

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 1 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、单项选择题（共 60 分，每小题 2 分）

- 几个有效数字乘除运算，计算结果有效数字的位数取决于原数据中（ ）
A. 相对误差最大的 B. 相对误差最小的
C. 绝对误差最大的 D. 绝对误差最小的
- 某可逆反应在一定条件下达到平衡时反应物 A 的转化率为 42%，当其它反应条件（如 T 、 c ）不变，但有催化剂存在时，反应物 A 的转化率（ ）
A. 大于 42% B. 等于 42% C. 小于 42% D. 无法确定
- 取相同体积的含有相同物质的量 NaOH 和 Na_2CO_3 的混合液两份，其中一份用酚酞作指示剂，滴定到终点用去 HCl 的体积为 $V_1\text{mL}$ ，另一份用甲基橙作指示剂，滴定到终点用去相同浓度 HCl 的体积为 $V_2\text{mL}$ ，则 V_1 与 V_2 关系是（ ）
A. $V_1 = 2V_2$ B. $2V_1 = 3V_2$ C. $3V_1 = 2V_2$ D. $V_2 = 2V_1$
- PH_3 分子中，P 原子采取的杂化类型是（ ）
A. sp^3 杂化 B. sp^2 杂化 C. sp^3 非等性杂化 D. sp 杂化
- 氢原子轨道的能级高低是（ ）
A. $E_{1s} < E_{2s} < E_{2p} < E_{3s} < E_{3p} < E_{3d} < E_{4s}$ B. $E_{1s} < E_{2s} < E_{2p} < E_{3s} < E_{3p} < E_{4s} < E_{3d}$
C. $E_{1s} < E_{2s} = E_{2p} < E_{3s} = E_{3p} < E_{4s} < E_{3d}$ D. $E_{1s} < E_{2s} = E_{2p} < E_{3s} = E_{3p} = E_{3d} < E_{4s}$

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 2 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

6、把 Ca^{2+} 沉淀为 CaC_2O_4 ，然后用酸溶解，再用 KMnO_4 标准溶液滴定生成的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，从而求得 Ca 的含量，所用的滴定方式是（ ）

A. 间接滴定法 B. 直接滴定法 C. 返滴定法 D. 氧化还原法

7、 $c(\text{HCl})=1.000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸滴定 $c(\text{NaOH})=1.000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液，在终点误差为 $\pm 0.1\%$ 时，pH 突跃范围是 10.7—3.3。当酸、碱浓度为 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时，突跃范围是（ ）

A. 11.7—2.3 B. 8.7—5.3 C. 9.7—4.3 D. 7.7—6.3

8、将一块冰放在 0°C 的食盐水中则（ ）

A. 冰的质量增加 B. 无变化
C. 冰逐渐溶化 D. 溶液温度升高

9、用含有少量 Cu^{2+} 的蒸馏水配制 EDTA 标准溶液，于 $\text{pH}=5.0$ 时用 Zn^{2+} 标准溶液标定此 EDTA 溶液的浓度，然后用此 EDTA 溶液于 $\text{pH}=10.0$ 时滴定试样中 Ca^{2+} 的含量，对结果的影响是（ ）

(已知： $\lg K_f^\ominus(\text{CaY})=10.69, \lg K_f^\ominus(\text{CuY})=18.80, \lg K_f^\ominus(\text{ZnY})=16.50$)

A. 偏高 B. 偏低 C. 无影响 D. 不能确认

10、已知 $\phi^\ominus(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn})=-1.185\text{V}$ ， $\phi^\ominus(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0.342\text{V}$ ， $\phi^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag})=0.799\text{V}$ ，据此判断氧化剂的强弱顺序是（ ）

A. $\text{Ag}^+ > \text{Mn}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$ B. $\text{Mn}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ag}^+$

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 3 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。



11、某试液用 1cm 比色皿测定时 $T=50\%$ ，若改用 2cm 比色皿测量，

则 A 和 T 分别是 ()

