

汕头大学 2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：630

科目名称：综合化学

适用专业：化学(一级学科)

考生须知

答案一律写在答题纸上, 答在
试题纸上的不得分! 请用黑色或蓝
色钢笔(或签字笔、圆珠笔)作答,
答题要写清题号, 不必抄原题。

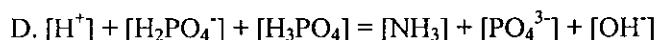
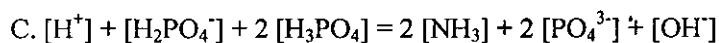
一、单选题(每题 2 分, 共 60 分)

- 下列分子或离子中, 中心原子是以 sp^3d 方式杂化的是 ()
A. PCl_6^- B. NCl_3 C. $HCHO$ D. SF_4
- 主量子数 $n=3$ 的原子轨道上最容纳几个电子 ()
A. 3 个 B. 9 个 C. 18 个 D. 24 个
- 下列氧化物具有两性的是 ()
A. Rb_2O B. BeO C. As_2O_5 D. P_4O_{10}
- 不能与水形成氢键的物种是 ()
A. CH_3OCH_3 B. CH_4 C. $HCOOH$ D. F
- 在 298K 锌-空气电池(Zn-air battery)的标准电动势 $E^\ominus = 1.65 V$, 当氧气分压为 0.21 atm 时, 该电池的实际电动势为 ()
A. 1.63 V B. -1.63V C. 3.26V D. 0.408V
- 用万分之一的分析天平称取试样质量时, 数据记录正确的是 ()
A. 1.4102 克 B. 1.410 克 C. 1.41 克 D. 1.4 克
- Fe^{3+} 、 Al^{3+} 对铬黑 T 指示剂有 ()
A. 僵化作用 B. 封闭作用 C. 氧化作用 D. 沉淀作用
- 氧化还原滴定突跃范围的大小与两个电对的 () 有关。
A. 氧化态电位 B. 还原态电位 C. 条件电极电位 D. 得失电子数
- 在 $pH=10.0$ 的氨性溶液中, 已计算出 $\alpha_{Zn(NH_3)}=10^{4.7}$, $\alpha_{Zn(OH)}=10^{2.4}$, $\alpha_{Y(H)}=10^{0.5}$, 则在此条件下, lgK'_{ZnY} 为 (已知 $lgK_{ZnY}=16.5$) ()
A. 8.9 B. 11.8 C. 14.3 D. 11.3
- 某难溶物质 M_2X , 其溶解度 s 与溶度积 K_{sp} 的关系是 ()

汕头大学 2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

A. $s = K_{sp}$ B. $s^2 = K_{sp}$ C. $2s^2 = K_{sp}$ D. $4s^2 = K_{sp}$

11. 在下列关于 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 水溶液的质子平衡式 (PEB) 中, 正确的是 ()



12. 称取一元弱酸 HA 1.04g, 准确配制成 100.0ml, 测得 pH 值为 2.64, 计算该一元弱酸 pKa 的近似值为 ()。(HA 的分子量为 122.1)

A. 2.10 B. 6.20 C. 4.20 D. 3.40

13. 有关 EDTA 的酸效应, 下列叙述正确的是 ()

A. 酸效应系数越小, 配合物的稳定性越小

B. pH 值越小, 酸效应系数越大

C. 酸效应系数越大, 配位滴定曲线的 PM 突跃范围越大

D. 酸效应曲线表示的是各金属离子能够准确滴定的最高 pH 值

14. 间接碘量法加入淀粉指示剂的时间是 ()

A. 滴定开始前 B. 滴定至接近终点时

C. 滴定至中途 D. 滴定碘的颜色褪去

15. 用硼砂 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 式量 381.4) 标定 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液, 宣称取此基准物的重量为 ()

A. 0.1~0.2 克 B. 0.8~1.0 克 C. 0.6~0.8 克 D. 0.4~0.6 克

16. 在具有强溶剂化作用的溶剂中进行阴离子聚合反应时, 聚合速率随反离子的体积增大而 ()

