



全国硕士研究生农学门类入学考试辅导丛书

化 学

历年真题与全真模拟题解析

2014

赵士铎 周 乐 主编
董元彦 张曙生

第4版

立足实战 把握规律

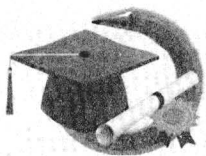
模拟演练 预测指导

考前练兵 查缺补漏



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE



全国硕士研究生农学门类入学考

化 学

历年真题与全真模拟题解析

赵士铎 周 乐 主编
董元彦 张曙生

第4版

立足实战 把握规律

模拟演练 预测指导

考前练兵 查缺补漏



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

082000A10

图书在版编目(CIP)数据

化学历年真题与全真模拟题解析/赵士铎,张曙生主编. —4 版. —北京:中国农业大学出版社,2013. 8

ISBN 978-7-5655-0800-4

I. ①化… II. ①赵…②张… III. ①化学-研究生-入学考试-解题 IV. ①06-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 191675 号

书 名 化学历年真题与全真模拟题解析(第 4 版)

作 者 赵士铎 周 乐 董元彦 张曙生 主编

策划编辑 张 蕊 丛晓红 席 清

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2013 年 8 月第 4 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×1092 16 开本 14.5 印张 350 千字

定 价 28.00 元

责任编辑 张 玉

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

主 编	赵士铎	周 乐	董元彦	张曙生
编写人员	周 乐	(西北农林科技大学)		
	冯贵颖	(西北农林科技大学)		
	杨新娟	(西北农林科技大学)		
	董元彦	(华中农业大学)		
	岳霞丽	(华中农业大学)		
	刘永红	(华中农业大学)		
	马晶军	(河北农业大学)		
	周 欣	(河北农业大学)		
	刘 敏	(河北农业大学)		
	李云鹏	(河北农业大学)		
	张曙生	(中国农业大学)		
	赵士铎	(中国农业大学)		

前 言

为帮助农学门类考研学生系统地复习和备考,在分析历年真题及有关课程教材、吸纳各有关高校辅导老师教学经验的基础上,我们精心组织编写了《化学复习指南暨习题解析》,同时配套编写了《化学历年真题与全真模拟题解析》,希望考生能通过这套书的学习和引导,温习贯通考试内容,巩固和掌握所学知识,提高解题能力和应试技巧。

《化学历年真题与全真模拟题解析》由两部分内容组成。第一部分是10套考研模拟试题,同时附有详细参考答案,并进行了详解,建议考生先做模拟试题,然后再看参考答案;第二部分给出历年考研真题及参考答案,供同学复习时参考。

尽管本着为考生着想、对教学负责的态度,反复斟酌拿捏内容的广度和深度,把握例题、习题和模拟题的代表性,尽心尽力编写好这套书,但仍不免有疏漏之处,恳请各位同学及老师们批评指正,以利我们今后不断地改进和提高。

预祝各位考生取得好成绩!

编 者

2013年8月

目 录

全真模拟试题及解析

模拟试题一	3
模拟试题二	10
模拟试题三	17
模拟试题四	23
模拟试题五	29
模拟试题六	35
模拟试题七	41
模拟试题八	47
模拟试题九	53
模拟试题十	59
模拟试题一参考答案及解析	65
模拟试题二参考答案及解析	72
模拟试题三参考答案及解析	78
模拟试题四参考答案及解析	84
模拟试题五参考答案及解析	89
模拟试题六参考答案及解析	94
模拟试题七参考答案及解析	100
模拟试题八参考答案及解析	106
模拟试题九参考答案及解析	111
模拟试题十参考答案及解析	117

历年真题及解析

2008 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题	125
2008 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题参考答案	131
2009 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题	135
2009 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题参考答案及解析	141
2010 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题	156
2010 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题参考答案及解析	162
2011 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题	176
2011 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题参考答案及解析	182
2012 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题	189
2012 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题参考答案及解析	196
2013 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题	207
2013 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学试题参考答案及解析	213