A. 0.60 和 25% B. 0.30 和 25%

C. 0.60 和 30% D. 0.30 和 75%

12、下列基准物质中，既可以标定 KMnO_4 溶液又可以标定 NaOH 溶液的是 ()

A. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

B. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

C. 邻苯二甲酸氢钾

D. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

13、等温条件下，向 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液中加入少许 NH_4Cl 晶体，使之溶解，则 ()

A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 K_b^\ominus 增大

B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 K_b^\ominus 值减小

C. 溶液的 pH 值增大

D. 溶液的 pH 值减小

14、在配位滴定中，金属离子与 EDTA 形成的配合物越稳定， K_{MY} 越大，在滴定时允许 pH 值（仅考虑酸效应）()

A. 越低

B. 越高

C. 中性

D. 无法确定

15、下列关于 AgCl 溶液的各种说法中，表述正确的是 ()

A. 在一定温度下，水溶液中 Ag^+ 和 Cl^- 活度的乘积是一个常数；

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试题纸

课程名称：610 化学

第 4 页 共 10 页

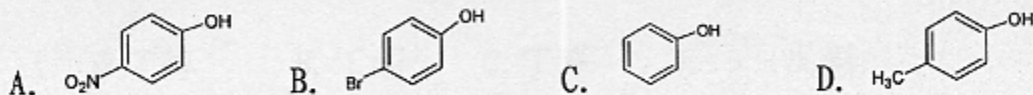
注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- B. AgCl 的 $K_{sp}^{\ominus} = 1.8 \times 10^{-10}$ 。在任何含 AgCl 固体的溶液中，
 $c(\text{Ag}^+) = c(\text{Cl}^-)$ ，且 Ag^+ 与 Cl^- 活度的乘积等于 1.8×10^{-10} ；
- C. 温度一定时，当溶液中 Ag^+ 和 Cl^- 活度的乘积等于 K_{sp}^{\ominus} 值时，
此溶液为 AgCl 的饱和溶液；
- D. 在一定温度下， AgCl 的水溶液中， Ag^+ 和 Cl^- 活度的乘积 $Q > K_{sp}^{\ominus}$
时， AgCl 沉淀溶解。

16、下列化合物中同时具有三种杂化类型碳原子的是 ()

- A. 3-甲基-1-丁炔 B. 1-甲基环己烯
C. 对甲基苯乙炔 D. 异戊二烯

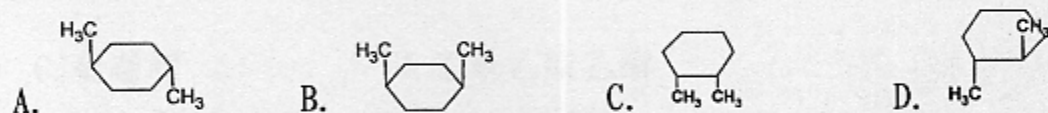
17、下列化合物中酸性最强的是 ()



18、下列化合物中碱性最强的是 ()



19、下列化合物中有旋光性的是 ()



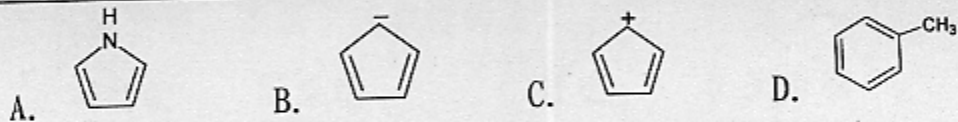
20、下列化合物，没有芳香性的物质是 ()

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试题纸

课程名称：610 化学

第 5 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。



21、化合物  的构型是 ()

- A. 2E, 4Z B. 2Z, 4Z C. 2Z, 4E D. 2E, 4E

22、在下列各种情况下，卤代烃水解不属于 S_N2 的是 ()

