

# 中山大学

## 二00五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 372

科目名称: 综合化学

考试时间: 1月23日上午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的不得分! 请用  
蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。  
答题要写清题号, 不必抄题。

一、选择题(每题1分, 共135分) 选择正确答案的代号写在答题纸上, 注明题号。

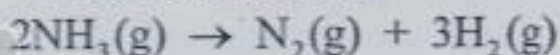
1. 下列说法正确的是

- A. 水的生成热即是氢气的燃烧热
- B. 水蒸气的生成热即是氢气的燃烧热
- C. 水的生成热即是氧气的燃烧热
- D. 水蒸气的生成热即是氧气的燃烧热

2. 反应  $\text{CuCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CuCl}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g})$ , 在 298K 及 101.325kPa 下是非自发反应, 但在高温时能自发进行, 则此反应的

- A.  $\Delta_r H^\ominus < 0$ ,  $\Delta_r S^\ominus > 0$
- B.  $\Delta_r H^\ominus < 0$ ,  $\Delta_r S^\ominus < 0$
- C.  $\Delta_r H^\ominus > 0$ ,  $\Delta_r S^\ominus > 0$
- D.  $\Delta_r H^\ominus > 0$ ,  $\Delta_r S^\ominus < 0$

3. 已知 298.15K 时, 下列反应有关数据为:



起始压强(kPa)      100                  100                  1.00

- A. 不能自发进行
- B. 处于平衡状态
- C. 能自发进行
- D. 数据不全, 难以判断

4. 已知反应  $\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$  的  $\Delta_r G_m^\ominus = -373.2\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 若提高有毒气体 NO 和 CO 的转化率, 可采取的措施是:

- A. 低温低压
- B. 低温高压
- C. 高温高压
- D. 高温低压

5. 测得人体血液的冰点降低值  $\Delta T_f = 0.56\text{K}$ , 已知  $K_f = 1.86\text{K} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{kg}$ , 则在体温  $37^\circ\text{C}$  时的渗透压是:

- A. 1776 kPa
- B. 388 kPa
- C. 776 kPa
- D. 194 kPa

6. 把少量浓溶液  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  加到饱和的  $\text{PbI}_2$  溶液中, 由此推断下列结论正确的是:

- A. 将使  $\text{PbI}_2$  沉淀增多
- B. 将使  $\text{PbI}_2$  的溶解度增大
- C. 使  $\text{PbI}_2$  的溶解度降低
- D. 降低了  $\text{PbI}_2$  的溶度积

7. 利用反应  $\text{A} \xrightleftharpoons[2]{1} \text{B} \xrightarrow{3} \text{C}$  生成产物 B, 在动力学上要求:

- A.  $E_{a_1} > E_{a_2} > E_{a_3}$
- B.  $E_{a_1} < E_{a_2} < E_{a_3}$
- C.  $E_{a_1} > E_{a_2} = E_{a_3}$
- D.  $E_{a_1} = E_{a_2} < E_{a_3}$

112. 有四种含不同溶质相同浓度  $m = 1 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$  的水溶液, 分别测定其沸点, 沸点升得最高的是 ( )。

- (A)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (B)  $\text{MgSO}_4$  (C)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$

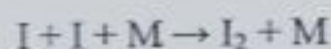
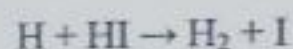
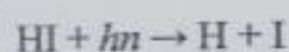
113. 298 K 时, 有浓度均为  $0.001 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$  的电解质溶液, 其离子平均活度系数  $\gamma_{\pm}$  最大的是 ( )。

- (A)  $\text{CuSO}_4$  (B)  $\text{CaCl}_2$  (C)  $\text{LaCl}_3$  (D)  $\text{NaCl}$

114. 半衰期为 10 天的某放射性元素净重 8 g, 40 天后其净重为 ( )。

- (A) 4 g (B) 2 g (C) 1 g (D) 0.5 g

115. 已知的 HI 光分解反应机理如下, 则该反应的反应物消耗的量子产率为 ( )。



- (A) 1 (B) 2 (C) 10 (D)  $10^6$

116. 合成 PVC 的单体是 ( )

- a. 氯乙烯 b. 乙烯 c. 苯乙烯 d. 乙酸乙烯酯

117. 对苯二甲酸与乙二醇聚合得到: ( )

- a. 尼龙 b. 涤纶 c. 聚碳酸酯 d. 腈纶

118. 在苯乙烯的自由基聚合中加入硫醇, 聚合产物分子量会 ( )

- a. 增大 b. 不变 c. 减小 d. 不一定

119. 下列聚合物中  $T_g$  最高的是 ( )

- a. 聚乙烯 b. 聚苯乙烯 c. 聚丁二烯 d. 聚丙烯

120. 合成高密度聚乙烯可使用下列哪种引发剂? ( )

- a. BPO b. AIBN c.  $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{Li}$  d.  $\text{TiCl}_4/\text{AlEt}_3$

121. 聚氯乙烯制品中往往含有增塑剂, 加入增塑剂的目的是 ( )

- a. 增加硬度 b. 抗老化 c. 增加柔软性 d. 增亮

122. 白乳胶的主要成分为 ( )

- a. 聚乙酸乙烯酯 b. 聚苯乙烯 c. 聚氯乙烯 d. 聚甲基丙烯酸甲酯

123. 高弹形变是由下列哪种运动所引起的: ( )

- a. 链段运动 b. 链节运动 c. 分子链的相对位移 d. 侧基的运动

124. 下列聚合物中属于热固性树脂的是 ( )

- a. 聚乙烯 b. 聚丙烯 c. 聚苯乙烯 d. 环氧树脂

125. 一个聚合物样品的数均分子量为 2.5 万, 重均分子量为 5.0 万, 其分子量分布为: ( )



a. 1.0   b. 2.0   c. 0.5   d. 1.5

126. 用差热分析仪测定固体样品的相变温度, 选用哪种物质做基准物较合适。

(A) 无水氯化钙;      (B) 三氧化二铝;      (C) 苯甲酸;      (D) 硝酸钾。

127. 用对消法测量可逆电池的电动势, 如发现检流计的光标总是朝一侧移动, 而调不到指零位置, 与此现象无关的因素是

(A) 电源电压不足;      (B) 工作电源电极接反;  
(C) 检流计灵敏度较低;      (D) 测量线路接触不良。

128. 不影响乙酸乙酯皂化反应速率常数的因素是

(A) 浓度;      (B) 温度;      (C) 催化剂;      (D) 介质;      (E) 压力。

129. 为防止氧气减压器与钢瓶的连接口处漏气, 应

(A) 涂上凡士林;      (B) 垫上麻绳或棉纱;      (C) 封上石蜡;      (D) 以上措施都不对。

130. 在查阅 X 射线衍射卡片时, Hanawalt 索引中的前 8 个数字是

(A) 最大的 8 个  $d$  值;      (B) 最小的 8 个  $d$  值;  
(C) 最大的 8 个  $I/I_0$  值;      (D) 8 条最强线的  $d$  值。

131. 下列哪一种方法最能够确定物质的分子结构?

