

答题卡

共 20 题

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

☐ 答对 ☐ 答错

1. 配合物的配位体都是带负电荷的离子，可以抵消中心离子的正电荷。

判断题 (5 分) 5分

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析:

配体可以是中性分子，如CO，NH₃等

中心也不一定是离子，也可以是电中性的原子，如Ni(CO)₄中的Ni

2. 一个配体最多只能形成一个配位键

判断题 (5 分) 5分

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析:

有些配体有两个或多个配位原子，可以与中心原子（或离子）形成多个配位键，称为多齿配体。

3. 单齿配体只能与一个中心原子（或离子）形成配位键。

判断题 (5 分) 5分

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析:

有的单齿配体也能作为桥配体，与两个或多个中心原子（或离子）配位，见课本P189图7-8。

tip: 单齿只是说有一个配位原子，而这个配位原子可以有多对孤对电子，所以有可能可以和多个中心原子（或离子）形成配位键

4. [Pt(NH₃)₂Cl₂]存在两种异构体，它们互为实物与镜像。

判断题 (5 分) 5分

A. 对

B. 错

正确答案: B

答案解析:

[Pt(NH₃)₂Cl₂]确实存在两种异构体，但属于顺反异构，而非对映异构

5. 将配合物[Co(NH₃)₅Br]SO₄加入AgNO₃溶液中，不会产生淡黄色沉淀。

答题卡

共 20 题

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

☐ 答对

☐ 答错

判断题 (5 分) 5分

- A. 对
- B. 错

正确答案: A

答案解析:
[Co(NH₃)₅Br]SO₄中Br⁻处于配合物内界与Co³⁺配位，在水溶液中浓度很低，因此不会与Ag⁺反应产生沉淀。

6. [Ni(CN)₄]²⁻的配位几何构型为正四面体。

判断题 (5 分) 5分

- A. 对
- B. 错

正确答案: B

答案解析:
[Ni(CN)₄]²⁻中心离子Ni²⁺采取dsp²杂化，配位几何构型为平面正方形。（见课本P195和P196表7-2）

7. [FeF₆]³⁻和[Fe(CN)₆]³⁻均有着八面体的几何结构，它们中心离子的杂化轨道类型为sp³d²

判断题 (5 分) 5分

- A. 对
- B. 错

正确答案: B

答案解析:
见课本P196表7-2
[FeF₆]³⁻中心离子Fe³⁺处于“高自旋”状态，为sp³d²杂化
[Fe(CN)₆]³⁻中心离子Fe³⁺处于“低自旋”状态，为d²sp³杂化

8. 配合物[Zn(NH₃)₄]²⁺逐级分解反应的平衡常数分别为K₁、K₂、K₃、K₄，则该配合物总的稳定平衡常数K_稳=K₁×K₂×K₃×K₄。

判断题 (5 分) 5分

- A. 对
- B. 错

正确答案: B

答案解析:
总的的不稳定常数等于各步分解反应的平衡常数之积，即K_{不稳}=K₁×K₂×K₃×K₄
而稳定平衡常数K_稳是K_{不稳}倒数。

9. 血红素与叶绿素都是卟啉和金属离子形成的配合物

答题卡

共 20 题

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

☐ 答对 ☐ 答错

判断题 (5 分) 5分

A. 对

B. 错

正确答案: A

答案解析:

见课本P203第7.5.2节

10. 齐格勒-纳塔催化剂是用于烯烃聚合的一种催化剂，其含有的Ti离子可以与烯烃发生 π 配位。

判断题 (5 分) 5分

A. 对

B. 错

正确答案: A

答案解析:

见课本P206第7.5.3节对齐格勒-纳塔催化剂的介绍

11. 配位数的定义是（）

单选题 (5 分) 5分

A. 中心离子（或原子）周围配位体的数目

B. 中心离子（或原子）周围配位原子的数目

C. 中心离子（或原子）与配位离子所带电荷的代数和

D. 中心离子（或原子）与配位体所形成的配位键数目

正确答案: B

答案解析:

见P191第一段配位数的定义

12. 下列配离子具有平面四边形或八面体结构，其中 CO_3^{2-} 作螯合配体的是（）

注：en为乙二胺，在本题中其均作双齿螯合配体。

单选题 (5 分) 5分

A. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{CO}_3)]^+$ ，八面体B. $[\text{Pt}(\text{en})(\text{CO}_3)_2]^{2-}$ ，平面四边形C. $[\text{Pt}(\text{en})(\text{NH}_3)(\text{CO}_3)]$ ，平面四边形D. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{CO}_3)]$ ，八面体

正确答案: D

答案解析:

答题卡

共 20 题

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

☐ 答对 ☐ 答错

平面四边形结构有4个配位原子，八面体结构有6个配位原子

- A. 5个 NH_3 提供5个配位原子，剩下的 CO_3^{2-} 配体提供 $6-5=1$ 个配位原子，不作螯合配体
- B. en作双齿螯合配体，提供2个配位原子，剩下的2个 CO_3^{2-} 配体每个提供 $(4-2)/2=1$ 个配位原子，不作螯合配体
- C. en作双齿螯合配体，提供2个配位原子， NH_3 为单齿配体，提供1个配位原子，剩下的 CO_3^{2-} 配体每个提供 $4-2-1=1$ 个配位原子，不作螯合配体
- D. 4个 NH_3 提供4个配位原子，剩下的 CO_3^{2-} 配体提供 $6-4=2$ 个配位原子，作为双齿螯合配体

13. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 中与中心离子 (Cu^{2+}) 配位的水分子数为 ()

单选题 (5 分) 5分

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 5

正确答案: C

答案解析:

见课本P188图7-6五水硫酸铜的结构

14. 已知 $[\text{PdCl}_2(\text{OH})_2]^{2-}$ 存在两种不同的结构，则中心离子 Pd^{2+} 的杂化轨道类型为 ()

单选题 (5 分) 5分

- A. sp^3
- B. sp^3d^2
- C. d^2sp^3
- D. dsp^2

正确答案: D

答案解析:

有四个配位原子，配位几何应为平面四边形或四面体中的一种。

由于存在异构现象，应为平面四边形结构，因此可知杂化方式为 dsp^2

15. 配合物 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 存在的异构现象属于 ()

单选题 (5 分) 5分

- A. 顺反异构
- B. 旋光异构
- C. 配位异构

正确答案: A

16. 下列关于配体的说法中，错误的是 ()

单选题 (5 分) 5分

- A. 有两个或多个配位原子的配体称为多齿配体

答题卡

共 20 题

- | | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

☐ 答对 ☐ 答错

B. 咪唑和吡啶都可以作为单齿配体

C. 丁二酸、苯二甲酸等有机二元酸的阴离子可以作为桥配体

D. 形成 π 配位的配体称为 π 配体或 π 键配体。 π 配体可以是烷烃、烯烃和芳香烃

正确答案: D

答案解析:

含 π 键的化合物才可能作为 π 配体, 烷烃中没有 π 键, 无法作为 π 配体17. 下列配合物中, 碳原子配位方式不属于 π 配位的是 ()

单选题 (5 分) 5分

A. $K[PtCl_3(C_2H_4)]$ B. $Fe(C_5H_5)_2$ C. $Cr(C_6H_6)_2$ D. $[Ti(C_2H_5OC_2H_5)(CH_3)_4]$

正确答案: D

答案解析:

A为Zeise盐, 乙烯与 Pt^{2+} 间为 π 配位 (可见课本P189图7-9)B为二茂铁, 环戊二烯阴离子通过大 π 键与 Fe^{2+} 配位, 为 π 配位 (可见课本P190图7-10)C为二苯铬, 苯通过大 π 键与Cr配位, 为 π 配位 (与二茂铁类似的夹心结构)D的结构如课本P190图7-11(b)所示, 配位原子为乙醚的O和甲基的C, 其中甲基C配位方式不属于 π 配位 (无 π 键)

18. 关于配体交换和配位平衡的说法, 以下正确的是 ()

多选题 (5 分) 5分

A. 配体交换反应与配合物的稳定常数有关

B. $K_{\text{稳}}$ 是 $K_{\text{不稳}}$ 的倒数, 它的数值反映了配合物的稳定性C. $K_{\text{不稳}}$ 数值越小, 表示该配合物越不稳定。

D. 从热力学角度考察配体的配位能力, 就是看配位反应的平衡常数

正确答案: A B D

答案解析:

 $K_{\text{不稳}}$ 为配合物分解反应的平衡常数, 其数值越大, 表示该配合物越不稳定。

19. 关于配位几何的说法, 下列正确的是 ()

多选题 (5 分) 5分

A. 中心离子的价态、核外电子排布及配体的几何尺寸等因素会影响中心离子的杂化方式和配位几何

B. $[Ni(CN)_4]^{2-}$ 的配位几何为正四面体

C. 中心离子的外层或次外层空轨道均可参与配位键的形成

D. 对于八面体配位几何的 Fe^{3+} 配合物, 可通过测定配合物的磁性来确定 Fe^{3+} 的杂化方式

正确答案: A C D

答案解析:

[Ni(CN)₄]²⁻的配位几何为平面四边形（见P196表7-2）

20. 关于配合物在电镀工业中的应用，以下说法正确的是（）

多选题 (5 分) 5分

- A. 电镀合金时需要利用配合物把离子浓度调控在适当的范围内
- B. 实际的工艺中，电镀“铜锌合金”镀层时，使用氰化物作络合剂，此时只有Cu²⁺/Cu的电极电势下降
- C. 电镀工艺使用氰化物做络合剂，但因为其毒性很大，电镀工业中正寻找其他更适合的络合剂
- D. 电镀过程中金属离子与络合剂形成的配合物离子不断分解和生成

正确答案: A C D

答案解析:

加入氰化物后，CN⁻也会与Zn²⁺形成配合物，Zn²⁺/Zn的电极电势也会降低

答题卡

共 20 题

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

☐ 答对 ☐ 答错