

浙江师范大学 2010 年硕士研究生招生复试试题

复试科目代码: 189 复试科目名称: 无机化学

提示:

- 1、请将所有答案写于答题纸上, 写在试题上的不给分;
- 2、请填写准考证号后 6 位: _____。

一、选择题 (共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分)

1. 下列分子或离子与 BF_3 互为等电子体, 并具有相似结构的一种是 ()
A. NO_3^- B. NF_3 C. 气态 AlCl_3 D. SO_2
2. A 与 B 发生反应, 当 A 浓度为原来 2 倍时, 反应速度增加为 4 倍, 当 B 浓度增加为原来 2 倍时, 反应速度增加为 2 倍, 此反应的反应级数为 ()
A. 1 级 B. 2 级 C. 3 级 D. 4 级
3. 有两个平行反应 $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 和 $\text{A} \rightarrow \text{C}$, 如果要提高 B 的产率, 降低 C 的产率, 最好的办法是 ()
A. 增加 A 的浓度 B. 增加 C 的浓度
C. 控制反应温度 D. 选择某种催化剂
4. 最近意大利科学家用普通的氧分子和带正电荷的氧离子制造出了由 4 个氧原子构成的氧分子, 并用质谱仪探测到了它存在的证据。若该氧分子具有空间对称结构, 下列关于该氧分子的说法正确的是 ()
A. 是一种新的氧化物
B. 是一种非极性分子
C. 是氧元素的一种同位素
D. 是臭氧的同分异构体
5. 下列各组物质汽化或熔化时, 所克服的粒子间的作用力属于同种类型的是 ()
A. 二氧化硅与生石灰的熔化
B. 氯化钠与铁的熔化
C. 碘与干冰的升华
D. 氯化铵与苯的汽化
6. 下列有关 pH 变化的判断中, 正确的是 ()
A. 随着温度的升高, 碳酸钠溶液的 pH 减小
B. 随着温度的升高, 纯水的 pH 增大
C. 新制氯水经光照一段时间后, pH 减小

D. 氢氧化钠溶液久置于空气中, pH 增大

7. 相同体积的 $\text{pH}=3$ 的强酸溶液和弱酸溶液分别跟足量的镁完全反应, 下列说法正确的是 ()

- A. 弱酸溶液产生较多的氢气
- B. 强酸溶液产生较多的氢气
- C. 两者产生等量的氢气
- D. 无法比较两者产生氢气的量

8. $\text{pH}=\alpha$ 的某电解质溶液中, 插入两支惰性电极通直流电一段时间后, 溶液的 $\text{pH}>\alpha$, 则该电解质可能是 ()

- A. NaOH B. H_2SO_4 C. AgNO_3 D. Na_2SO_4

9. 下列描述中, 不符合生产实际的是 ()

- A. 电解熔融的氧化铝制取金属铝, 用铁作阳极
- B. 电解法精炼粗铜, 用纯铜作阴极
- C. 电解饱和食盐水制烧碱, 用涂镍碳钢网作阴极
- D. 在镀件上电镀锌, 用锌作阳极

10. 能使反应 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 发生的是 ()

- A. 铜片作原电池的负极, 炭棒作原电池的正极, 氯化铜作电解质溶液
- B. 铜锌合金在潮湿空气发生电化学腐蚀
- C. 用铜片作阴、阳电极, 电解硫酸钠溶液
- D. 用铜片作阴、阳电极, 电解硫酸铜溶液

11. 关于磷的下列叙述中, 正确的是 ()

- A. 红磷与白磷均为原子晶体
- B. 白磷在空气中加热至 260°C 可转变为红磷
- C. 红磷可用于制造安全火柴
- D. 少量白磷应保存在二硫化碳里

12. 我国“神州 6 号”载人航天飞船的成功发射, 表明我国载人航天技术已位于世界前列。在某些运载飞船的火箭推进器中盛有还原剂液态肼 (N_2H_4) 和氧化剂液态双氧水, 它们充分混合反应后的产物之一是 ()

- A. 氧气 B. 氢气 C. 氨气 D. 氮气

13. 如果用排水法收集浓硝酸受热分解所产生的气体, 则 ()

- A. 收集到 NO B. 收集到 NO_2
- C. 收集到 O_2 D. 收集不到任何气体

14. 下列关于纯铁的描述正确的是 ()

- A. 熔点比生铁低
B. 与相同浓度的盐酸反应生成氢气的速率比生铁快
C. 在潮湿的空气中比生铁容易被腐蚀
D. 在冷的浓硫酸中可钝化

15. 将表面已完全钝化的铝条, 插入下列溶液中, 不会发生反应的是 ()

- A. 稀硝酸 B. 稀盐酸 C. 硝酸铜 D. 氢氧化钠

二、完成并配平下列反应方程式 (共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

1. $\text{PbO} + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} ==$
2. $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} ==$
3. $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} ==$
4. $\text{MnO}_2 + \text{HBr} ==$
5. $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) ==$

三、简答题 (共 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分)

1. 钡盐一般有毒, 例如 0.8 克的 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 能够致人于死, 但医学上的“钡餐透视”却用 BaSO_4 与糖浆混合后让人服下, 试解释:

(1) BaSO_4 作为肠胃 X 射线造影材料; (2) BaSO_4 不会中毒

2. 在六个没有标签的试剂瓶中, 分别装有白色固体试剂: Na_2CO_3 、 BaCO_3 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 MgCO_3 。试设法鉴别并以离子方程式表示之。

3. 试用二种试剂将钠的硫化物、多硫化物、亚硫酸盐和硫酸盐彼此区别开来, 写出有关的离子方程式。

4. 试比较各组物质沸点的高低, 并说明理由:

(1) SiCl_4 和 SiF_4 ; (2) HBr 和 HI

5. 实验事实表明, F_2 的非金属性比 Cl_2 强, 为什么 F 元素的电子亲和能却比同族的 Cl 元素的电子亲和能小?

四、制备题 (共 1 小题, 共 15 分)

请写出以氯化钠为原料所能制得的其中六种化工产品, 写出化学方程式。

五、计算题 (共 1 小题, 共 20 分)

取一定质量的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 混合物灼烧至恒重, 将放出的气体通入足量的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 饱和溶液中, 充分反应后得到沉淀的质量是 2.0 克。加热后剩余的固体物质与足量盐酸反应, 收集到 2.24 L 气体 (标准状况)。计算原固体混合物中的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 质量。