(a) 质谱      (b) 扫描电镜      (c) 单晶 X-衍射      (d) 核磁共振

132. 当频率为  $7.3\mu\text{m}$  的电磁波照射到样品上, 样品分子吸收光能所产生的光谱是

(a) 紫外可见光谱      (b) 红外光谱      (c) 荧光光谱      (d) 拉曼光谱

133. 在合成过程中, 通常使用下列哪一种方法跟踪化学反应进度?

(a) TLC      (b) HPLC      (c) CC      (d) GC

134. 如果溶液中的胶状沉淀是所需要的产物, 正确处理方法是

(a) 普通过滤      (b) 抽滤      (c) 柱层析      (d) 离心分离

135. 目前国际上化学学科最高级别的刊物是

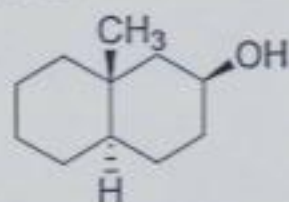
(a) J. Am. Chem. Soc 和 Chem. Eur. J.      (b) J. Am. Chem. Soc 和 Chem. Commun.  
(c) J. Am. Chem. Soc 和 J. Chem. Soc.      (d) J. Am. Chem. Soc 和 Angew. Chem., Int. Ed.

二、 填空题 (1-10 题每题 1 分, 11-12 题每空 0.5 分, 共 15 分)

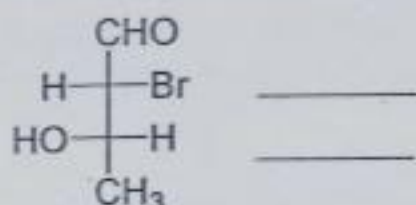
1. 化合物 2,3-dimethyl-2-bromobutane ( $MW = 164$ ) 在质谱中的  $m/z = 166$  处有一个峰, 常称它为 \_\_\_\_\_ 峰, 其高度与  $M^+$  峰的高度比是 \_\_\_\_\_。

2. 丙酰胺与苯胺在红外光谱中的最明显的区别有 (1) \_\_\_\_\_、  
(2) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_。

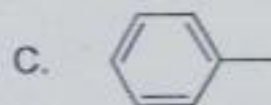
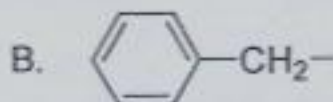
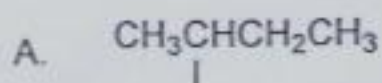
3. 请画出下列化合物的稳定构象:



4、请标识下列化合物中手性碳的 *R*、*S* 构型：



5、给出以下基团的英文名称：



6、由于羟基是 \_\_\_\_\_ 的离去基团，因此醇的消去反应需要在 \_\_\_\_\_ 条件下进行，生成产物的区域选择性符合 \_\_\_\_\_ 规则。

7、过氧化物存在下，烯烃与溴化氢反应历程是 \_\_\_\_\_，所以生成反马加成产物；

8、苯的衍生物发生亲电取代反应时，既是致钝基团又是邻对位定位基的基团有 \_\_\_\_\_；因为它们既具有吸电子 \_\_\_\_\_ 效应，又具有给电子的 \_\_\_\_\_ 效应。

9、醛酮化合物与格氏试剂的反应属于 \_\_\_\_\_ 反应，它们是合成 \_\_\_\_\_ 化合物的主要合成方法之一。

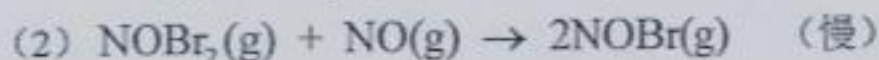
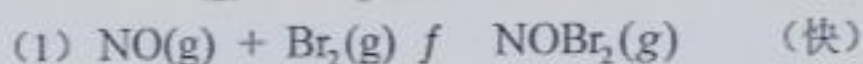
10、列举出在适当条件下可以形成碳负离子的四类有机化合物 \_\_\_\_\_、

11、各种漏斗的使用与选择：重结晶趁热过滤使用 \_\_\_\_\_ 漏斗；常量滤集晶体使用 \_\_\_\_\_ 漏斗；半微量滤集晶体使用 \_\_\_\_\_ 漏斗；蒸馏前除去干燥剂使用 \_\_\_\_\_ 漏斗；萃取用 \_\_\_\_\_ 漏斗；向反应瓶中滴加试剂用 \_\_\_\_\_ 漏斗。

12、反应容器的选择：蒸馏 30mL 的乙酸正丁酯应使用容量为 \_\_\_\_\_ mL 的蒸馏瓶；减压蒸馏 30mL 的呋喃甲醇应使用容量为 \_\_\_\_\_ mL 的蒸馏瓶；反应液总量约 50mL（反应中有气体产生）应选择容量为 \_\_\_\_\_ mL 的圆底烧瓶；反应液总量约 50mL（反应中无气体产生）又该选择容量为 \_\_\_\_\_ mL 的圆底烧瓶；



8. 已知反应  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOBr}$  的反应历程是:



此反应的速率方程可能是:

A.  $v = kc_{\text{NO}}$

B.  $v = kc_{\text{NO}}^2$

C.  $v = kc_{\text{NO}}^2 \cdot c_{\text{Br}_2}$

D.  $v = kc_{\text{NOBr}} \cdot c_{\text{NO}}$

9. 下列哪项用量子数描述的电子亚层可以容纳最多的电子数:

A.  $n=3, l=2$

B.  $n=4, l=3$

C.  $n=5, l=0$

D.  $n=5, l=3, m=+1$

10. 如果发现 114 号元素, 该元素应属下列的哪一周, 哪一族:

A. 第八周期 III A 族

B. 第六周期 V A 族

C. 第七周期 IV B 族

D. 第七周期 IV A 族

11. 以铬铁矿为原料制备重铬酸盐应选择的试剂是

A. 浓  $\text{HNO}_3$

B.  $\text{KClO}_3$

C.  $\text{H}_2\text{O}_2$

D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

12. 下列各组能够被空气中的  $\text{O}_2$  氧化的是

A.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  和  $\text{Co}(\text{OH})_2$

B.  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  和  $\text{Co}(\text{OH})_2$

C.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  和  $(\text{OH})_2$

D.  $\text{CoCl}_2$  和  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$

13. 下列各组物质均可用来除去工业废水中  $\text{CN}^-$  的是:

A.  $\text{O}_3, \text{Cl}_2, \text{Fe}^{3+}, \text{H}_2\text{O}_2$

B.  $\text{O}_3, \text{Cl}_2, \text{Fe}^{2+}, \text{H}_2\text{O}_2$

C.  $\text{O}_3, \text{Cl}_2, \text{Cu}^{2+}, \text{H}_2\text{O}_2$

D.  $\text{O}_3, \text{Cl}_2, \text{Cu}^+, \text{H}_2\text{O}_2$

14. 下列化合物碱性强弱次序正确的是:

A.  $\text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_2\text{OH}$

B.  $\text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_3 > \text{NH}_2\text{OH} > \text{N}_2\text{H}_4$

C.  $\text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_2\text{OH} > \text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4$

D.  $\text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_2\text{OH} > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_3$

15. 预测下列反应在标态和酸性溶液中不能自发进行的是:

A.  $\text{Sn}$  被  $\text{I}_2$  (还原为  $\text{I}^-$ ) 氧化为  $\text{Sn}^{2+}$ ;

B.  $\text{Ni}^{2+}$  被  $\text{I}^-$  (生成  $\text{I}_2$ ) 还原为  $\text{Ni}$ ;

C.  $\text{Br}^-$  (生成  $\text{Br}_2$ ) 将  $\text{Ce}^{4+}$  还原为  $\text{Ce}^{3+}$ ;

D.  $\text{H}_2\text{O}_2$  将  $\text{Ag}^+$  还原为  $\text{Ag}$

16. 一种白色固体, 熔点为  $1115^\circ\text{C}$ , 不溶于水, 微溶于  $\text{NaOH}$  水溶液。它最有可能是下面化合物中的哪一个:

A.  $\text{SrO}$ ;

B.  $\text{GeO}_2$ ;

C.  $\text{SeO}_2$ ;

D.  $\text{N}_2\text{O}_3$

17. 第一电离能顺序正确的是:

A.  $I_{\text{Ga}} > I_{\text{Al}} \quad I_{\text{In}} > I_{\text{Tl}} \quad I_{\text{Sn}} > I_{\text{Pb}}$

B.  $I_{\text{Ga}} < I_{\text{Al}} \quad I_{\text{In}} < I_{\text{Tl}} \quad I_{\text{Sn}} < I_{\text{Pb}}$

C.  $I_{\text{Ga}} > I_{\text{Al}} \quad I_{\text{In}} > I_{\text{Tl}} \quad I_{\text{Sn}} < I_{\text{Pb}}$

D.  $I_{\text{Ga}} < I_{\text{Al}} \quad I_{\text{In}} > I_{\text{Tl}} \quad I_{\text{Sn}} > I_{\text{Pb}}$

18. 下列物质的路易斯酸性大小顺序正确的是:

A.  $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 < \text{BBR}_3 < \text{BI}_3$

B.  $\text{BF}_3 > \text{BCl}_3 > \text{BBR}_3 > \text{BI}_3$

C.  $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 < \text{BBR}_3 > \text{BI}_3$

D.  $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 > \text{BBR}_3 > \text{BI}_3$

19. 下列说法正确的是:

A.  $\text{GaCl}_3$  和  $\text{GaCl}_2$  均为顺磁性物质,

B.  $\text{GaCl}_3$  和  $\text{GaCl}_2$  均为逆磁性物质,



- C.  $\text{GaCl}_3$  为逆磁性物质,  $\text{GaCl}_2$  为顺磁性物质。  
 D.  $\text{GaCl}_3$  为顺磁性物质,  $\text{GaCl}_2$  为逆磁性物质。
20. 关于乙硼烷分子中的  $^1\text{H}$  的 NMR 的描述, 下列说法正确的是:  
 A.  $^1\text{H}$  的 NMR 有 2 个峰, 峰面积比为 1: 1;  
 B.  $^1\text{H}$  的 NMR 有 2 个峰, 峰面积比为 2: 1;  
 C.  $^1\text{H}$  的 NMR 有 3 个峰, 峰面积比为 1: 1: 1;  
 D.  $^1\text{H}$  的 NMR 有 1 个峰。
21. 用浓  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  滴加至含  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的  $\text{CrCl}_3$  溶液中, 观察到溶液颜色:  
 A. 从紫红—浅红—橙红—橙黄—黄色  
 B. 从紫红—橙红—浅红—橙黄—黄色  
 C. 从橙红—紫红—浅红—橙黄—黄色  
 D. 从紫红—橙红—橙黄—浅红—黄色
22. 下列物质能共存于弱酸性溶液中的是:  
 A.  $\text{MnSO}_4$       B.  $\text{VO}^{2+}$       C.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  和  $\text{CrO}_4^{2-}$       D.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  和  $\text{Ag}^+$
23. 制备 HF 可以在下列器皿中进行的是:  
 A. 铂      B. 铁      C. 玻璃      D. 陶瓷
24. 已知粗碘中含有  $\text{ICl}$  和  $\text{IBr}$ , 加入下列物质可以除去这些杂质的是:  
 A.  $\text{KCl}$       B.  $\text{KBr}$       C.  $\text{I}_2$       D.  $\text{KI}$
25. 为了屑除去  $\text{HI}$  溶液中的  $\text{I}_2$ , 可以加入下列物质中的:  
 A.  $\text{Fe}$       B.  $\text{Zn}$       C.  $\text{Cu}$       D.  $\text{Ag}$
26. 加热  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  和  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液:  
 A. 都能够生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀      B. 都不能生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀  
 C. 加热  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  能够生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀, 加热  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液, 不能生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀  
 D. 加热  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  不能够生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀, 加热  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液能生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  沉淀
27. 固态  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  有不同的颜色, 一种是深紫色, 一种是绿色, 不同颜色的原因是:  
 A. 晶体结构不同,      B. 结晶水数目不同,      C. 纯度不同,      D. 配体的几何位置不同
28. 在强碱性溶液中,  $\text{V}^{(V)}$  的存在形式主要是  
 A.  $\text{VO}_4^{3-}$       B.  $\text{V}_2\text{O}_5$       C.  $\text{V}(\text{OH})_5$       D.  $\text{VO}_2^+$
29. 在强酸性溶液中,  $\text{V}^{(V)}$  的存在形式主要是:  
 A.  $\text{V}^{5+}$       B.  $\text{VO}_2^+$       C.  $\text{VO}_4^{3-}$       D.  $[\text{H}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}]^{4-}$
30. 在  $\text{HCl}$  溶液中, 适量的铈酸钠与  $\text{Mn}^{2+}$  的反应现象是:  
 A. 溶液中出现紫红色又消失,      B. 溶液中出现紫红色并一直保持紫红色  
 C. 有  $\text{Cl}_2$  放出, 没有紫红色生成,      D. 既有  $\text{Cl}_2$  放出, 又有紫红色生成。
31. 关于  $\text{Mo}(\text{VI})$ 、 $\text{W}(\text{VI})$  性质的描述, 正确的是:  
 A. 无论酸、碱介质中,  $\text{Mo}(\text{VI})$ 、 $\text{W}(\text{VI})$  都表现为强氧化性  
 B. 无论酸、碱介质  $\text{Mo}(\text{VI})$ 、 $\text{W}(\text{VI})$  几乎无氧化性  
 C.  $\text{Mo}(\text{VI})$ 、 $\text{W}(\text{VI})$  只是在酸性介质中表现为强氧化性  
 D.  $\text{Mo}(\text{VI})$ 、 $\text{W}(\text{VI})$  只是在碱性介质中表现为强氧化性
32. 下列说法正确的是  
 A.  $\text{Co}^{3+}$ 、 $\text{Ni}^{3+}$  不能在水溶液中稳定存在;  $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  可以在水溶液中稳定存在。  
 B.  $\text{Co}^{3+}$ 、 $\text{Ni}^{3+}$  能在水溶液中稳定存在;  $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  不能在水溶液中稳定存在。  
 C.  $\text{Co}^{3+}$ 、 $\text{Ni}^{3+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  都不能在水溶液中稳定存在;  
 D.  $\text{Co}^{3+}$ 、 $\text{Ni}^{3+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  都能在水溶液中稳定存在;
33. 下列说法正确的是:  
 A.  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$  容易被氧化成为  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  容易被氧化成为  $\text{Co}^{3+}$   
 B.  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$  容易被氧化成为  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ ,  $\text{Co}^{3+}$  容易被还原为  $\text{Co}^{2+}$   
 C.  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$  容易被还原为  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ ,  $\text{Co}^{3+}$  容易被还原为  $\text{Co}^{2+}$   
 D.  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$  容易被还原为  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  容易被氧化成为和  $\text{Co}^{3+}$
34. 下列说法正确的是:



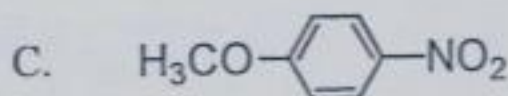
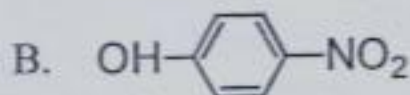
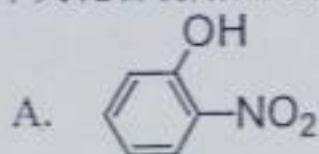
- A. 在酸性溶液中,  $\text{Cu}^+$  和  $\text{Hg}_2^{2+}$  都容易发生歧化反应  
 B. 在酸性溶液中,  $\text{Cu}^+$  和  $\text{Hg}_2^{2+}$  都不容易发生歧化反应  
 C. 在酸性溶液中,  $\text{Cu}^+$  容易发生歧化反应,  $\text{Hg}_2^{2+}$  都不容易发生歧化反应  
 D. 在酸性溶液中,  $\text{Hg}_2^{2+}$  容易发生歧化反应,  $\text{Cu}^+$  和不容易发生歧化反应
35. 关于下列二个方程式, 说法正确的是: (1)  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI} + \text{S}\downarrow$   
 (2)  $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{S}\uparrow + 4\text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 A. 方程式 (1) 是正确的, 方程式 (2) 是错误的,  
 B. 方程式 (1) 错误的, 方程式 (2) 是正确的,  
 C. 方程式 (1) 和方程式 (2) 都是错误的,  
 D. 方程式 (1) 和方程式 (2) 都是正确的,
36. 关于  $\text{NH}_3$ 、 $\text{N}_2\text{H}_4$ 、 $\text{NH}_2\text{OH}$  的碱性强弱的顺序正确的是:  
 A.  $\text{NH}_3 > \text{NH}_2\text{OH} > \text{N}_2\text{H}_4$                       B.  $\text{NH}_3 > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_2\text{OH}$   
 C.  $\text{NH}_2\text{OH} > \text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_3$                       D.  $\text{N}_2\text{H}_4 > \text{NH}_2\text{OH} > \text{NH}_3$
37. 在  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  配合物中, 配体的 CO 中的 C—O 的红外伸缩振动频率与自由 CO 的红外伸缩振动频率相比:  
 A.  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  中的 C—O 的红外伸缩振动频率等于自由的 CO 的红外伸缩振动频率,  
 B.  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  中的 C—O 的红外伸缩振动频率大于自由的 CO 的红外伸缩振动频率,  
 C.  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  中的 C—O 的红外伸缩振动频率小于自由的 CO 的红外伸缩振动频率,  
 D. 无法预测。
38. 在制备精制的 Ti 时, 用 Mg 做还原剂而不选用 Al 作还原剂, 因为:  
 A. Al 容易被空气中的  $\text{O}_2$  氧化                      B. Al 的还原性比 Ti 弱, 不能还原  $\text{TiCl}_4$  中的 Ti  
 C. 产物  $\text{AlCl}_3$  很容易被水解                      D. Al 和 Ti 容易生成 Al-Ti 合金
39. 下列说法正确的是:  
 A.  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ 、 $\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$  在空气中都容易被氧化  
 B.  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ 、 $\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$  在酸性溶液中都容易歧化  
 C.  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$  在空气中容易被氧化,  $\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$  则不容易被空气氧化  
 D.  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^+$ 、 $\text{Cu}(\text{CN})_4^{3-}$  都不会被空气氧化
40. 精密度好可以判断分析结果准确可靠的前提是 ( )。  
 A. 随机误差小;                      B. 相对偏差小;                      C. 系统误差小;                      D. 平均偏差小。
41. 已知以  $1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  作基本单元, 其摩尔浓度为  $c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0.3000\text{mol/L}$ ; 则以  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  作基本单元, 其摩尔浓度为  $c = ( )\text{mol/L}$ 。  
 A. 0.05000;                      B. 0.0500;                      C. 1.8000;                      D. 1.800。
42. 下列情况造成的误差那些是系统误差 ( )。  
 A. 称量时分析天平的零点稍有变动;  
 B. 读取滴定管读数时, 最后一位数值估计不准;  
 C. 络合滴定法中标定 EDTA 浓度时蒸馏水中含有少量 Zn 离子;  
 D. 酸碱滴定中选错了指示剂。
43. 常用于标定 HCl 的基准物质是 ( )。  
 A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (GR);                      B. 光谱纯的 Zn;                      C.  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  (GR);                      D. NaOH (GR)。
44. 用  $0.1000\text{mol/L}$  NaOH 滴定同浓度的某一弱酸 HB, pH 值的突跃范围是 6.7—9.4, 此实验所选用的指示剂是 ( )。  
 A. 甲基橙;                      B. 百里酚酞;                      C. 甲基红;                      D. 酚酞。
45. 某一弱碱可以被准确滴定的条件是 ( )。  
 A.  $cK_b$  大于等于  $10^{-8}$ ;                      B.  $cK_b$  大于等于  $10^{-6}$ ;  
 C.  $cK_b$  大于等于  $10^{-8}$ ;                      D.  $K_b$  大于等于  $10^{-8}$ 。