全真模拟试题及解析

模拟试题一

一、单项选择题:1~30 小题,每小题 2 分,共 60 分。在每小题给出的 4 个选项中,请选出一项最符合题目要求的。

1. 用波函数 $\Psi_{n,l,m}$ 表示原子轨道时,下列表示不正确的是()。

- A. $\Psi_{3,4,2}$; B. $\Psi_{3,1,-1}$;
C. $\Psi_{3,2,1}$; D. $\Psi_{3,2,0}$ 。

2. 下列分子,偶极矩等于 0 的为()。

- A. PCl_5 ; B. PCl_3 ; C. SnCl_2 ; D. AsH_3 。

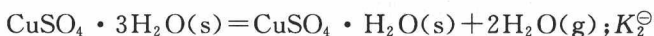
3. 相同温度下, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\text{H}_2\text{S}(\text{l})$, $\text{H}_2\text{Se}(\text{l})$ 的饱和蒸汽压高低顺序为()。

- A. $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) > \text{H}_2\text{S}(\text{l}) > \text{H}_2\text{Se}(\text{l})$; B. $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) > \text{H}_2\text{Se}(\text{l}) > \text{H}_2\text{S}(\text{l})$;
C. $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) < \text{H}_2\text{S}(\text{l}) < \text{H}_2\text{Se}(\text{l})$; D. $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) < \text{H}_2\text{Se}(\text{l}) < \text{H}_2\text{S}(\text{l})$ 。

4. 在常温条件下,将浓硫酸在水中稀释。此过程()。

- A. $\Delta_r H_m > 0, \Delta_r S_m > 0$; B. $\Delta_r H_m < 0, \Delta_r S_m < 0$;
C. $\Delta_r H_m > 0, \Delta_r S_m < 0$; D. $\Delta_r H_m < 0, \Delta_r S_m > 0$ 。

5. 硫酸铜有多种水合物,一定温度下,它们脱水反应的 $K^\ominus$ 分别为()。



在该温度下,为保证 $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ 既不潮解、又不风化,容器中水蒸气的相对分压力应为()。

- A. $K_1^\ominus < p(\text{H}_2\text{O})/p^\ominus < K_2^\ominus$; B. $(K_2^\ominus)^{1/2} > p(\text{H}_2\text{O})/p^\ominus > K_3^\ominus$;
C. $(K_1^\ominus)^{1/2} > p(\text{H}_2\text{O})/p^\ominus > (K_2^\ominus)^{1/2}$; D. $(K_2^\ominus)^{1/2} > p(\text{H}_2\text{O})/p^\ominus > K_3^\ominus$ 。

6. 在 NaHCO_3 水溶液中()。

- A. $c(\text{H}_2\text{CO}_3) \approx c(\text{CO}_3^{2-})$; B. $c(\text{HCO}_3^-) \approx c(\text{CO}_3^{2-})$;
C. $c(\text{H}_2\text{CO}_3) \approx c(\text{HCO}_3^-)$; D. $c(\text{H}^+) \approx c(\text{OH}^-)$ 。

7. 能否使 M^{2+} 定性完全生成 MS 沉淀而与杂质离子 N^{2+} 分离,与下列因素无关的为()。

- A. $c_0(\text{M}^{2+})$; B. $c_0(\text{N}^{2+})$;
C. $K_{\text{sp}}^\ominus(\text{MS})$; D. $K_{\text{sp}}^\ominus(\text{NS})$ 。

8. 在强酸性水溶液中不可能溶解的沉淀为()。

- A. KClO_4 ; B. PbC_2O_4 ;
C. $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{ONO})_6]$; D. PbCrO_4 。

9. 已知 $\varphi^\ominus\{\text{Fe}(\text{phen})_3^{3+}/\text{Fe}(\text{phen})_3^{2+}\} > \varphi^\ominus\{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}\} > \varphi^\ominus\{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}/\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}\}$, 则可

