

考研新版
全国881所研招院校

硕士研究生入学招生考试 考研专业课精品资料

2026 年浙江农林大学
《805 无机及分析化学》考研精品资料
附赠：重点名校真题汇编

策划：考研辅导资料编写组

真题汇编 明确考点
考研笔记 梳理重点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2026 年 浙江农林大学 805 无机及分析化学考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清电子版支持打印，考研推荐资料。

一、重点名校真题汇编及考研大纲**1. 附赠重点名校：无机与分析化学 2010-2015、2018-2024 年考研真题汇编(暂无答案)**

说明：赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

2. 浙江农林大学 805 无机及分析化学考研大纲**①2025 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研大纲。**

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的推荐资料，本项为免费提供。

二、2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研资料**3. 《无机及分析化学》考研相关资料****(1) 《无机及分析化学》考研核心题库(含答案)**

①浙江农林大学 805 无机及分析化学考研核心题库之《无机及分析化学》选择题精编。

②浙江农林大学 805 无机及分析化学考研核心题库之《无机及分析化学》简答题精编。

③浙江农林大学 805 无机及分析化学考研核心题库之《无机及分析化学》计算题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习推荐资料。

(2) 《无机及分析化学》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习推荐。

③2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺推荐资料。

三、电子版资料全国统一零售价

本套考研资料包含以上部分(不含教材)，全国统一零售价：[¥]

四、2026 年研究生入学考试指定/推荐参考书目(资料不包括教材)

浙江农林大学 805 无机及分析化学考研初试参考书

冯炎龙主编.《无机及分析化学》，杭州：浙江大学出版社，2013 年。

五、本套考研资料适用院系

化学与材料工程学院

六、本专业一对一辅导(资料不包含, 需另付费)

提供本专业高分学长一对一辅导及答疑服务, 需另付费, 具体辅导内容计划、课时、辅导方式、收费标准等详情请咨询机构或商家。

七、本专业报录数据分析报告(资料不包含, 需另付费)

提供本专业近年报考录取数据及调剂分析报告, 需另付费, 报录数据包括:

- ①报录数据-本专业招生计划、院校分数线、录取情况分析 & 详细录取名单;
- ②调剂去向-报考本专业未被录取的考生调剂去向院校及详细名单。

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权, 同时我们尊重知识产权, 对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料, 均要求注明作者和来源。但由于各种原因, 如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等, 因而有部分未注明作者或来源, 在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们, 我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次, 加之作者水平和时间所限, 书中错漏之处在所难免, 恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
浙江农林大学 805 无机及分析化学考研大纲	6
2025 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研大纲.....	6
2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研核心题库	9
《无机及分析化学》考研核心题库之选择题精编.....	9
《无机及分析化学》考研核心题库之简答题精编.....	19
《无机及分析化学》考研核心题库之计算题精编.....	30
2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研题库[仿真+强化+冲刺]	43
浙江农林大学 805 无机及分析化学考研仿真五套模拟题.....	43
2026 年无机及分析化学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	43
2026 年无机及分析化学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	48
2026 年无机及分析化学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	53
2026 年无机及分析化学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	57
2026 年无机及分析化学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	62
浙江农林大学 805 无机及分析化学考研强化五套模拟题.....	68
2026 年无机及分析化学五套强化模拟题及详细答案解析（一）	68
2026 年无机及分析化学五套强化模拟题及详细答案解析（二）	73
2026 年无机及分析化学五套强化模拟题及详细答案解析（三）	78
2026 年无机及分析化学五套强化模拟题及详细答案解析（四）	82
2026 年无机及分析化学五套强化模拟题及详细答案解析（五）	86
浙江农林大学 805 无机及分析化学考研冲刺五套模拟题.....	92
2026 年无机及分析化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	92
2026 年无机及分析化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	96
2026 年无机及分析化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	101
2026 年无机及分析化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	106
2026 年无机及分析化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	110
附赠重点名校：无机与分析化学 2010-2015、2018-2024 年考研真题汇编（暂无答案）	115
第一篇、2024 年无机与分析化学考研真题汇编	115
2024 年广西科技大学 805 无机及分析化学考研专业课真题	115
第二篇、2023 年无机与分析化学考研真题汇编	119
2023 年广西科技大学 805 无机及分析化学考研专业课真题	119
第三篇、2022 年无机与分析化学考研真题汇编	123
2022 年广西科技大学 805 无机与分析化学考研专业课真题	123
第四篇、2021 年无机与分析化学考研真题汇编	127