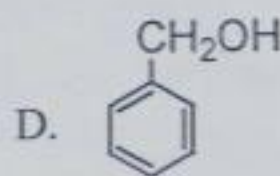
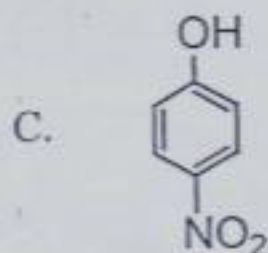
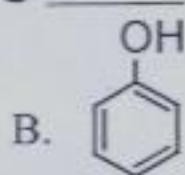
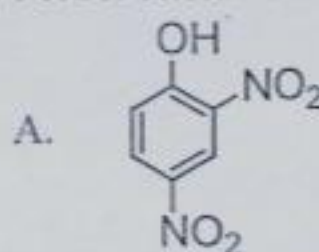
46. 当 M 和 N 离子共存时, 欲以 EDTA 滴定其中的 M 离子, 若  $c_M = c_N$ , 通过控制酸度准确滴定 M 则要求  $\Delta \lg K (\lg K_{MY} - \lg K_{NY})$  值大于 ( )。
- A. 6 ;      B. 7;      C. 5;      D. 4 .
47. 六次甲基四胺的  $pK_b = 8.85$ , 用它配置的缓冲溶液的缓冲范围是 ( )
- A. 7.85—9.85;      B. 4.15—6.15;      C. 8.85—10.85;      D. 5.15—6.15。
48. 在沉淀形成过程中, 与待测离子的半径相近的杂质离子常与待测离子一道与构晶离子形成 ( )。
- A. 吸留;      B. 混晶;      C. 包藏;      D. 后沉淀。
49. 指出下列适用于佛尔哈德法的是 ( )
- A. pH 值 6.5—10;      B. 以  $K_2CrO_4$  为指示剂;  
C. 滴定酸度为 0.1—1 mol/L;      D. 以荧光黄为指示剂。
50. 碘量法中硫代硫酸钠滴定单质碘的滴定操作过程中, 下列那种论述是正确的:
- A. 开始滴定速度快, 轻微摇动, 加入可溶性淀粉指示剂之后, 滴定速度慢, 剧烈摇动;  
B. 开始滴定速度慢, 轻微摇动, 加入可溶性淀粉指示剂之后, 滴定速度慢, 轻微摇动;  
C. 开始滴定速度快, 轻微摇动, 加入可溶性淀粉指示剂之后, 滴定速度快, 剧烈摇动;  
D. 开始滴定速度慢, 轻微摇动, 加入可溶性淀粉指示剂之后, 滴定速度快, 剧烈摇动。
51. 配置 0.1 mol/L NaOH 溶液 500 mL 应选用下列那种仪器称量固体 NaOH。
- A. 规格为 200/0.1g 的台秤;      B. 规格为 200/0.1mg 的电子天平;  
C. 规格为 200/0.01mg 的电子天平;      D. 规格为 200/0.1mg 的单盘天平。
52. 在分光光度法分析中, 常出现工作曲线不过原点的情况。下列说法中不会引起这一现象的是:
- A. 测量和参比溶液所用吸收池不对称;      B. 参比溶液选择不当;  
C. 显色反应的灵敏度太低;      D. 显色反应的检测下限太高;
53. 下列关于高锰酸钾法的论述是正确的:
- A. 高锰酸钾法的滴定速度对结果影响很大, 开始滴定时应采用快速滴定;  
B. 高锰酸钾法在强酸  $H_2SO_4$  或  $HCl$  介质中滴定;  
C. 高锰酸钾法通常使用自身指示终点;  
D. 高锰酸钾标准溶液通常采用直接法配置。
54. 若配置 EDTA 的水中含有  $Mg^{2+}$ , 使用此 EDTA 溶液测定水样中水的硬度, 应选择下列哪种标定 EDTA 的方法?
- A. 以 XO 为指示剂, 金属锌为基准物, pH 5—6 时标定 EDTA;  
B. 以 EBT 为指示剂, 金属锌为基准物, pH 5—6 时标定 EDTA;  
C. 以 EBT 为指示剂,  $CaCO_3$  为基准物, pH 10 时标定 EDTA;  
D. 以钙指示剂作为指示剂,  $CaCO_3$  为基准物, pH 12 时标定 EDTA。
55. 蔡在下列何种溶剂有可能获得最大荧光强度?
- A. 1-氯丙烷;      B. 1-溴丙烷;      C. 1-碘丙烷;      D. 1,2-二碘丙烷
56. 影响荧光量子产率的因素不包括:
- A. 内转换;      B. 系统间跨跃;      C. 纵向弛豫;      D. 磷光
57. 对于  $ClCH_2(a)CH_2(b)CH_2(c)Cl$  的高分辨  $^1H$ NMR 谱中, a, b, c 三个位置上的质子峰数分别为:
- A. 3-5-3;      B. 3-9-3;      C. 只有 1 个峰;      D. 3(a+b)-5(b);
58. 某原子核的自旋量子数  $I = 5/2$ , 该核的自旋能态有:
- A. 3 个;      B. 4 个;      C. 5 个;      D. 6 个
59. 碎片离子  $C_2H_4^+$  与  $CO^+$  的质量数相差不大, 分别为 28.0313 和 27.9949, 分辨这两个分子离子峰所需分辨率为:
- A. 280;      B. 385;      C. 769;      D. 1538
60.  $C_{10}H_6Br_2$  分子的  $(M+2)^+$  峰与  $M^+$  峰的峰高比为:
- A. 1;      B. 1.96;      C. 2.96;      D. 3



