的描述, 正确的是:

A 反应速率常数仅与反应物的浓度有关, 浓度越大, K 值越大

B 反应速率常数仅与反应的本性有关, 与反应条件无关

C 反应速率常数仅与反应的本性和温度有关

D 反应速率常数仅与温度有关

4. 下列混合溶液中属于缓冲溶液的是:

A 0.1mol/L 的 NaOH 和 0.1mol/L 的 HCl 溶液等体积混合

B 0.2mol/L 的 NaOH 和 0.1mol/L 的 HCl 溶液等体积混合

C 0.1mol/L 的 NaOH 和 0.2mol/L 的 HAc 溶液等体积混合

D 0.2mol/L 的 NaOH 和 0.1mol/L 的 HAc 溶液等体积混合

5. 下列溶液中凝固点最低的是:

A 0.02mol/L 的 NH₃ 和 2.0 溶液

B 0.02mol/L 的蔗糖溶液

C 0.02mol/L 的 Na₂SO₄ 溶液

D 0.02mol/L 的 NaCl 溶液

6. 已知难溶电解质 Pb(OH)₂ 的 $K_{sp}^\ominus = 1.42 \times 10^{-20}$, 则其溶解度为:

A 7.1×10^{-10} mol/L

B 1.53×10^{-7} mol/L

C 1.19×10^{-10} mol/L

D 3.55×10^{-7} mol/L

7. 若反应 $\text{Fe(s)} +$

$+$

$2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} +$

$+$

2Ag(s) 组成原电池, 当将 Ag^+ 离子浓度增加到原来的 10 倍, 则电池的电动势会:

A 增大 0.059V

B 减少 0.059V

C 减少 0.118V

D 增加 0.118V

8. 下列各元素的电负性最小的是:

A F

B H

C Al

D Na

9. 由于电子的钻穿效应及屏蔽效应, 下列原子轨道间的能量关系错误的是:

A $E_{4s} < E_{4p} < E_{4d} < E_{4f}$

B $E_{3d} < E_{4d} < E_{4p} < E_{4d}$

C $E_{4s} < E_{3d} < E_{4p} < E_{4d}$

D $E_{2s} < E_{3s} < E_{4s} < E_{5s}$

10. 下列各元素中, 第一电子亲和能最大的是:

A F

B I

C Cl

D S

11. 下列各物质分子中, 属于极性分子的是:

A BeH_2

B CH_3Cl

C SiF_4

D CH_4

12. 下列各物质的晶体中属于原子晶体的是:

A SiC

B SO_2

C CO_2

D CaO

13. 在液体水中, 分子间存在的作用力有:

A 只有色散力

B 只有诱导力

C 只有氢键和取向力

D 存在色散力、取向力、诱导力和氢键

14. 下列含氧酸中酸性最强的是:

A HClO_4

B HClO_2

C HClO_3

D HClO

15. 下列硫化物中能溶于浓盐酸的是:

A HgS

B CdS

C CuS

D Ag_2S

16. 下列硝酸盐中热分解产物为金属氧化物的是:

A NaNO_3

B $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

C AgNO_3

D KNO_3

17. 配合物 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 中, 中心离子的氧化数是:

- A +8
- B +4
- C +6
- D +2

18. 下列化合物中属于内轨型的配合物是:

- A $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$
- B $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- C $[\text{FeF}_6]^{3-}$
- D $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{2-}$

19. 丁苯橡胶是一种:

- A 均聚物
- B 缩聚物
- C 共聚物
- D 难以确定

20. 在阳离子交换树脂的结构中, 可能含有的主要基团是:

- A $-\text{SO}_3\text{H}$
- B $-\text{NO}_2$
- C $-\text{OH}$
- D $-\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{OH}$

二、填空题 (1'X20)

1. 质量作用定律只适用于_____。
2. 氮气的标准摩尔生成吉布斯自由能值为_____。
3. 难挥发非电解质稀溶液的凝固点下降, 沸点上升及_____等性质, 通称为稀溶液的_____。
4. 原电池总若金属电极被溶解, 说明该金属电极为_____极, 发生的是_____反应。
5. 同周期元素中, 元素的电负性从左到右逐渐_____, IA 族元素中, 元素的第一电离能从上到下逐渐_____。
6. 第 24 号元素 Cr 的电子层结构式为_____, 是因为_____, 可以用_____规则来解释。
7. 由于分子内离子极化作用的加强, 可使分子内的化学键由_____键向_____键过渡。
8. 石墨是层状结构晶体, 在每一层中每一个碳原子都是以_____杂化并以共价键相连。而在层之间是以每一个碳原子来参与杂化的 2P 电子形成的_____键, 从而粘连在一起。
9. 碳酸镁的热稳定性比碳酸钙差, 是因为_____。
10. 蛋白质是由_____联合而成的, 作为遗传物质基础的 DNA 是_____的缩写。
11. 高分子化合物的玻璃态和高弹态之间的转变温度称为_____。
12. 状态函数的特点是: _____。

三 简答题 (15')

1. 分别以 CaCO_3 , CuS , AgCl 沉淀的溶解为例, 说明使这些难溶化合物溶解有哪些方法, 从理论上进行说明并写出有关的化学反应方程式。(9')
2. 简述纯净水, 矿泉水和自来水的各自特点, 并提出对城市居民饮水方式的建议。(6')

四 计算题(20')

1. (8') 向含有 0.01mol/L 的 I^- 离子和 0.01mol/L 的 Cl^- 离子的混合溶液中, 逐滴加入 AgNO_3 溶液(假设滴加后体积变化可忽略不计), 通过计算说明:

1) 首先产生的是什么沉淀?

2) 当后一种卤素离子开始沉淀时, 前一种卤素离子是否已经沉淀完全?

(已知: $K_{\text{sp}}^\theta(\text{AgCl})=1.77\times 10^{-10}$, $K_{\text{sp}}^\theta(\text{AgI})=8.51\times 10^{-17}$)

2. (6') 在 25°C , 101.325KPa 条件下, 反应 $\text{MgSO}_4(\text{s})=\text{MgO}(\text{s})+\text{SO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta_r H_m^\theta=286.7\text{KJ/mol}$, $\Delta_r S_m^\theta=191.9\text{J/mol}$ 熵, 通过计算说明:

1) 上述反应在标准状态下能否自发进行?

2) 该反应自发进行的转变温度是多少?

3. (6') 根据电极电位计算判断下列反应在标准状态下能否自发进行? 如果使用浓盐酸(浓度为 12mol/L), 反应能否进行, 为什么?



(已知: $E^\theta(\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+})=1.22\text{V}$, $E^\theta(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)=1.36\text{V}$, 并假设反应发生时 Cl_2 分压为 101.3KPa , MnCl_2 浓度为 0.1mol/L)