2021 年常州大学 620 无机与分析化学考研专业课真题	127
第五篇、2020 年无机与分析化学考研真题汇编	130
2020 年常州大学 620 无机与分析化学考研专业课真题	130
第六篇、2019 年无机与分析化学考研真题汇编	134
2019 年常州大学 620 无机与分析化学考研专业课真题	134
第七篇、2018 年无机与分析化学考研真题汇编	138
2018 年上海应用技术大学 803 无机化学与分析化学 (A 卷) 考研专业课真题	139
第八篇、2015 年无机与分析化学考研真题汇编	144
2015 年常州大学 620 无机与分析化学考研专业课真题	144
第九篇、2014 年无机与分析化学考研真题汇编	149
2014 年中国矿业大学 813 无机与分析化学考研专业课真题	149
第十篇、2013 年无机与分析化学考研真题汇编	154
2013 年中国矿业大学 813 无机与分析化学考研专业课真题	154
第十一篇、2012 年无机与分析化学考研真题汇编	158
2012 年常州大学 620 无机与分析化学考研专业课真题	158
第十二篇、2011 年无机与分析化学考研真题汇编	162
2011 年常州大学 620 无机与分析化学考研专业课真题	162
2011 年江苏科技大学 833 无机与分析化学考研专业课真题	167
第十三篇、2010 年无机与分析化学考研真题汇编	169
2010 年中国矿业大学 813 无机与分析化学考研专业课真题	169

浙江农林大学 805 无机及分析化学考研大纲

2025 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研大纲

浙江农林大学硕士研究生入学考试
《无机及分析化学》初试考试大纲

一、 考试性质

浙江农林大学硕士研究生入学《无机及分析化学》考试是为招收化学专业的硕士研究生而设置的具有选拔功能的水平考试。它的主要目的是测试考生对《无机及分析化学》课程内容的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力。

二、 考试的基本要求

- 1、熟练掌握无机及分析化学的基本概念和基础理论知识；
- 2、能够灵活运用所学知识来分析问题、解决问题。

三、 考试方法和考试时间

本试卷采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

四、 考试内容和考试要求

(一) 分散体系

1、考试内容

(1) 分散体系基本概念；(2) 溶液；(3) 稀溶液的通性。

2、考试要求

- (1) 基本概念：分散体系、分散质、分散剂、质量摩尔浓度、稀溶液的依数性。
- (2) 稀溶液依数性。
- (3) 引起稀溶液依数性的原因。
- (4) 稀溶液的依数性的应用。

(二) 化学反应速率和化学平衡

1、考试内容

(1) 化学反应速率；(2) 催化剂；(3) 可逆反应与化学平衡。

2、考试要求

- (1) 反应速率的表示方法。
- (2) 质量作用定律。
- (3) 阿累尼乌斯公式。
- (4) 标准平衡常数及其计算。
- (5) 温度、浓度和催化剂对化学平衡的影响。

(三) 物质结构

1、考试内容

(1) 核外电子运动状态；(2) 原子的电子层与元素周期律；(3) 共价键；(4) 分子间力和氢键。

2、考试要求

- (1) 四个量子数。
- (2) 核外电子的排布。
- (3) 元素性质变化的周期性。
- (4) 价键理论和杂化轨道理论及其应用。

(5) 分子间作用力和氢键。

(四) 化学分析

1、考试内容

(1) 定量分析中的误差；(2) 有效数字及运算规则；(3) 滴定分析。

2、考试要求

- (1) 误差的基本概念、计算及减免方法。
- (2) 有效数字在分析实践中的运用。
- (3) 标准溶液的表示方法及配制、标定方法。
- (4) 滴定分析计算。