61. 溶剂对电子光谱的影响较为复杂, 改变溶剂的极性, \_\_\_\_\_。
- A. 不会引起吸收带形状的变化      B. 会使吸收带的最大吸收波长发生变化;  
C. 精细结构并不消失      D. 对测定影响不大.
62. 经典极谱法中由于电容电流的存在, 测定的试样浓度最低不能低于\_\_\_\_\_, 否则将使测定发生困难。
- A.  $10^{-3}$  mol/L      B.  $10^{-5}$  mol/L      C.  $10^{-6}$  mol/L      D.  $10^{-8}$  mol/L
63. 价电子数为 3 的原子, 可能产生的谱线多重性是:
- A. 双线      B. 单线和三重线  
C. 双线和四重线      D. 单线、三重线和五重线
64. 紫外可见、原子发射、原子吸收、红外、X-射线荧光等光谱分析中, 所用的光源依次为:
- A. W 或氘灯—火花—Nernst 灯—X 射线管—空心阴极灯;  
B. Nernst 灯—W 或氘灯—火花—空心阴极灯—ICP;  
C. W 或氘灯—ICP—元素灯—硅碳棒—放射性同位素;  
D. W 或氘灯—电弧—Nernst 灯—空心阴极灯—X 射线管
65. 降水酸度主要是( )。
- A.  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$  三种离子的相互关系决定  
B.  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  三种离子的相互关系决定  
C.  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$  三种离子的相互关系决定  
D.  $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  三种离子的相互关系决定
66. 地面水要求溶解氧含量不能低于( ) 毫克/升。
- A. 4;      B. 3;      C. 8;      D. 6
67. ( ) 是光化学烟雾形成的起始反应。
- A) 污染空气中  $\text{SO}_2$  的光解;      B) 污染空气中  $\text{NO}_2$  的光解  
C) 过氧自由基引起  $\text{NO}$  向  $\text{NO}_2$  转化;      D) 碳氢化合物、 $\text{OH}\cdot$ 、 $\text{O}\cdot$  和  $\text{O}_3$  氧化
68. 土壤最主要的原生矿物是( )
- A. 硅酸盐类矿物、氯化物类矿物、硫化物类矿物和磷酸盐类矿物  
B. 碳酸盐类矿物、氧化物类矿物、硫酸盐类矿物和磷酸盐类矿物  
C. 硅酸盐类矿物、氧化物类矿物、硫化物类矿物和磷酸盐类矿物  
D. 碳酸盐类矿物、氯化物类矿物、硫酸盐类矿物和磷酸盐类矿物
69. 目前计入我国城市空气污染指数的项目为( )
- A. 二氧化硫、二氧化碳和总悬浮颗粒物  
B. 二氧化硫、氮氧化物和总悬浮颗粒物  
C. 二氧化硫、氮氧化物和 pH  
D. 二氧化硫、二氧化碳和 pH
70. 下列化合物熔点最高的是 \_\_\_\_\_