知(phen 为邻菲罗啉)下列关系式正确的为()。

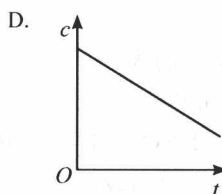
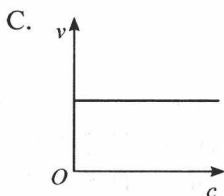
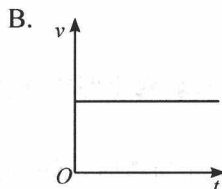
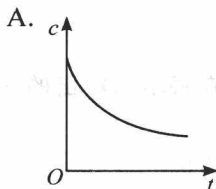
- A. $K_f^\ominus\{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}\} < K_f^\ominus\{\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}\}, K_f^\ominus\{\text{Fe}(\text{phen})_3^{3+}\} > K_f^\ominus\{\text{Fe}(\text{phen})_3^{2+}\}$;

B. $K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} \} > K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} \}$, $K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{phen})_3^{3+} \} > K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{phen})_3^{2+} \}$;

C. $K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} \} < K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} \}$, $K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{phen})_3^{3+} \} < K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{phen})_3^{2+} \}$;

D. $K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} \} > K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} \}$, $K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{phen})_3^{3+} \} < K_f^\ominus \{ \text{Fe}(\text{phen})_3^{2+} \}$ 。

10. 在一定浓度条件下, 酶催化反应为 0 级。对于 0 级反应, 下列曲线不正确的为()。



11. 下列物质(溶液浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 可以利用酸碱滴定法测定的是()。

A. $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ ($K_b^\ominus = 1.4 \times 10^{-9}$);

B. $\text{B}(\text{OH})_3$ ($K_a^\ominus = 5.8 \times 10^{-10}$);

C. NaCN ($K_a^\ominus(\text{HCN}) = 4.9 \times 10^{-9}$);

D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ($K_a^\ominus = 1.0 \times 10^{-10}$)。

12. 佛尔哈德法中所用滴定剂和指示剂分别为()。

A. NaCl , K_2CrO_4 ;

B. AgNO_3 , K_2CrO_4 ;

C. NH_4SCN , $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$;

D. AgNO_3 , 曙红。

13. 重铬酸钾法测铁时(以二苯胺磺酸钠为指示剂), 加入磷酸的主要目的是()。

A. 抑制副反应, 提高主反应的完成程度;

B. 抑制副反应, 增大电势突跃范围;

C. 利用副反应提高主反应的完成程度;

D. 控制介质酸度不至于过高。

14. 关于 TISAB 的作用, 下列叙述不正确的为()。

A. 掩蔽干扰离子;

B. 消除不对称电势对测定的影响;

C. 控制介质酸度;

D. 使工作电池电动势与被测离子相对浓度的负对数呈线性关系。

15. 吸光光度法测定时, 首先需做空白实验, 调节仪器显示 $T=100\%$, 目的是()。

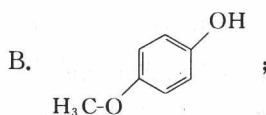
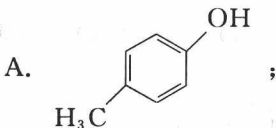
A. 测定入射光强度;

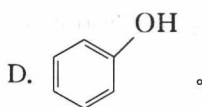
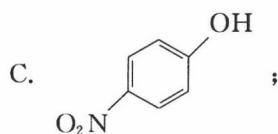
B. 检查仪器的稳定性;

C. 避免杂色光的影响;

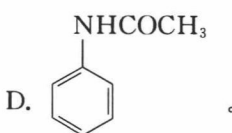
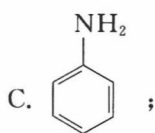
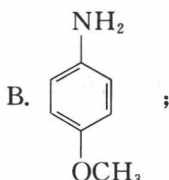
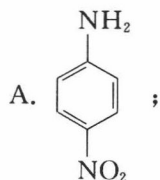
D. 选择入射光波长。

16. 下列化合物中, 酸性最强的是()。





17. 下列四种化合物的碱性最强的是()



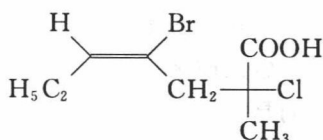
18. 下列化合物中,沸点最高的是()。

A. 乙醚;

B. 丁醇;

C. 2-丁醇;

D. 乙酸乙酯。

19. 化合物  的构型是()。

A. 2S,4Z;

B. 2S,4E;

C. 2R,4E;

D. 2R,4Z。

20. 下列自由基稳定性最高的是()。

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\dot{\text{C}}\text{H}_2$;