(五) 酸碱平衡与酸碱滴定法

1、考试内容

(1) 酸碱质子理论；(2) 酸碱平衡；(3) 酸碱平衡中有关浓度计算；(4) 酸碱缓冲溶液；(5) 酸碱指示剂；(6) 酸碱滴定法的基本原理；(7) 酸碱滴定法的应用。

2、考试要求

- (1) 酸碱质子理论。
- (2) 各类溶液体系 pH 值的计算。
- (3) 酸碱指示剂的变色原理和选择。
- (4) 一元强酸碱的滴定和多元酸(碱)分步滴定。
- (5) 酸碱滴定法的应用。

(六) 沉淀-溶解平衡和沉淀分析法

1、考试内容

(1) 溶度积常数及溶度积规则；(2) 溶度积规则的应用。

2、考试要求

- (1) 溶度积常数的意义。
- (2) 溶度积规则。
- (3) 溶度积规则的应用。
- (4) 多重平衡。

(七) 氧化还原平衡与氧化还原滴定法

1、考试内容

(1) 氧化还原反应的基本概念；(2) 原电池与电极电势；(3) 影响电极电势的因素及电极电势的应用；(4) 元素电势图及其应用。

2、考试要求

- (1) 氧化数的概念和原电池。
- (2) Nernst 方程的应用。
- (3) 电极电势及其应用。

(八) 配位平衡与配位滴定法

1、考试内容

(1) 配位化合物的组成与命名；(2) 配位平衡；(3) 螯合物。

2、考试要求

- (1) 配合物的命名和基本特点。
- (2) 配位平衡及其计算。

(3) 螯合物特点。

(九) 分光光度法

1、考试内容

(1) 物质对光的选择性吸收；(2) 光的吸收定律；(3) 吸光光度法的应用。

2、考试要求

- (1) 朗伯比尔定律。
- (2) 吸光系数。
- (3) 单一组分的分析。
- (4) 吸光光度分析的测量条件控制。

五、 主要参考书目

无机及分析化学，冯炎龙主编，浙江大学出版社，2013 年。

2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研核心题库

《无机及分析化学》考研核心题库之选择题精编

1. pH 玻璃电极的膜电位的产生是由于_____的结果。
A. 电子的交换与转移
B. 离子的交换与扩散
C. 玻璃膜的吸附作用
D. 玻璃膜的不导电作用
【答案】B
2. 下列各物质中,不能用 0.1000mol/L HCl 溶液直接滴定的是_____
A. NaCN (HCN 的 $K_A=4.9\times 10^{-10}$)
B. $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ ($K_B=1.4\times 10^{-9}$)
C. NH_3 ($\text{p}K_B=4.75$)
D. Na_2SiO_3 (H_2SiO_3 的 $\text{p}K_1=9.8, \text{p}K_2=11.8$)
【答案】B
3. 下列各物理量中不属于状态函数的是_____
A. 内能
B. 质量
C. 热
D. 熵
E. 焓
【答案】C
4. 下列各组量子数中不合理的是_____
A. $(2, 0, 0, -1/2)$
B. $(3, 2, -2, 1/2)$
C. $(2, -1, 0, -1/2)$
D. $(4, 3, 3, 1/2)$
E. $(4, 3, -3, 1/2)$
【答案】C
5. 用 22.00mL KMnO_4 溶液恰好能氧化 $0.1436\text{g Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 则 $T_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4/\text{KMnO}_4}=\text{_____g/ml}$ 已知 $M(\text{KMnO}_4)=158.0\text{g/mol}, M(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4)=134.0\text{g/mol}$
A. 0.006527
B. 0.001526
C. 0.03452
D. 0.01250
【答案】A
6. 单位质量摩尔浓度的溶液是指 1mol 溶质溶于_____
A. 1dm^3 溶液
B. 1000g 溶液
C. 1dm^3 溶剂

D.1000g 溶剂

【答案】D

7. 下列滴定中, 不能准确滴定的是_____

A.0.10mol/LHCl 滴定 0.10mol/LNH₃·H₂O (KB=1.75×10⁻⁵)

B.0.10mol/LNaOH 滴定 0.10mol/LNH₄Cl

C.0.10mol/LHCl 滴定 0.10mol/LNaCN (KA=4.9×10⁻¹⁰)