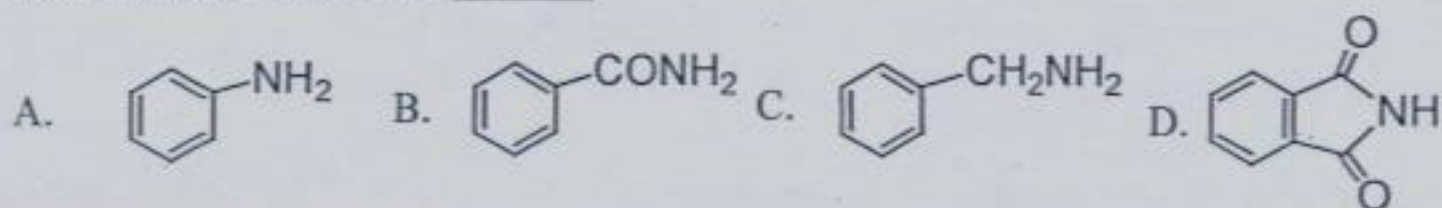


71. 下列化合物酸性最强的是 \_\_\_\_\_

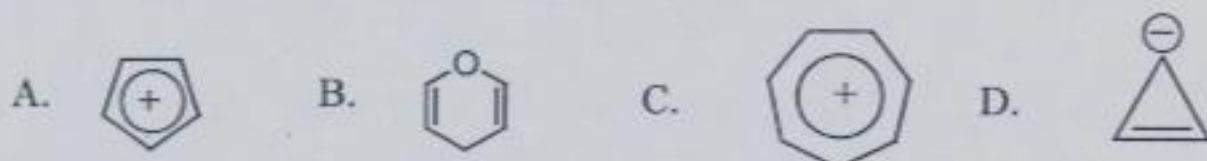




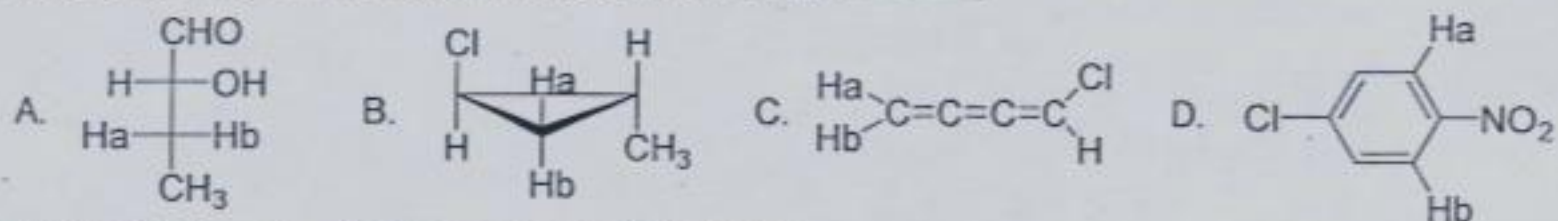
72. 下列化合物碱性最强的是 \_\_\_\_\_



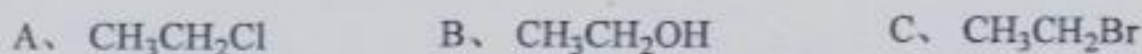
73. 下列化合物中有芳香性的是 \_\_\_\_\_



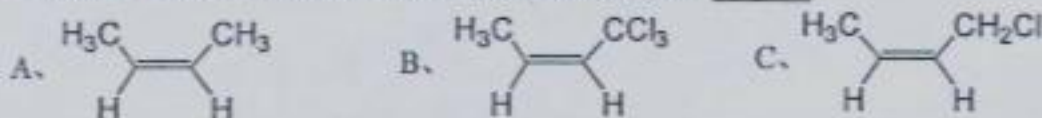
74. 下列化合物中的 Ha 和 Hb 是等价质子的为化合物 \_\_\_\_\_



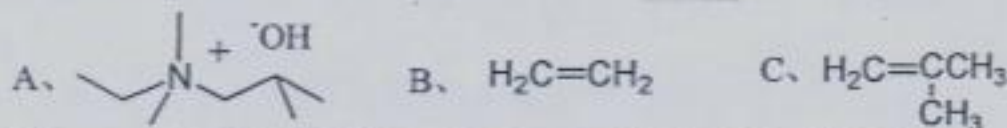
75. 下列化合物中, 哪一个进行  $S_N2$  反应的活性最高 \_\_\_\_\_



76. 下列烯烃与 HCl 加成的反应活性最高的是 \_\_\_\_\_



77. 下列化合物 A 发生消去反应的主要产物是 \_\_\_\_\_



78. 内消旋的 3, 4-二甲基环丁烯在光照下开环将得到的产物是 \_\_\_\_\_



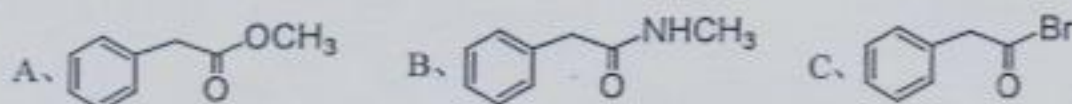
79. 下列化合物用氢化铝锂 ( $LiAlH_4$ ) 还原时活性最高的是 \_\_\_\_\_



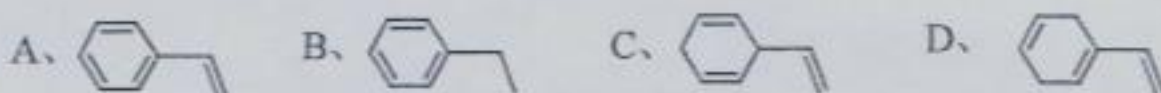
80. 酮羰基碳的氧化态是 \_\_\_\_\_



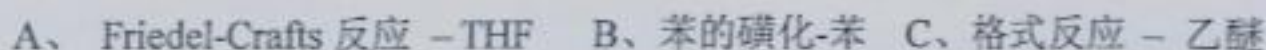
81. 下列化合物发生水解反应的速率最快的是 \_\_\_\_\_



82. 化合物 A 在金属钠和液氨作用下的产物是 \_\_\_\_\_



83. 以下列出的反应类型与反应溶剂配对中错误的是 \_\_\_\_\_





84. 下列反应中可以在碱性条件下进行的是 \_\_\_\_\_

- A、烯烃的水合反应      B、缩醛的水解      C、酯的水解

85. 下列碳正离子重排反应最容易发生的是 \_\_\_\_\_

- A、 $2^\circ \rightarrow 1^\circ$       B、 $1^\circ \rightarrow 3^\circ$       C、 $3^\circ \rightarrow 1^\circ$

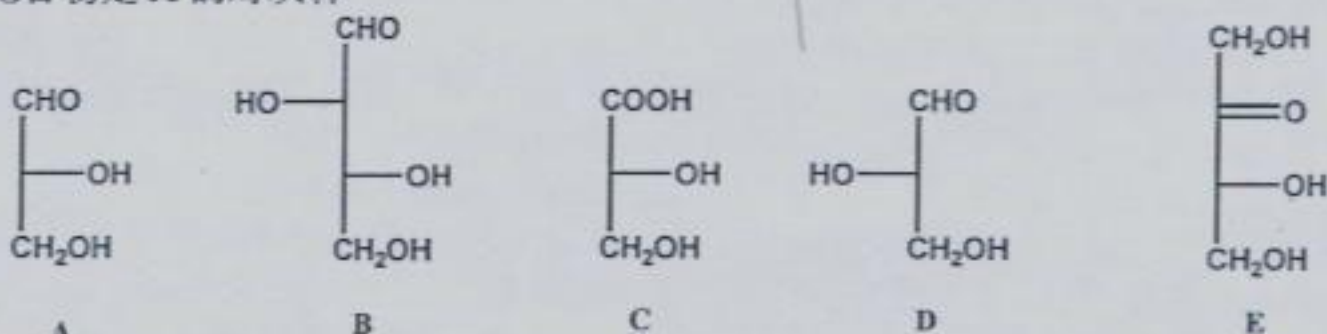
86. 下列哪个重排反应需要在酸性条件下进行 \_\_\_\_\_

- A、安息香酸重排      B、片呐醇重排      C、Cope 重排      D、Steven 重排

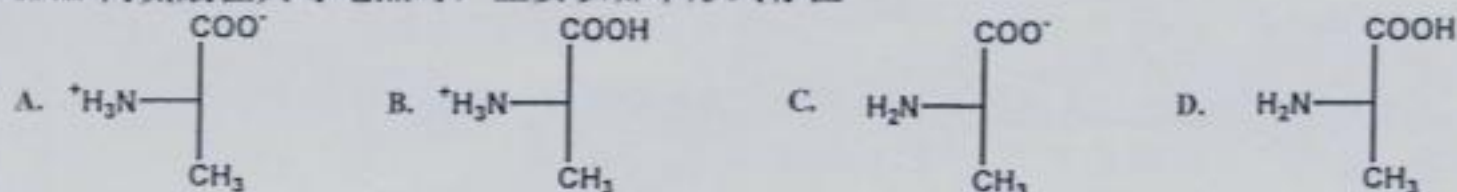
87. 以下结构式哪个是化合物 A 的互变异构体的是 \_\_\_\_\_

- A.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$       B.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\overset{\text{O}^-}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_3$       C.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\overset{\text{OH}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_3$