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\dot{\text{C}}\text{HCH}_3$;

C. $\text{CH}_3\dot{\text{C}}(\text{CH}_3)_2$;

D. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\dot{\text{C}}\text{H}_2$ 。

21. 下列取代苯的环上取代基属于第Ⅱ类定位基的是()。

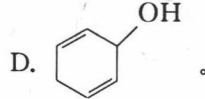
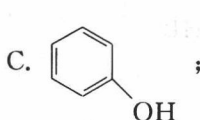
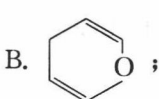
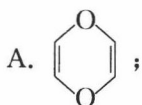
A. $-\text{Cl}$;

B. $-\text{OCH}_3$;

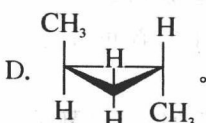
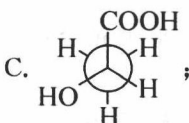
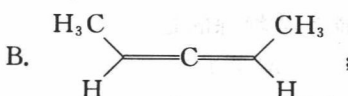
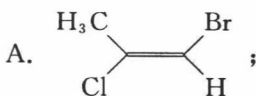
C. $-\text{OCOCH}_3$;

D. $-\text{COCH}_3$ 。

22. 下列化合物中,有芳香性的是()。



23. 下列化合物无旋光性的是()。



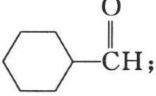
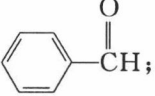
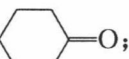
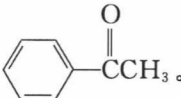
24. 下列化合物分子中同时存在 p- π 共轭和 π - π 共轭结构的是()。

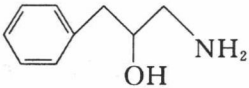
- A. 4-乙氧基苯乙酮; B. 1,4-二乙烯基苯;
C. 4-乙基苯乙酮; D. 1,4-二乙基苯。

25. 下列几种醇在常温下与 Lucas 试剂不能产生混浊现象的是()。

- A. 丁醇; B. 叔丁醇;
C. 仲丁醇; D. 甲基丙基醚。

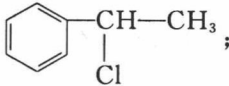
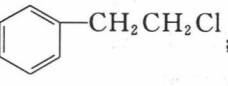
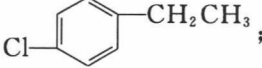
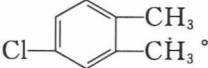
26. 下列醛、酮发生亲核加成反应时, 相对反应活性最大的是()。

- A. ; B. ;
C. ; D. .

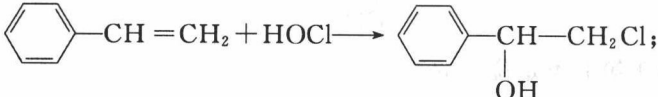
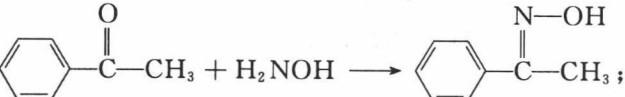
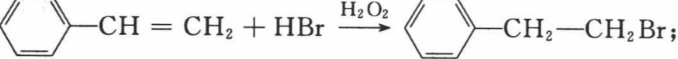
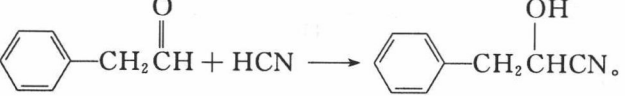
27. 化合物  的系统命名是()。

- A. 3-苯基-2-羟基丙胺; B. 1-氨基-3-苯基-2-丙醇;
C. 1-苯基-3-氨基-2-丙醇; D. 2-羟基-3-氨基丙苯。

28. 下列化合物与 AgNO_3 的乙醇溶液反应生成沉淀最快的是()。

- A. ; B. ;
C. ; D. .

