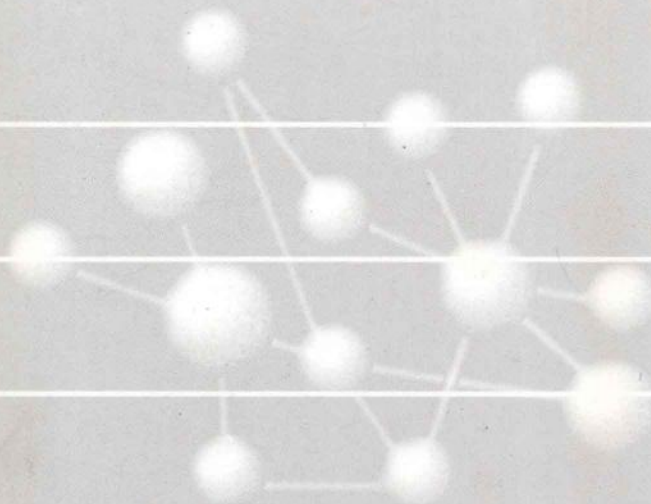


 湖南医学高等专科学校

函授自学指导

Correspondence Self-study Guidance

第一册



前 言

随着教育改革形势的不断发展,社会对人们的知识结构和学历层次有了更高的要求。为适应社会发展的需要和满足医务工作者急于“充电”以提高知识水平的迫切要求,我校先后开设了函授妇幼、高护、检验、药学、影像、临床医学和医疗保险等七个专业,经过十多年的不断努力,在函授各专业的教学管理和教学实践中积累了丰富的经验,社会反响良好。

为了使函授教学得到更进一步的发展,在总结以往经验的基础上,针对函授教学的特点,我们组织有丰富教学经验的专家、教授和老师,重新编写了各专业各课程的函授自学指导(汇编)。供本校各函授专业学生作为自学指导和相关专业其他学生学习参考。

在本书的编写过程中,得到了教务处、高职部、基础医学系、临床医学系、医学检验系、药学系、预防医学系和社会科学部的大力支持,在此一并表示感谢!

由于时间仓促,在编排和内容的取舍方面,难免存在不足之处,热忱欢迎广大师生提出宝贵意见,以便在今后的再版中得到进一步完善。

编者

2000.8

目 录

一、前言	
二、高等数学	汤自凯(1)
三、物理学	邹红梅(7)
四、无机化学	冯志明(11)
五、药 学	冯志明(17)
六、有机化学	曾立华(20)
七、计算机应用基础	吴长生 杨 林 苏复群 杜小勇(40)
八、人体解剖学	任铁良(60)
九、组织学	石奕武(74)
十、生理学	杨延泽 张建辉(79)
十一、生物化学	吴学玲(128)
十二、医学免疫学与微生物学	杨惠军(167)
十三、人体寄生虫学	黄琼瑶(200)
十四、病理学	彭绍华(219)
十五、病理生理学	邓 虹(224)
十六、药理学	周 畅(228)
十七、化学分析	刘胜姿(257)
十八、仪器分析	邱细敏(273)

高等数学

第一章 函数与极限

【内容提要】

1. 函数。掌握函数的概念及定义域的求法,掌握基本初等函数的定义、图形及性质,初等函数的定义,掌握复合函数的定义及复合结构分析;熟悉函数的几种特性,分段函数,反函数、多元函数为函数的定义。
2. 极限的概念。熟悉数列极限的有关知识,掌握函数极限的定义,几何意义及基本性质;熟悉函数极限存在的充要条件。
3. 无穷大与无穷小。掌握无穷大和无穷小的定义,无穷小的性质,会运用无穷小的性质求有关极限;熟悉无穷大与无穷小的关系及区别。
4. 极限的四则运算法则、两个重要法则。掌握极限的四则运算法则,运用两个重要极限求有关极限;熟悉无穷小的比较。
5. 函数的连续性。掌握函数连续性的定义;熟悉函数间断点的定义及分类,了解闭区间上连续函数的性质。

【复习题】

1. 分析下列函数的复合结构

$$\textcircled{1} y = \ln^3(x^2) \quad \textcircled{2} y = \arctg e^{x^2}$$

2. 求下列函数的极限

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x} \quad \textcircled{2} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+2}\right)^x \quad \textcircled{3} \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \sin \frac{1}{x}$$

$$3. \text{ 设 } f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{2x} & x < 0 \\ ax + 1 & x \geq 0 \end{cases}$$

试确定 a 的值,使 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ 存在

4. 当 $f(0) = \underline{\hspace{2cm}}$ 时函数 $f(x) = \frac{\tan 2x}{x}$ 在 $x=0$ 处连续。