A. 不变; B. 下降; C. 增加; D. 无规律变化

17. 典型阴离子聚合的特点是 ()。

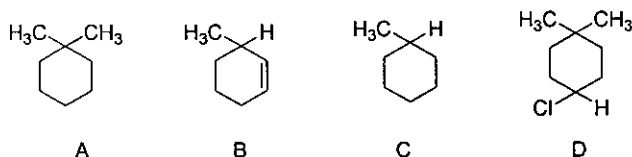
A. 快引发、快增长、无终止; B. 快引发、慢增长、无终止;

C. 快引发、慢增长、速终止; D. 慢引发、快增长、难终止

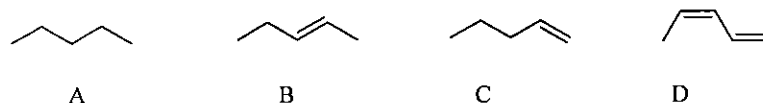
汕头大学 2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

18. 下列物质中, 哪个难以引发苯乙烯聚合 ()。
- A. 过氧化二苯甲酰; B. 萘钠; C. 热; D. 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼
19. 本体聚合至一定转化率时会出现自动加速现象, 这时体系中 ()
- A. $[M \cdot]$ 增加, τ 延长; B. $[M \cdot]$ 增加, τ 缩短;
C. $[M \cdot]$ 减少, τ 延长; D. $[M \cdot]$ 减少, τ 缩短。
20. 聚合过程中产生诱导期的原因是 ()
- A. 引发剂尚未分解; B. 体系内有杂质存在;
C. 单体耗尽; D. 温度过低。
21. 在农业上常用稀释的福尔马林溶液来浸种, 给种子消毒。该溶液中含有 ()
- A. 甲醇 B. 甲醛 C. 甲酸 D. 乙醇

22. 下列化合物有光学活性的是 ()



23. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}=\text{CH}_2$ Lindlar 催化(Pd/BaSO_4 /喹啉) 加氢的产物是 ()

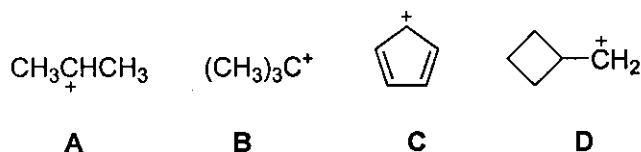


24. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Br} \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ 与 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{Br} \end{array}$ 一对化合物之间的关系 ()

- A. 对映异构体 B. 相同化合物 C. 非对映异构体 D. 不同化合物
25. 下列化合物不发生碘仿反应的是 ()
- A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ D. CH_3CHO
26. 有一羰基化合物分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, 核磁共振谱只有二个单峰, 其结构式是 ()
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$ B. $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$
C. $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)_2$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
27. 能与 Tollens 试剂反应生成银镜的是 ()
- A. CCl_3COOH ; B. CH_3COOH ; C. CH_2ClCOOH ; D. HCOOH

汕头大学 2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

28. 下列碳正离子稳定性最大的是 ()



29. 下列哪种条件下可得酚酯 ()

- A. 羧酸 + 酚 (酸或碱催化) B. 酰氯 + 酚 (碱催化)
- C. 酯交换 D. 腈 + 酚 + 水

30. 下列化合物有芳香性的是 ()

- A. 六氢吡啶 B. 四氢吡咯 C. 四氢呋喃 D. 吡啶 N-氧化物

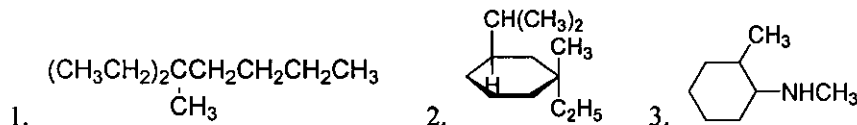
二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