29. 下列反应按机理属于亲电加成反应的是()。

- A. ;
B. ;
C. ;
D. .

30. 下列化合物不能生成糖脎的是()。

- A. 葡萄糖; B. 蔗糖; C. 果糖; D. 麦芽糖。

二、填空题: 35 分, 每空 1 分, 共 35 分。

- 物质 A 和 B, 熔点相同, 且二者可完全混溶。若 A 中混有少量 B, 则此混合物的熔点_____于 A 的熔点。
- 37℃ 时, 血液的渗透压为 775 kPa。供静脉注射用的葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)水溶液的质量浓度应

约为_____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

3. 一定温度下, $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $K^\ominus = 21$;

$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, $K^\ominus = 0.034$;

则该温度下, 反应 $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g}) = \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $K^\ominus$ 等于_____。

4. 在 25 mL $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的磷酸溶液中加入 $c(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的磷酸氢二钠溶液 75 mL, 混合后该溶液中 $c(\text{H}^+)$ 约为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知 H_3PO_4 的逐级离解常数分别为: 7.5×10^{-3} , 6.2×10^{-8} , 2.2×10^{-13} 。

5. 电负性最大的原子是_____, 第一电子亲和能绝对值最大的元素是_____。

6. 配位化合物 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]\text{SO}_4$ 的名称为_____。

7. 25°C, 在 $p(\text{O}_2) = 100 \text{ kPa}$, $\text{pH} = 14.00$ 的条件下, $\varphi(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O})$ 等于 0.404 V。在酸性介质中, 氧电极的标准电极电势 $\varphi^\ominus(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O})$ 等于_____ V。

8. 已知 $\Delta_f H_m^\ominus(\text{NO}) = 90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。2 273 K 时, 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}(\text{g})$ 的 $K^\ominus = 0.100$ 。2 000 K 时, 若 $p(\text{NO}) = p(\text{N}_2) = 10 \text{ kPa}$, $p(\text{O}_2) = 100 \text{ kPa}$, 反应向_____方向自发进行。

9. 用 $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠标准溶液滴定:

A. $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸;

B. 混有 NH_4Cl 的 $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸。

在终点误差为 $-0.1\% \sim +0.1\%$ 范围, pH 突跃较大者为_____。

10. 用甲基橙作指示剂, 用盐酸标准溶液测定一吸收了 CO_2 的 NaOH 溶液的浓度。用该 NaOH 溶液测定食醋中醋酸的总量, 结果将_____。(填入“偏高”、“偏低”、“无影响”)。

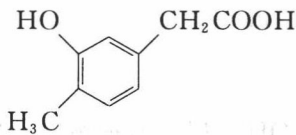
11. 对一盐酸进行标定, 三次平行测定结果分别为 $0.2002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.1997 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.2004 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。测定结果的相对平均偏差等于_____。

12. 相同测定条件下, 用奈氏试剂为显色剂, 测得 $c(\text{NH}_4^+) = 1.00 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的铵离子标准溶液 $T = 30.0\%$, 未知液 $T = 60.0\%$ 。未知液中, $c(\text{NH}_4^+)$ 等于_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

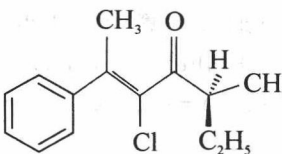
13. 用玻璃电极测定溶液 pH 时, “定位”操作的主要目的是_____。

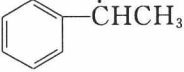
14. 顺-1-乙基-4-叔丁基环己烷的优势构象式是_____。

15. 1,3-二甲基环己烷的优势构象式中, 两个甲基分别以 e 键和 a 键与环相连的是_____构型。

16. 化合物  和 $\text{CH}_3\text{O}-\text{CH}_2\text{CHClCOOH}$ 的系统名称分别是_____和_____。

17. 1-甲基环己烯与氢溴酸发生加成反应时, 氢原子加在环上_____号碳原子上, 溴原子加在环上_____号碳原子上, 产物的系统名称是_____。

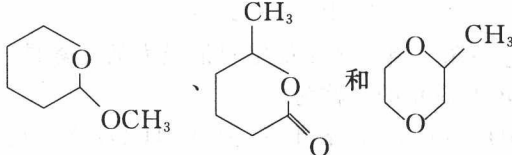
18. 化合物  的系统名称是_____。

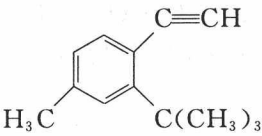
19. 自由基  的分子结构中,同时存在_____两种共轭,带有单个电子的碳原子是_____杂化的。