D.0.10mol/LNaOH 滴定 0.10mol/LHCOOH (KA=1.7×10⁻⁴)

【答案】B

8. 下列反应可以表示 $\Delta_f G_m^\ominus(\text{CO}_2, \text{g}) = -394.38 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的是_____

A.C (石墨, s) + O₂ (g) == CO₂ (g)

B.C (金刚石, s) + O₂ (g) == CO₂ (g)

C.C (石墨, s) + O₂ (l) == CO₂ (l)

D.C (石墨, s) + O₂ (g) == CO₂ (l)

【答案】A。

9. 某酸碱指示剂的 $\text{KHIn} = 1.0 \times 10^{-5}$, 则指示剂的理论变色范围为_____

A.4~6

B.4~5

C.5~6

D.3~7

【答案】A

10. 下列电子的各套量子数 (n, l, m, ms), 可能存在的是_____

A.3, 2, 2, +1/2

B.3, 0, -1, +1/2

C.2, -1, 0, +1/2

D.2, 2, 1, -1/2

【答案】A

11. 欲配制 $\text{pOH} = 4.0$ 的缓冲溶液, 对于下列四组缓冲体系, 以选用_____效果最佳。

A.NaHCO₃~Na₂CO₃ (PKB=3.8)

B.HAC~NAAC (PKA=4.7)

C.NH₄Cl~NH₃·H₂O (PKB=4.7)

D.HCOOH~HCOONa (PKA=3.8)

【答案】A

12. 用 KMnO₄ 滴定 Fe²⁺ 时, 酸性介质宜由_____提供

A.HCl

B.HNO₃

C.HAC

D.H₂SO₄

【答案】D

13. 下列反应中, 哪个是表示 $\Delta H^\ominus = \Delta H_f^\ominus \text{AgBr (s)}$ 的反应?_____

A.Ag⁺ (aq) + Br⁻ (aq) = AgBr (s)

- B. $2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Br}_2 = 2\text{AgBr}(\text{s})$
C. $\text{Ag}(\text{s}) + 1/2\text{Br}_2(\text{l}) = \text{AgBr}(\text{s})$
D. $\text{Ag}(\text{s}) + 1/2\text{Br}_2(\text{s}) = \text{AgBr}(\text{s})$

【答案】C

14. 实验室标定 KMnO_4 溶液, 常用的基准物质是_____

- A. Na_2CO_3
B. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
C. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
D. $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7$

【答案】C

15. 下列分子中相邻共价键的夹角最小的是_____

- A. BF_3
B. CCl_4
C. NH_3
D. H_2O

【答案】D

16. 有浓度同为 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的电解质① NaNO_3 ② Na_2SO_4 ③ Na_3PO_4 ④ MgCl_2 , 它们对 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶的聚沉能力大小顺序为_____

- A. ①②③④
B. ②④③①
C. ③②①④
D. ③②④①

【答案】D

17. 某混合碱的试液用 HCl 标准溶液滴定, 当用酚酞作指示剂时, 需 12.84mL 到达终点, 若用甲基橙作指示剂时, 同样体积的试液需同样的 HCl 标准溶液 28.24mL , 则混合溶液中的组分应是_____

- A. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$
B. NaHCO_3
C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$
D. Na_2CO_3

【答案】C

18. 反应 $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$, 焓变小于零, 若温度升高 10 摄氏度, 其结果是_____

- A. 对反应没有影响
B. 使平衡常数增大一倍
C. 不改变反应速率
D. 使平衡常数减小

【答案】D

19. 下列电对中, 氧化态物质的氧化能力随酸度增大而增强得最多的是_____

- A. Cl_2/Cl^-
B. $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
C. $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$
D. AgCl/Ag

【答案】C

20. 实验室标定 KMnO_4 溶液, 常用的基准物质是_____

- A. Na_2CO_3
- B. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- C. Na_2
- C. 2O_4
- D. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