- 根据不同的分子间作用力来源, 范德华力可分为取向力、诱导力、_____。
- XeOF_4 化合物的分子构型是_____。
- 某元素在 Kr 之前, 当它的原子失去 2 个电子后, 其角量子数为 2 的轨道上的电子恰好是半充满, 则该元素为_____。
- Na_2O_2 与 CO_2 反应的方程式为_____。
- HClO 、 HClO_3 、 HClO_4 的热稳定性由高到低的顺序为: _____。
- 莫尔法测定 NaCl 中的 Cl^- 的含量, 选择_____作为指示剂。
- 下列 4 次测定的结果为: 27.37%、27.47%、27.43%、27.40%, 其标准偏差(S)=_____。
- 氧化还原反应中的对称电对是指_____。
- 检验两组结果是否存在显著性差异采用_____检验法, 检验两组数据的精密度是否存在显著性差异采用_____检验法。
- 聚合物的分子量可有_____, _____, _____和_____多种不同的平均分子量, 分子量分布宽度系数 D 是用_____的公式表示。
- 有机化合物中能产生张力的因素: _____, _____, _____, _____。
- 分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ 的手性醇, 经催化氢化吸收一个分子氢后得到一个新的非手性醇。

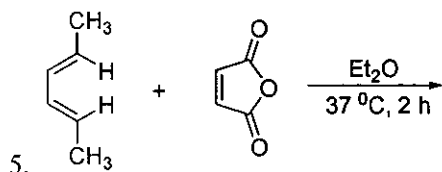
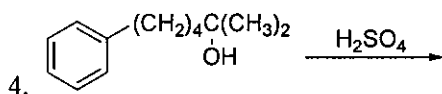
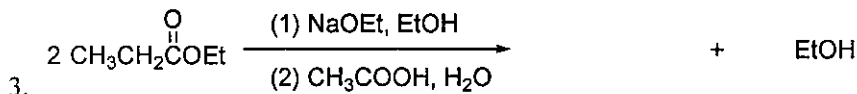
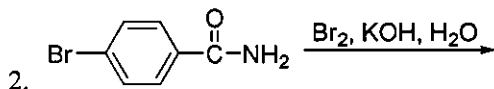
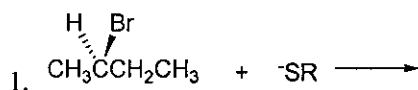
汕头大学 2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

则该醇的可能结构是_____。

三、用 IUPAC 命名法命名下列化合物 (每题 2 分, 共 10 分)



四、完成反应式 (写出主要产物, 注意标明立体构型, 每题 2 分, 共 10 分)



五、简答题 (每题 5 分, 共 20 分)

1. 解释 CoCl_4^{2-} 为四面体结构, 而 CuCl_4^{2-} 却为正方形结构的原因?
2. 判断下列情况对测定结果的影响: (1) 用混有少量的邻苯二甲酸的邻苯二甲酸氢钾标

汕头大学 2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

定 NaOH 溶液的浓度；(2) 用吸收了 CO_2 的 NaOH 标准溶液滴定 H_3PO_4 至第一计量点；继续滴定至第二计量点时，对测定结果各如何影响？

3. 乳液聚合的一般规律是：初期聚合速率随聚合时间延长而逐渐增加，然后进入恒速聚合，之后聚合速率逐渐下降。试从乳液聚合机理和动力学方程分析上述现象的原因。

4. 分离下列混合物：苯基醚、苯甲酸和苯酚。

六、综合题（每题 10 分，共 30 分）

1. 已知 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{e}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$ 的 $E^\ominus = -0.56 \text{ V}$ ， $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ 的 $E^\ominus = +0.77 \text{ V}$ ，若用 K_1 表示 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的溶度积， K_2 表示 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的溶度积，求 K_1/K_2 的值。

2. 以氯磺酚 S 光度法测定金属铌，100 mL 溶液中含铌 100 μg ，用 1.0cm 的比色皿，在 650nm 波长测定得到透光率 $T = 44.0\%$ 。求吸光系数 α ，摩尔吸光系数 ϵ 和桑德尔灵敏度 S 各为多少？（Nb 的原子量 92.91）

3. 化合物 A 和 B 的相对分子量均为 68，且具有相同的碳架结构。A 能使溴的四氯化碳溶液褪色，与 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 反应产生红棕色沉淀，用酸性高锰酸钾热溶液氧化放出二氧化碳和生成异丁酸。B 不与 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 反应，但也能使溴的四氯化碳溶液褪色，B 与 1mol Br_2 反应得到六种产物。请写出 A 与 B 的结构式及有关反应的反应式。