20. 化合物有手性是因为分子没有_____,分子实体与其镜像_____重叠。

21. 呋喃与丙烯醛在加热下反应,生成产物的结构式是_____。

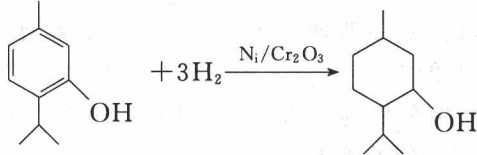
22. 1-苯基-1,3-丁二酮的烯醇式结构表示为_____。

23. 以下三个化合物  能在 NaOH 水溶液中水解的是_____,不能在 HCl 水溶液中水解的是_____。

24. 化合物  加热下被酸性高锰酸钾氧化得到的主要产物是_____。

25. 异丙苯在光照下与溴反应生成一溴代产物,在反应活性最高的碳原子上发生反应的产物是_____。

26. 在浓硫酸催化下,苯与异丁烯反应的主要产物是_____。

27. 制备反应  完成后,过滤催化剂得到的反应混合液可以用_____水溶液处理,去除剩余的原料。

三、计算、分析与合成题:共 55 分。

1. 根据以下 298.15 K 的数据,计算反应 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = \text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$ 的 $K^\ominus(298.15 \text{ K})$,并判断 $p(\text{CH}_3\text{OH}, \text{g}) = 60 \text{ kPa}$, $p(\text{CO}, \text{g}) = 90 \text{ kPa}$, $p(\text{CH}_3\text{COOH}, \text{g}) = 80 \text{ kPa}$ 时反应进行的方向。

	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	$\text{CO}(\text{g})$	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$
$\Delta_f H_m^\ominus / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-200.8	-110	-435
$S_m^\ominus / (\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1})$	238	198	293

2. 按酸碱质子理论,在水溶液中,三乙醇胺 $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ 属于何种物质?为什么?配位滴定中常用其作为配位剂掩蔽 Fe^{3+} 等干扰离子。试问在用 EDTA 测定水硬度时,或用 EDTA 测定 Bi^{3+} ($\text{pH}=1$) 时,用之掩蔽少量的杂质 Fe^{3+} ,效果哪个更好?为什么?(已知三乙醇胺的解离常数约为 6×10^{-7})

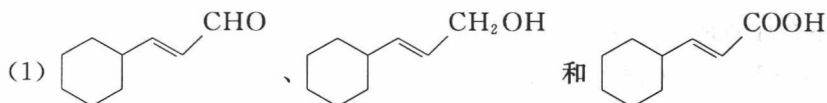
3. 化学反应的摩尔熵变很难通过实验方法直接测定,但可通过计算的方法得到。测得在 298.15 K 时,反应: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 的 $\Delta_r H_m^\ominus = -759 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\varphi^\ominus(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1.33 \text{ V}$, $\varphi^\ominus(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0.77 \text{ V}$ 。请计算该反应在 298.15 K 时的标准摩尔熵变 $\Delta_r S_m^\ominus$ 。(F=96480 C · mol⁻¹)

4. 计算以 KIO_3 为基准物标定 $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \approx 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫代硫酸钠溶液时, 基准物的称量范围。若称量误差大于 $\pm 0.1\%$, 应如何处理? 已知 $M(\text{KIO}_3) = 214.0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
5. 称取含惰性杂质的混合碱(可能含 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 中的一种或几种)试样 2.400 g , 溶于水稀释至 250.00 mL , 取 25.00 mL 溶液 2 份, 一份用 $c(\text{HCl}) = 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸滴定至甲基橙变色, 用去 32.00 mL , 另一份用酚酞做指示剂, 用去此盐酸 12.00 mL 滴定至终点。

(1) 问试样由何种碱组成? (2) 各组分的质量分数为多少?