【答案】C

21. 有关催化剂的几种说法, _____是不正确的

- A. 催化剂可以改变化学反应的速度
- B. 在反应前后催化剂化学性质本身没有变化
- C. 催化剂能加快正反应速度而减慢逆反应速度
- D. 在反应前后, 催化剂的质量保持不变
- E. 在化学反应中, 通常催化剂不能影响平衡产量

【答案】C

22. 在 $0.10\text{dm}^3 0.10\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\text{HAc}$ 溶液中, 加入 0.10molNaCl 晶体, 溶液的 pH 将会_____

- A. 升高
- B. 降低
- C. 不变
- D. 无法判断

【答案】B

23. 用 EDTA 测定水中的 Ca^{2+} 的含量时, Mg^{2+} 有干扰, 实验中采用何种方法消除其干扰_____

- A. 加三乙醇胺
- B. 调节 pH 值 ≈ 12
- C. 加 KCN
- D. 分离

【答案】B

24. 用 0.1000mol/LNaOH 标准溶液滴定 0.1mol/LHAC 溶液时, 合适的指示剂是_____

- A. 酚酞
- B. 甲基红
- C. 甲基橙
- D. 溴百里酚蓝

【答案】A

25. N_2 的键级是_____

- A. 2
- B. 2.5
- C. 3
- D. 3.5

【答案】C

26. 等压下加热 5% 的下列水溶液, 最先沸腾的是_____

- A. 蔗糖 ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 溶液
- B. 葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 溶液

2026 年浙江农林大学 805 无机及分析化学考研题库[仿真+强化+冲刺]

浙江农林大学 805 无机及分析化学考研仿真五套模拟题

2026 年无机及分析化学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、选择题

1. 在常温下, pH=6 的溶液与 pOH=6 的溶液相比, 其氢离子浓度_____
- A.相等
B.高 2 倍
C.高 10 倍
D.高 100 倍
E.低 100 倍
- 【答案】D
2. 已知在标准状态下, 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$, $\Delta_r H_m^\ominus = 67.8 \text{KJ/mol}$, 则 $\text{NO}_2(\text{g})$ 的标准生成焓为_____KJ/mol。
- A.-67.8
B.33.9
C.-33.9
D.67.8
- 【答案】B
3. 用 Nernst 方程式计算 Br_2/Br^- 电对的电极电势, 下列叙述中正确的是_____
- A. Br_2 的浓度增大, E 增大
B. Br^- 的浓度增大, E 减小
C. H^+ 的浓度增大, E 减小
D.温度升高对 E 无影响
- 【答案】B
4. 下列溶液中, _____溶液的 pH 值最大
- A.0.1mol/LHAC 加等体积的 0.1mol/LHCl
B.0.1mol/LHAC 加等体积的 0.1mol/LNaOH
C.0.1mol/LHAC 加等体积的 0.1mol/LNaAC
D.0.1mol/LHAC 加等体积的 0.1mol/L $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 【答案】B
5. 可以用直接法配制标准溶液的物质是_____
- A.盐酸
B.硼砂
C.氢氧化钠
D.EDTA.
- 【答案】B
6. 下列各组量子数中不合理的是_____
- A. (2,0,0,-1/2)
B. (3,2,-2,1/2)

- C. (2,-1,0,-1/2)
D. (4,3,3,1/2)
E. (4,3,-3,1/2)

【答案】C

二、简答题

7. 指出下列分子间存在哪种作用力(包括氢键)?

- (1) H_2-H_2 (2) $\text{HBr}-\text{H}_2\text{O}$ (3) I_2-CCl_4 (4) $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COOH}$
(5) $\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$ (6) $\text{C}_3\text{H}_8-\text{CCl}_4$ (7) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}-\text{H}_2\text{O}$ (8) $\text{CO}_2-\text{H}_2\text{O}$
(9) $\text{HNO}_3-\text{HNO}_3$ (10) $\text{H}_3\text{BO}_3-\text{H}_3\text{BO}_3$

【答案】(1) 只存在色散力

(2) 存在色散力、取向力、诱导力

(3) 存在色散力

(4) 存在色散力、取向力、诱导力、氢键

(5) 存在色散力、取向力、诱导力、氢键

(6) 存在色散力

(7) 存在色散力、取向力、诱导力、氢键

(8) 色散力, 诱导力

(9) 存在色散力、取向力、诱导力

(10) 存在色散力、氢键

8. 试分析下列情况出现时, 测定结果是偏高、偏低还是准确?