88. 哪个化合物是 A 的对映体



89. L-丙氨酸在其等电点时，主要以哪种形式存在



90. 下列四个偏微商中哪个不是化学势?

- (A)  $(\partial U / \partial n_B)_{S, p, n_C}$       (B)  $(\partial H / \partial n_B)_{S, p, n_C}$   
 (C)  $(\partial F / \partial n_B)_{T, p, n_C}$       (D)  $(\partial G / \partial n_B)_{T, p, n_C}$

91. 热力学函数与分子配分函数的关系式对于定域子体系和离定域子体系都相同的是( )。

- (A)  $G, F, S$       (B)  $U, H, S$       (C)  $U, H, C_v$       (D)  $H, G, C_v$

92. 理想气体反应平衡常数  $K_x$  与  $K_c$  的关系是( )。

- (A)  $K_x = K_c (RT)^{\sum \nu_B}$       (B)  $K_x = K_c P^{\sum \nu_B}$   
 (C)  $K_x = K_c (RT/P)^{\sum \nu_B}$       (D)  $K_x = K_c (V/\sum n_B)^{\sum \nu_B}$

93. 在光的作用下,  $\text{O}_2$  可转变为  $\text{O}_3$ , 当 1 mol  $\text{O}_3$  生成时, 吸收了  $3.01 \times 10^{23}$  个光子, 则反应之总量子效率  $\Phi$  为( )。

- (A)  $\Phi=1$       (B)  $\Phi=1.5$       (C)  $\Phi=2$       (D)  $\Phi=3$

94. 气体在固体表面上发生等温吸附过程, 熵如何变化( )?

- (A)  $\Delta S > 0$       (B)  $\Delta S < 0$       (C)  $\Delta S = 0$       (D)  $\Delta S \geq 0$

95. 范氏气体经焦耳实验后(绝热向真空膨胀)气体的温度将( )?

- (A) 上升      (B) 下降      (C) 不变      (D) 不确定

96. 保持压力不变, 在稀溶液中溶剂的化学势随温度降低而( )。

- (A) 下降      (B) 上升      (C) 不变      (D) 不确定



97. 有四种不同溶质相同浓度的水溶液, 分别测定其沸点, 沸点升得最高的是( )。
- (A)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (B)  $\text{MgSO}_4$  (C)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$
98. 某双原子分子 AB 取振动基态能量为零, 在温度  $T$  时的振动配分函数为 2.0, 则粒子分布在基态上的分布分数  $N_0/N$  应为( )。
- (A) 2.0 (B) 0 (C) 1 (D) 0.5
99. 忽略 CO 和  $\text{N}_2$  的振动运动对熵的贡献差别, CO 和  $\text{N}_2$  的摩尔熵的大小关系为( )。
- (A)  $S_m(\text{CO}) > S_m(\text{N}_2)$  (B)  $S_m(\text{CO}) < S_m(\text{N}_2)$   
(C)  $S_m(\text{CO}) = S_m(\text{N}_2)$  (D) 不确定
100. 单组分体系的固液平衡线的斜率  $dp/dT$  的值( )。
- (A)  $dp/dT > 0$  (B)  $dp/dT = 0$  (C)  $dp/dT < 0$  (D) 不确定
101. 直径为  $1 \times 10^{-2} \text{ m}$  的球形肥皂泡所受的附加压力为( ), 已知表面张力  $\gamma = 0.025 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ 。(2分)
- (A) 5 Pa (B) 10 Pa (C) 15 Pa (D) 20 Pa
102. 分子筛具有强烈的吸水性能, 分子筛吸水后其表面吉布斯自有能将( )?
- (A) 升高 (B) 降低 (C) 不变 (D) 无法比较
103. 由等体积的  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ KI}$  溶液与  $0.8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ AgNO}_3$  溶液制备的  $\text{AgI}$  溶胶, 分别加入下列电解质时, 其聚沉能力最强的是( )。
- (A)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (B)  $\text{NaNO}_3$  (C)  $\text{MgSO}_4$  (D)  $\text{FeCl}_3$
104. 对于恒沸混合物, 下列说法中错误的是( )。
- (A) 不具有确定的组成 (B) 平衡时气相和液相组成相同  
(C) 其沸点随外压的改变而改变 (D) 与化合物一样具有确定的组成
105. 按价电子对互斥理论, 下列哪个分子呈四面体形状
- (A)  $\text{XeF}_4$  (B)  $\text{XeO}_4$  (C)  $\text{ICl}_4^-$  (D)  $\text{BrF}_4^-$
106. 平面四方配位场中 d 轨道裂分为几个能级?
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
107. 下列哪个分子磁性最大?
- (A)  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$  (B)  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$  (C)  $\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$  (D)  $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$
108. 氢的成键型式可包括( )。
- (A) 金属键 (B) 氢键 (C) 氢分子配键 (D) 离子键
109. 下列哪些分子中形成  $\pi_3^4$  离域键( )。
- (A)  $\text{NO}_2$  (B)  $\text{O}_3$  (C)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}=\text{Cl}$  (D)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2^+$
110. 金属铜为  $A_1$  结构, 其晶胞形式和结构基元分别是( )?
- (A) 立方面心, 4 个 Cu 原子; (B) 立方体心, 2 个 Cu 原子;  
(C) 立方体心, 1 属于 Cu 原子; (D) 立方面心, 1 个 Cu 原子
111. 下列配位化合物高自旋的是( )?
- (A)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ; (B)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ ; (C)  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ ; (D)  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{4-}$