已知 $M(\text{NaOH}) = 40.00 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 105.99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M(\text{NaHCO}_3) = 84.01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

6. 用简便并能产生明显现象的化学方法, 分别鉴别下列两组化合物:



(2) 2,4-戊二酮、4-羰基戊醛和戊二醛。

7. 化合物 A 的分子组成为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$, 与浓硫酸在加热下反应, 产物有两种, 分别是化合物 B 和 C, 分子组成都是 C_6H_{10} ; B 和 C 能使溴水退色, 但与酸性高锰酸钾反应时, B 只得到 5-羰基己酸, C 只得到环戊酮。写出 A、B、C 的结构式, 并写出各步反应式。

8. 按要求制备下列物质(写出每一步反应的反应式和主要反应条件, 无机试剂任选):

(1) 以苯甲醛和丙酮为原料制备 3-苯基丙酸。

(2) 以 1 个 3 碳有机物和 1 个 4 碳有机物为原料制备环己基甲醛。

模拟试题二

一、单项选择题:1~30 小题,每小题 2 分,共 60 分。在每小题给出的 4 个选项中,请选出一项最符合题目要求的。

1. 将 0.360 g 某非电解质溶于 30.0 g 水中,溶液凝固点为 -0.124°C 。则该非电解质的摩尔质量($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)约为()。

- A. 50.3; B. 178; C. 180; D. 1 250。

2. 下列各组量子数中,不合理的是()。

A. $n=3$ $l=2$ $m=1$ $m_s=-1/2$;

B. $n=3$ $l=1$ $m=-1$ $m_s=1/2$;

C. $n=2$ $l=2$ $m=3$ $m_s=1/2$;

D. $n=4$ $l=3$ $m=1$ $m_s=-1/2$ 。

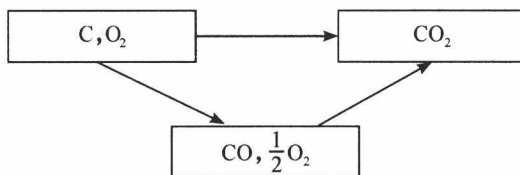
3. 下列化合物中,键角大小排列顺序正确的是()。

A. $\text{CO}_2 < \text{BCl}_3 < \text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$; B. $\text{CO}_2 > \text{BCl}_3 > \text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$;

C. $\text{CO}_2 < \text{BCl}_3 < \text{CH}_4 < \text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$; D. $\text{CO}_2 > \text{BCl}_3 > \text{CH}_4 > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$ 。

4. 下列叙述正确的是()。

A. 为计算反应 $\text{C} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{CO}$ 的反应热,可设计热化学循环:



可知,反应 $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ 反应机理为:① $\text{C} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{CO}$;② $\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{CO}_2$ 。

B. 升高温度使反应速率增大,主要是因为分子碰撞频率增高;

C. 反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) = 2\text{HI}(\text{g})$ 的速率方程为 $v = k \cdot c(\text{H}_2) \cdot c(\text{I}_2)$,所以此反应为基元反应;

D. $\varphi^{\ominus}(\text{A}/\text{A}') > \varphi^{\ominus}(\text{B}/\text{B}') > \varphi^{\ominus}(\text{C}/\text{C}')$ 。标准状态下,反应 $\text{A} + \text{C}' = \text{A}' + \text{C}$ 不一定先于 $\text{A} + \text{B}' = \text{A}' + \text{B}$ 发生。