- A. 反应一步完成 B. 产物的构型完全转化
C. 反应分两步进行 D. 碱的浓度增大反应速率加快

23、Claisen 酯缩合反应属于 ()

- A. 亲电加成 B. 亲电取代 C. 亲核加成 D. 亲核取代

24、下列能发生碘仿反应的是 ()

- A. 正丁醇 B. 丁酮 C. 丁醛 D. 3-戊酮

25、下列化合物与 $AgNO_3$ 的乙醇溶液反应最快的是 ()

- A. 氯乙烷 B. 氯乙烯 C. 氯苯 D. 苄基氯

26、下列化合物不能使溴水褪色的是 ()

- A. 1,3-环己二酮 B. 1,4-环己二酮
C. 葡萄糖 D. 乙酰乙酸乙酯

27、下列化合物水解反应活泼性最大的是 ()

- A. 乙酸酐 B. 乙酰氯 C. 乙酰胺 D. 乙酸乙酯

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 6 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

28、下列物质中，不属于还原糖的是（ ）

- A. 葡萄糖 B. 果糖 C. 蔗糖 D. 麦芽糖

29、下列哪种物质使蛋白质产生沉淀而不发生变性？（ ）

- A. $\text{Pb}(\text{Ac})_2$ B. Na_2SO_4 C. 苦味酸 D. AgNO_3

30、油脂碘值的大小可以说明其（ ）

- A. 平均相对分子质量 B. 干化作用大小
C. 酸败程度 D. 游离脂肪酸含量

二、填空题（共 35 分，每空 1 分）

1、将浓硫酸溶解在水中，这一变化过程中 ΔS 0， ΔG 0。（横线上填“<”、“>”）

2、平行实验的目的是 ，对照实验的目的是 ，空白实验的目的是 。精密度好就可以判断分析结果可靠的前提是 。

3、在电势分析法中，指示电极的电极电势与待测离子活度的关系符合 。

4、在酸碱滴定过程中，如果用指示剂指示终点，则要求指示剂的变色范围 。

5、用双指示剂法测定混合碱含量时，酚酞终点时用去 HCl 溶液 $V_1\text{mL}$ ，

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 7 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

继续滴至甲基橙终点时又用去 HCl 溶液 V_2 mL，已知 $V_2 > V_1 > 0$ ，则混合碱组分为_____。

6、在利用钼兰法测定溶液中的磷时，若试剂中存在少量磷，则应选择_____作参比溶液。

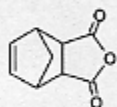
7、间接碘量法中应在_____时，加入淀粉指示剂。

8、最活泼的非金属单质是_____，第一电子亲和能最大的元素是_____。

9、相同温度下，硫酸钡在硫酸钠溶液中的溶解度比在纯水中的溶解度_____，这种作用称为_____；而硫酸钡在硝酸钠溶液中的溶解度比在纯水中的_____，这种作用称为_____。

10、化合物 $\text{CH}_3\text{CCl}=\text{CHCH}_2\underset{\text{OH}}{\text{C}}\text{HCHO}$ 分子中有_____个手性碳原子，共有_____个立体异构体。

11、双烯体_____和亲双烯体_____发生 Diels-Alder 反应，产物是



12、由于邻硝基苯酚形成_____氢键，而对硝基苯酚形成_____氢键，因而邻硝基苯酚的沸点比对硝基苯酚_____，在水中的溶解度比对硝基苯酚_____。

13、(E)-乙醛肟的结构式为_____，S-乳酸的 Fischer 投影式为_____。

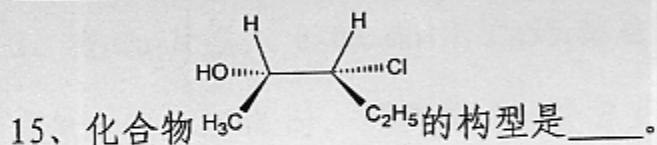
14、在 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ 分子中存在_____共轭效应和_____超共轭效应。