第二章 导数与微分

【内容提要】

1. 导数的概念。掌握导数的定义及几何意义,熟悉简单函数导数的求法,了解可导性与连续性的关系。
2. 求导法则。掌握函数四则运算的求导法则,复合函数的求导法则;熟悉隐函数的求导法则;了解运用导数解决简单实际问题。
3. 高阶导数。熟悉高阶导数的概念及求法。
4. 函数的微分。掌握了解微分的定义及微分法则,基本公式;熟悉可微即可导,复合函数的微分,一阶微分的不变性。了解微分的几何意义。

【复习题】

1. 求下列函数的导数

$$\textcircled{1} y = \ln(x + \sqrt{1+x^2}) \quad \textcircled{2} y = \sin x - \frac{2}{3} \sin^3 x + \frac{1}{5} \sin^5 x$$

$$\textcircled{3} y = x^{\ln x} \quad \textcircled{4} x - y + \frac{1}{2} \sin y = 0$$

2. 求下列函数的高阶导数

$$\textcircled{1} \text{ 设 } y = \ln(1+x^2) \text{ 求 } d^2 y/dx^2$$

$$\textcircled{2} \text{ 设 } y = \sin(x+y) \text{ 求 } d^2 y/dx^2$$

$$\textcircled{3} \text{ 设 } y = e^{ax} \text{ 求 } y^{(n)}$$

3. 求 $y = x^3 + 2x^2 + x - 3$ 在 $x = 1$ 处的切线方程

4. 求下列函数的一阶微分

$$\textcircled{1} y = \sin(1 + e^{-x}) \quad \textcircled{2} y = x^{5x}$$

$$\textcircled{3} xy - e^x + e^x = 0$$

5. 求由方程 $\begin{cases} X = a(1 - \cos t) \\ y = b(t - \sin t) \end{cases}$ 所确定的函数的导数 dy/dx

第三章 导数的应用

【内容提要】

1. 中值定理、罗必塔法则。掌握运用罗必塔法则求极限；了解中值定理内容及几何意义。
2. 函数的极值。掌握函数增减性判定的两条定理；极值的定义及判定法；了解极值与最值的区别。
3. 曲线的描绘。了解曲线的特点，凹凸性渐近线的定义。
4. 导数在医药学中的应用。了解导数在医药中的应用。

【复习题】

求下列函数的极限

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{x}{2} - \arctg x}{\sin \frac{1}{x}}$$

$$\textcircled{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$

$$\textcircled{3} \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

$$\textcircled{4} \lim_{x \rightarrow 0^+} x^n \ln x$$

2. 证明：当 $x > 0$ 时， $x - \frac{x^2}{2} < \ln(1+x)$

3. 判定下列函数的增减性并求极值

$$\textcircled{1} y = 2x^3 - 3x^2$$

$$\textcircled{2} y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$$

第四章 不定积分

【内容提要】

1. 不定积分的概念与性质。掌握不定积分的概念，几何意义及基本性质，简单不定积分的计算；熟悉原函数的概念，积分是微分的逆运算。
2. 换元积分法。掌握两类换元积分法。
3. 分部分积分法。掌握分部分积分法，并能把换元法与分部分积分法综合运用。
4. 不定积分表的使用。了解不定各分表的使用。

【复习题】

1. 求过点(3,10)且切线斜率为 $3x^2$ 的曲线方程

2. 求下列不定积分

$$\textcircled{1} \int \frac{dx}{x+\sqrt{x}}$$

$$\textcircled{2} \int \frac{dx}{x^2+x+2}$$

$$\textcircled{3} \int \frac{dx}{x^2+3x-4}$$

$$\textcircled{4} \int \sin^3 x \cos x dx$$

$$\textcircled{5} \int \sin^2 x \cos^2 x dx$$

$$\textcircled{6} \int (1+x) \ln x dx$$

$$\textcircled{7} \int \frac{1+\cos x}{x+\sin x} dx$$

$$\textcircled{8} \int \frac{dx}{e^x+e^{-x}}$$

第五章 定积分

【内容提要】

1. 定积分的概念与性质。掌握定积分的定义及几何意义,熟悉定积分的基本性质。
2. 微积分基本公式。掌握变上限定积分的定义及其性质,牛顿莱布尼兹定理。
3. 定积分换元积分法与分部分积分法。掌握定积分的换元分法与分部分积分法,熟悉奇偶函数关于原点对称区间的定积分。
4. 定积分的近似计算。了解定积分的梯形近似算法。
5. 无穷区间的广义积分。熟悉无穷区间上的广义积分定义及敛散性的判定。