5. 在乙烯分子中,两个碳原子间的化学键为()。

A. 一条 p-p π 键,一条 p-p σ 键;

B. 一条 p-p π 键,一条 sp-sp σ 键;

C. 一条 $\text{sp}^2\text{-sp}^2$ π 键,一条 p-p σ 键;

D. 一条 p-p π 键,一条 $\text{sp}^2\text{-sp}^2$ σ 键。

6. 298.15 K, 定压条件下, 1 mol 白磷、1 mol 红磷与足量 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 完全反应生成 $\text{PCl}_5(\text{s})$, $\Delta_r H_m^\ominus$ 分别为 $-443.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $-429.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。白磷和红磷的 $\Delta_f H_m^\ominus(298.15 \text{ K})/(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ 分别为()。
- A. 0, -14.0 ; B. 0, $+14.0$; C. $+14.0$, 0; D. -14.0 , 0。
7. 下列混合物溶液中, 缓冲容量最大的是()。
- A. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HAc} - 0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaAc}$;
 B. $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HAc} - 0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaAc}$;
 C. $0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HAc} - 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaAc}$;
 D. $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HAc} - 0.35 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaAc}$ 。
8. 已知 AgCl 、 Ag_3PO_4 、 Ag_2CrO_4 的 $K_{\text{sp}}^\ominus$ 分别为 1.8×10^{-10} 、 1.5×10^{-16} 、 1.1×10^{-12} 。向 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{PO}_4^{3-}) = c(\text{CrO}_4^{2-}) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的水溶液中逐滴加入 AgNO_3 溶液, 则沉淀生成的先后顺序为()。
- A. Ag_3PO_4 、 AgCl 、 Ag_2CrO_4 ; B. AgCl 、 Ag_3PO_4 、 Ag_2CrO_4 ;
 C. Ag_3PO_4 、 Ag_2CrO_4 、 AgCl ; D. AgCl 、 Ag_2CrO_4 、 Ag_3PO_4 。
9. 在碱性介质中, $\text{Co}(\text{OH})_2$ 可很完全地被空气氧化成 $\text{Co}(\text{OH})_3$, 而在酸性介质中 Co^{2+} 则十分稳定。原因是()。
- A. 在碱性介质中, O_2 的氧化能力增强;
 B. $K_{\text{sp}}^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_3\} < K_{\text{sp}}^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_2\}$, 使得 $\varphi^\ominus(\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}) > \varphi^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_3/\text{Co}(\text{OH})_2\}$;
 C. $K_{\text{sp}}^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_3\} > K_{\text{sp}}^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_2\}$, 使得 $\varphi^\ominus(\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}) < \varphi^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_3/\text{Co}(\text{OH})_2\}$;
 D. $K_{\text{sp}}^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_3\} > K_{\text{sp}}^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_2\}$, 使得 $\varphi^\ominus(\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}) > \varphi^\ominus\{\text{Co}(\text{OH})_3/\text{Co}(\text{OH})_2\}$ 。
10. 下列配合物, 稳定性受酸效应影响最小的为()。
- A. CdCl_4^{2-} ; B. $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$; C. MgY^{2-} ; D. FeF_6^{3-} 。
11. 以二苯胺磺酸钠为指示剂、重铬酸钾法测定 Fe^{2+} 时, 需加入磷酸()。
- A. 目的是调节介质酸度, 增强重铬酸钾的氧化性;
 B. 目的是防止 Fe^{3+} 水解;
 C. 做平行测定时, 磷酸必须同时加入各份被测液中, 而后逐份依次滴定;
 D. 试样中加入磷酸后需马上滴定。
12. 酸碱滴定中, 无论用直接法或回滴法都不能准确测定的物质是()。
- A. 琥珀酸(丁二酸), $K_{\text{a1}}^\ominus = 6.2 \times 10^{-5}$, $K_{\text{a2}}^\ominus = 2.3 \times 10^{-6}$;
 B. 六亚甲基四胺, $K_{\text{b}}^\ominus = 1.4 \times 10^{-9}$;
 C. 邻苯二甲酸, $K_{\text{a1}}^\ominus = 1.1 \times 10^{-3}$, $K_{\text{a2}}^\ominus = 3.9 \times 10^{-6}$;
 D. 亚硫酸, $K_{\text{a1}}^\ominus = 1.29 \times 10^{-2}$, $K_{\text{a2}}^\ominus = 6.3 \times 10^{-8}$ 。
13. 定量分析中, 对同一样品做多次平行测定的目的是()。
- A. 检验是否存在系统误差;
 B. 减小随机误差对测定结果的影响;
 C. 避免试剂误差;
 D. 可抵消仪器误差。