(1) 用部分风化的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 作基准物质标定 NaOH 溶液。

(2) 用含有少量不溶性杂质(中性)的邻苯二甲酸氢钾作基准物质标定 NaOH 溶液。

(3) 将 NaHCO_3 加热到 $270 \sim 300^\circ\text{C}$ 制备 Na_2CO_3 基准物时, 若温度超过 300°C , 部分 Na_2CO_3 分解为 Na_2O , 用该 Na_2CO_3 标定 HCl 溶液。

(4) 用 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 作基准物质标定 HCl , 准确称取基准物 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 将其灼烧为 Na_2CO_3 后, 再用 HCl 滴定至甲基橙终点, 最后计算 HCl 浓度。在上述操作过程中, 由于处理不当, 部分 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 被灼烧为 Na_2O 。

(5) $0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液, 因保存不当, 吸收了 CO_2 。①以甲基橙作指示剂, 用此 NaOH 溶液测定盐酸浓度; ②以酚酞作指示剂, 用此 NaOH 溶液测定 HAc 溶液浓度。

【答案】(1) 以 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为基准物标定 NaOH 时, 若所用基准物已部分风化, 标定结果将偏低。

(2) 用含有少量不溶性杂质(中性)的邻苯二甲酸氢钾作基准物质标定 NaOH 溶液, 将导致结果偏高。

(3) 用将 NaHCO_3 加热至 $270 \sim 300^\circ\text{C}$ 的方法制备 Na_2CO_3 基准物时, 若温度超过 300°C , 部分 Na_2CO_3 分解为 Na_2O , 用其标定 HCl 时, 标定结果将偏低。

(4) 用 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 作基准物标定 HCl 时, 是将准确称取的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 灼烧为 Na_2CO_3 后, 再 HCl 滴定至甲基橙终点。若灼烧时部分 Na_2CO_3 分解为 Na_2O , 对标定结果无影响。

(5) $c(\text{NaOH}) = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠标准溶液, 因保存不当, 吸收了 CO_2 , 当用它测定 HCl 浓度, 滴定至甲基橙变色时, 则对测定结果无大影响。用它测定 HAc 浓度时, 应选酚酞作指示剂, 则会使测定结果偏高。

9. 粗食盐中的可溶性杂质有哪些? 各用什么试剂除去这些杂质? 除杂试剂的加入次序是怎样的? 其原因是什么?

【答案】粗食盐中含有钙、镁的硫酸盐和氯化钾等可溶性杂质。 BaCl_2 溶液除去食盐溶液中的 SO_4^{2-} 离子, Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子则用 Na_2CO_3 的 NaOH 溶液除去, KCl 的溶解度大于 NaCl , 且在食盐中的含量较少, 可在 NaCl 结晶时留在溶液中进行除去的目的。除去杂质的沉淀剂需按 BaCl_2 溶液、 Na_2CO_3 的 NaOH 溶液和 HCl 溶液的次序依次加入。一般来说, 除去天然样品中的阴离子要比阳离子的除去困难, 故应先除去阴

离子, 除去 SO_4^{2-} 离子时过量加入的 Ba^{2+} 离子可与 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子一起, 使生成钙、镁、钡的碳酸盐沉淀而除去, 过量加入的 CO_3^{2-} 离子则可用盐酸使中和; 若先加入 Na_2CO_3 的 NaOH 溶液除去了 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子后, 再加入过量的 BaCl_2 溶液将使食盐溶液中增添的 Ba^{2+} 离子还需重新除杂操作, 而盐酸是用于除去过量的碳酸盐的, 也只能再加入 Na_2CO_3 的 NaOH 溶液后再加入。

10. 若将合成氨反应的化学计量方程式分别写成 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 和 $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$, 二者的 $\Delta_r H_m^\theta$ 和 $\Delta_r G_m^\theta$ 是否相同? 两者间有何关系?