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试题纸

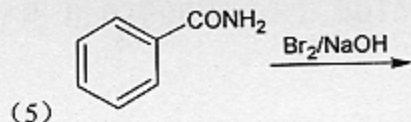
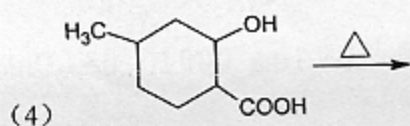
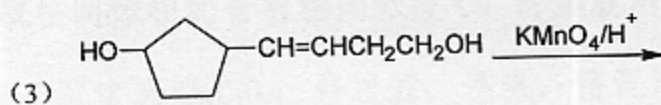
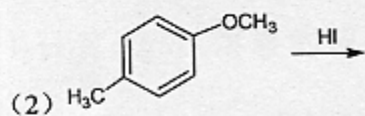
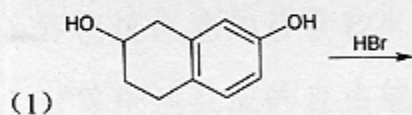
课程名称：610 化学

第 8 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

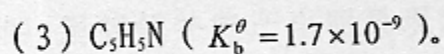
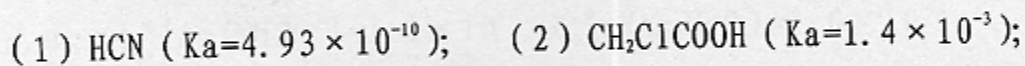


16、完成反应式（只写主产物）



三、计算（共 30 分，每题 6 分）

1、下列浓度为 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的弱酸和弱碱能否用酸碱滴定法直接滴定？为什么？



2、计算标定 $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \approx 0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的硫代硫酸钠标准溶液时，基准物质 KIO_3 的称量范围。已知 $M(\text{KIO}_3)=214.0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 9 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

3、将 Cu 片插入 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液中，Ag 片插入 AgNO_3 溶液组成原电池，298K 时，测得其电动势 E 为 0.465V 。

(已知 $\phi^\ominus(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.342\text{V}$ ， $\phi^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.799\text{V}$)

- (1) 写出该电池的符号和电池的电极反应；
- (2) 计算电池反应的自由能的变化和该反应的 K^\ominus ；
- (3) 计算 AgNO_3 溶液的浓度。

4、取相同体积的含有相同浓度 Ca^{2+} 的溶液两份，一份加入草酸钠使钙离子沉淀为 CaC_2O_4 ，经过滤、洗涤，将沉淀溶于稀 H_2SO_4 中，用 $c(\text{KMnO}_4) = 0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 高锰酸钾溶液滴定，耗去 22.00 mL ；另一份用 $0.02000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 溶液滴定，需要消耗 EDTA 溶液多少毫升？

5、将 $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液与 $6.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水等体积混合后，向此溶液中加入 K_2CrO_4 固体(假设体系的体积保持不变)，使 CrO_4^{2-} 浓度为 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，计算说明是否有 Ag_2CrO_4 沉淀析出？

已知： $K_f^\ominus[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+] = 1.1 \times 10^7$ ， $K_{sp}^\ominus(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.0 \times 10^{-12}$

四、用简便并能产生明显现象的的化学方法鉴别下列两组化合物(用流程图表示鉴别过程，共 10 分，每小题 5 分)

1、乙醛，丙醛，丙酮

华中农业大学二〇一二年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学

第 10 页 共 10 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

2、甲酸，乙酸，乙二酸

五、推测结构式（4分）

1、某化合物(A)分子式为 C_6H_{10} ，有旋光活性，与 $Ag(NH_3)_2NO_3$ 作用有沉淀，完全加氢得到无旋光活性化合物(B)，推测(A)、(B)可能的结构。

六、按照要求制备下列物质（写出每一步的反应方程式和主要反应条件，共 11 分，第一小题 5 分，第二小题 6 分）

