

江西师范大学 2018 年硕士研究生入学考试试题 (B 卷)

科目代码: 825 科目名称: 普通化学
适用专业: 045106 学科教学(化学)、085216 化学工程

注: 考生答题时, 请写在考点下发的答题纸上, 写在本试题纸或其他答题纸上的一律无效。

(本试题共 4 页)

可携带无存储功能的计算器

一、选择题 (每小题 3 分, 共 90 分)。

1. 从元素 Sc 到 Zn 的基态原子填入电子的量子数表示为 ()
A. $n=3, l=1$ B. $n=3, l=2$ C. $n=4, l=1$ D. $n=4, l=2$
2. 焊接金属时, 用以清洗金属表面氧化物的“熟镪水”浓溶液是 ()
A. $ZnCl_2$ B. $ZnSO_4$ C. $CdCl_2$ D. $CuCl_2$
3. 在八面体的 Fe^{2+} 离子的配合物中, 高自旋状态与低自旋状态的晶体场稳定化能差值的绝对值为 ()
A. $4Dq$ B. $16Dq$ C. $20Dq$ D. $24Dq$
4. 不溶于 Na_2S_2 的硫化物是 ()
A. Bi_2S_3 B. As_2S_3 C. Sb_2S_3 D. SnS
5. 下列分子或离子为平面四方构型的是 ()
A. ICl_4^- B. ClO_4^- C. BrF_4^+ D. SF_4
6. 下列物质极化率最小的是 ()
A. CO_2 B. CS_2 C. CO D. H_2
7. 下列离子中外层 d 轨道半充满的是 ()
A. Cr^{3+} B. Co^{3+} C. Fe^{3+} D. Ni^{2+}
8. 既能衡量元素金属性强弱, 又能衡量其非金属性强弱的物理量是 ()
A. 电负性 B. 电离能 C. 电子亲核能 D. 偶极矩
9. 下列离子中, 变形性最大的是 ()
A. O^{2-} B. S^{2-} C. F^- D. Cl^-
10. $0.010 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的一元弱碱 ($K_b^\theta = 1.0 \times 10^{-8}$) 溶液与等体积水混合后, 溶液的 pH 值为 ()
A. 8.7 B. 8.85 C. 9.0 D. 10.5
11. 废弃的 CN^- 溶液不能倒入 ()
A. 含 Fe^{3+} 的溶液中 B. 含 Fe^{2+} 的溶液中 C. 含 Cu^{2+} 的酸性溶液中
D. 含 Cu^{2+} 的碱性溶液中

12. 已知 $K_{sp}^{\theta}(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = 1.4 \times 10^{-16}$, 其溶解度为 ()
A. $1.1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $4.8 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ C. $1.2 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $8.3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
13. 下列离子中 p-d π 键最强的是 ()
A. SiO_4^{2-} B. PO_4^{3-} C. SO_4^{2-} D. ClO_4^-
14. 反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$ 在 800K 时 $K^{\theta} = 3.8 \times 10^5$, 1000K 时 $K^{\theta} = 1.8 \times 10^3$, 则此反应是 ()
A. 吸热反应 B. 放热反应 C. 无热效应的反应
D. 无法确定是吸热反应还是放热反应
15. 实验室常用的洗液往往出现红色结晶, 它是 ()
A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ B. CrO_3 C. CrO_5 D. Cr_2O_3
16. 甲烷在光照下与氯气反应, 按反应机理是属于以下哪一类反应()
A. 亲核取代 B. 自由基反应 C. 亲电取代 加成反应
17. 丙烯和溴的加成反应中, 是通过下列什么历程进行的 ()
A. 碳自由基 B. 碳正离子 C. 碳负离子 D. 溴鎓离子
18. 2-丁烯和 1-丁炔可用下列那种试剂鉴别 ()
A. 三氯化铁溶液 B. 溴的四氯化碳溶液 C. 卢卡斯试剂
D. 硝酸银的氨溶液
19. 下列结构中碳正离子最稳定的是 ()
A. 乙基碳正离子 B. 丙基碳正离子 C. 三苯甲基碳正离子
D. 叔丁基碳正离子
20. 下列化合物碱性最强的是 ()
A. 氢氧化钾 B. 叔丁醇钾 C. 氟化钾 D. 碳酸钾
21. 下列化合物沸点最高的是 ()
A. 乙酸 B. 乙烷 C. 乙醇 D. 乙酸乙酯
22. 下列化合物最容易进行亲核取代反应的最快的是 ()
A. 溴乙烷 B. 碘甲烷 C. 正溴丁烷 D. 叔丁基溴
23. 以下羧酸衍生物水解最快的是 ()
A. 丙酸乙酯 B. 丙酰氯 C. 丙酸酐 D. 丙酰胺
24. 下列物质可用于疟疾治疗的是 ()
A. 青蒿素 B. 海藻多糖 C. 紫杉醇 D. 麻黄素

25. 下列有机物的结构中，张力最小的是 ()
 A. 环己烷 B. 环丁烯 C. 环丙烷 D. 环戊烷
26. 下列化合物中具有芳香性的是 ()
 A. 环戊二烯 B. 1,3-丁二烯 C. 1,4-环己二烯 D. 环庚三烯正离子
27. 下列化合物的结构中，羰基的反应活性最高的是 ()
 A. 二苯甲酮 B. 三氟丙酮 C. 丁酮 D. 甲基叔丁基甲酮
28. 下列化合物酸性最强的是 ()
 A. 2,4,6-三硝基甲苯 B. 2,4,6-三硝基苯酚 C. 2,4,6-三溴苯酚
 D. 2,4,6-三溴苯胺
29. 下列化合物碱性最强的是 ()
 A. 间硝基苯胺 B. 对氯苯胺 C. 对硝基苯胺 D. 对甲基苯胺
30. 乙酰氯与重氮甲烷反应后，再经氧化银作用并水解，得到的产物是 ()
 A. 丙酰胺 B. N-甲基乙酰胺 C. 丙酸 D. 丙酸甲酯

二、填空题 (每空1分，共10分)。

1. 变色硅胶干燥时其化学式是____，颜色____，吸水后化学式是____，颜色是____。
2. 写出化学式：摩尔盐____，金红石____，硼砂____，立德粉____。
3. 八面体强场中， d^7 电子的排布是____，晶体场稳定化能最大的 d^n 电子组态是 $n=$ ____。

三、完成下列反应方程式并配平 (每题3分，共15分)。

1. $\text{Co}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$
2. $\text{Cr}^{3+} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$
3. $\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
4. $\text{Cu}^{2+} + \text{I}^- \rightarrow$
5. $\text{HgCl}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow$

四、简答题 (5分)。

离子的极化对无机化合物的颜色产生什么影响？试解释产生这种影响的原因。

五、按要求写出试剂, 反应条件或产物 (每问 2 分, 共 30 分)。