【答案】不相同, 这些符号都与热力学方程式的写法有关。

$$\Delta_r H_{m,1}^\theta = 2\Delta_r H_{m,2}^\theta \quad \Delta_r G_{m,1}^\theta = 2\Delta_r G_{m,2}^\theta$$

11. 指出符合下列各特征元素的名称:

- (1) 具有 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ 电子层结构的元素;
- (2) 碱金属族中原子半径最大的元素;
- (3) II A 族中第一电离能最大的元素;
- (4) VIIA 族中具有最大电子亲和能的元素;
- (5) +2 价离子具有 $[\text{Ar}]3d^5$ 结构的元素;

【答案】(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ 镍 Ni (2) Cs (3) Be (4) Cl (5) Mn

12. 下列情况引起的误差属于哪种误差? 若为系统误差, 如何减免或消除?

- (1) 天平盘被腐蚀;
- (2) 天平零点有微小波动;
- (3) 读数时, 发现微分标尺有些漂移;
- (4) 试剂中含有微量杂质干扰主反应;
- (5) 滴定过程中, 滴定剂不慎滴在外面;
- (6) 滴定管刻度均匀性差;
- (7) 待测试液未充分混匀。

【答案】(1) 系统误差, 更换合格的天平盘 (2) 随机误差 (3) 系统误差, 调整天平使之能正常工作 (4) 系统误差, 提纯试剂, 或加掩蔽剂消除杂质干扰, 或做空白试验 (5) 过失 (6) 系统误差, 更换或校正滴定管 (7) 过失

三、计算题

13. 已知反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ 的速率方程 $v = k c(\text{H}_2) \cdot c_2(\text{NO})$, 在一定温度下, 若使容器体积缩小到原来的 $1/2$ 时, 问反应速率如何变化?

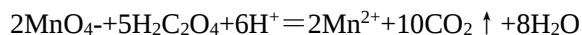
【答案】 $v = k c(\text{H}_2) \cdot c_2(\text{NO})$

$$v_2 = k_2 c(\text{H}_2) \cdot [2c(\text{NO})]^2 = 8v$$

反应速率将为原速率得 8 倍。

14. 用 KMnO_4 法测定硅酸盐样品中 Ca^{2+} 的含量, 称取试样 0.5863g, 在一定条件下, 将钙沉淀为 CaC_2O_4 , 过滤、洗沉淀, 将洗净的 CaC_2O_4 溶解于稀 H_2SO_4 中, 用 0.05052mol/L 的 KMnO_4 标准溶液滴定, 消耗 25.64ml, 计算硅酸盐中 Ca 的质量分数。

【答案】 $\text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{稀}) = \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{CaSO}_4$

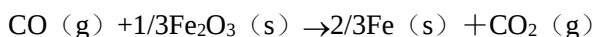
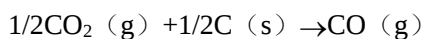
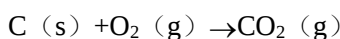


$$n_{\text{Ca}^{2+}} = \frac{5}{2} c_{\text{MnO}_4^-} V_{\text{MnO}_4^-}$$

$$w(\text{Ca}) = \frac{n_{\text{Ca}^{2+}} M_{\text{Ca}}}{M_{\text{样}}} = \frac{\frac{5}{2} c_{\text{MnO}_4^-} V_{\text{MnO}_4^-} \cdot M_{\text{Ca}}}{M_{\text{样}}}$$

$$= \frac{5 \times 0.05052 \times 25.64 \times 10^{-3} \times 40.08}{2 \times 0.5863} = 0.2214$$

15. 高炉炼铁中的主要反应有:



(1) 分别计算 298.15K 时各反应的 $\Delta_r H_m^\theta$ 和各反应 $\Delta_r H_m^\theta$ 值之和;

(2) 将上列三个反应式合并成一个总反应方程式, 应用各物质 298.15K 时的 $\Delta_f H_m^\theta$ 数据计算总反应的反应热, 与(1)计算结果比较, 并作出结论。

【答案】 (1) $\Delta_r H_m^\theta = \sum \nu_B \Delta_f H_m^\theta$

$$\Delta_r H_m^\theta(1) = -393.51 - 0 - 0 = -393.51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_r H_m^\theta(2) = -110.53 - \frac{1}{2}(-393.51) - 0 = 86.23 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_r H_m^\theta(3) = 0 + (-393.51) - (-110.53) - \frac{1}{3}(824.2) = -8.25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta_r H_m^\theta = \Delta_r H_m^\theta(1) + \Delta_r H_m^\theta(2) + \Delta_r H_m^\theta(4) = -315.53 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(2) \Delta_r H_m^\theta = \sum \nu_B \Delta_f H_m^\theta = 0 + \frac{3}{2}(-393.51) - \frac{1}{3}(-824.2) - 0 - 0 = -315.53 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

无论是一步反应或多步反应化学反应热效应总和总是相等的。

16. 欲从 $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中产生 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 沉淀, 问溶液的 pH 至少为多少? (已知 298K 时 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 的溶度积为 1.42×10^{-20})

【答案】 $c(\text{Pb}^{2+}) = 0.002 \text{ mol/L}$, $c(\text{Pb}^{2+}) c_2(\text{OH}^-) > K_{\text{sp}}$ 才能产生 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 沉淀。

$$c_2(\text{OH}^-) > K_{\text{sp}} / c(\text{Pb}^{2+})$$

$$c_2(\text{OH}^-) > 1.42 \times 10^{-20} / 0.002 = 7.1 \times 10^{-18}$$

$$c(\text{OH}^-) > 2.66 \times 10^{-9} \text{ (mol/L)}$$

$$\text{pOH} < 8.58 \text{ pH} > 5.42$$

17. NO 是汽车尾气的主要污染源, 有人设想以加热分解的方法来消除之 $2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$ 试从热力学角度判断该方法能否实现?

【答案】 $\Delta_r H_m^\theta = -90.25 \times 2 = -180.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\Delta_r S_m^\theta = 191.61 + 205.14 - 210.76 \times 2 = -24.62 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

该反应要实现必须

附赠重点名校：无机与分析化学 2010-2015、2018-2024 年考研真题汇编（暂无答案）

第一篇、2024 年无机与分析化学考研真题汇编

2024 年广西科技大学 805 无机及分析化学考研专业课真题

广西科技大学 2024 年硕士研究生招生考试
初试专业课试卷

考试科目代码：805

考试科目名称：无机及分析化学

考试时间：180 分钟

（本试题共 4 页）

注意：

1. 所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试卷上一律无效。
2. 考试结束后试卷与答题纸一并交回。

一、选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 反应 $2\text{NO}_2(\text{g}, \text{棕色}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}, \text{无色})$ 达平衡后，将体系温度降低，混合气体颜色变浅，这说明反应的逆反应是（ ）。

- A. $\Delta_r H_m^\ominus = 0$ 的反应
B. $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ 的反应
C. $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ 的反应
D. 气体体积减小的反应

2. 反应 $\text{HCl}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ，在 298K 时是自发的，若使逆反应在高温时变为自发，这表示逆反应（ ）。

- A. $\Delta_r H_m^\ominus > 0$, $\Delta_r S_m^\ominus > 0$
B. $\Delta_r H_m^\ominus > 0$, $\Delta_r S_m^\ominus < 0$
C. $\Delta_r H_m^\ominus < 0$, $\Delta_r S_m^\ominus > 0$
D. $\Delta_r H_m^\ominus < 0$, $\Delta_r S_m^\ominus < 0$

3. 下列配离子在强酸性介质中能较稳定存在的是（ ）。

- A. $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ B. $[\text{AlF}_6]^{3-}$ C. $[\text{Mn}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ D. $[\text{AgCl}_2]^-$

4. 反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ 的 $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ ，达平衡后，加入高效催化剂，则反应的 $\Delta_r G_m^\ominus$ 为（ ）。

- A. 大于 0 B. 等于 0 C. 小于 0 D. 无法判断

5. 设可逆反应 $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ ， $\Delta_r H_m^\ominus > 0$ ，A、B 获得最高转化率的条件是（ ）。

- A. 高温低压 B. 高温高压 C. 低温高压 D. 低温低压