【复习题】

1. 求下列函数的导数

$$\textcircled{1} \Phi(x) = \int_x^0 \sin t^2 dt$$

$$\textcircled{2} \Phi(x) = \int_x^{x^2} e^x dx$$

2. 求下列极限

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{x^2} \ln(t+1) dt}{x^2}$$

$$\textcircled{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{x^2} \sin x dx}{x^2}$$

3. 当 P _____ 时, $\int_2^{+\infty} \frac{dx}{(x-1)^{p+1}}$ 收敛

4. 求下列函数的定积分

$$\textcircled{1} \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$$

$$\textcircled{2} \int_0^{+\infty} \frac{x^2}{1+x^2} dx$$

$$\textcircled{3} \int_{-1}^1 \frac{x \sin x}{1+x^2} dx$$

$$\textcircled{4} \int_1^9 \frac{\sqrt{x}}{x+\sqrt{x}} dx$$

第六章 定积分的应用

【内容提要】

1. 定积分的微元法。熟悉微分法的定义及解题步骤。
2. 定积分在几何学中的应用。掌握在直角坐标系和极坐标系中平面图形面积的计算,旋转体的体积计算,了解平面曲线弧长的计算。
3. 函数的平均值。熟悉连续函数的平均值的求法。
4. 定积分在物理、医药学中运用。了解定积分在物理、医药学中的应用。

【复习题】

1. 已知曲线 $y = x^2$ 和 $y^2 = x$
 - ①求两曲线所围成平面图形的面积
 - ②求两曲线所围成的平面图形绕 X 轴旋转所得的旋转体的体积。
2. 已知 $y = \arctg x$. 求函数 y 在 $[0, 1]$ 上的函数平均值 $\bar{y}$

第七章 微分方程

【内容提要】

1. 微分方程的基本概念。掌握微分方程的定义, 熟悉微分方程的阶、解(通解和特解), 了解微分方程的初始条件, 微分方程的几何意义。
2. 一阶微分方程。掌握一阶微分方程的直接积分法, 可分离变量法; 熟悉常数变易法; 了解齐次方程 $y' = f(\frac{y}{x})$ 的解法
3. 二阶微分方程。掌握二阶常系数齐次微分方程的特征根解法; 熟悉特殊的二阶微分方程的解法; 了解二阶线性微分方程解的结构理论。
4. 拉普拉斯变换。掌握运用拉普拉斯逆变求二阶常系数非齐次微分方程的特解; 熟悉拉普拉斯变换的概念, 拉普拉斯变换的性质, 拉普拉斯逆变换的性质。
5. 微分方程在医药学中的应用。了解微分方程在医药学中的应用。

【复习题】

1. 解下列微分方程
 - ① $xy' - y \ln y = 0$
 - ② $y' + y \cos x = e^{-\sin x}$
 - ③ $y'' = 1 + (y')^2$
 - ④ $y'' + 2y' + 2y = 0$
2. 运用拉普拉斯逆变换解下列微分方程的特解。
 - ① $y'' + 2y' - 3y = e^{-t}$ 满足初始条件 $y|_{t=0} = 0 \quad y'|_{t=0} = 1$
 - ② $y'' - 2y' + y = 30 + e^t$ 满足初始条件 $f(0) = f'(0) = 0$

第八章 多元函数微分学

【内容提要】

1. 空间解析几何与向量代数。掌握空间直角坐标系、点与坐标的对应关系, 空间两点的距离公式; 熟悉曲面方程, 向量的有关运算, 两向量的夹角, 两向量的位置关系。
2. 多元函数的概念, 多元函数的极限和连续性。掌握多元函数的概念, 熟悉平面点集的概念, 二元函数的极限, 二元函数的连续性。
3. 偏导数与全微分, 掌握偏导数的概念, 偏导数的计算方法; 熟悉高阶导数, 全微分的概念及计算; 了解全微分在近似中的应用。
4. 多元复合函数与函数的微分法。掌握多元复合函数求导的链式法则; 隐函数的求导法则。
5. 多元函数的极值。了解多元函数的极值的定义。
6. 多元函数微分在医药学中的应用。了解多元函数微分在医药学中的应用。

【复习题】

1. 设 $a = \{1, -2, 2\}$, $b = \{-2, 4, m\}$ 当 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ 时 $a \perp b$
2. 设 $\alpha = \{3, 2, -1\}$, $\beta = \{1, 1, 2\}$ ① $\alpha \wedge \beta$ ② $\alpha \cdot \beta$ ③ $\alpha \times \beta$
3. 求过点 $(1, 2, 3)$ 且平面 $2x - y - z = 0$ 平行的平面程

4. 求下列多元函数的偏导数

① 设 $u = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz$ 求 $\partial u / \partial x, \partial u / \partial y, \partial u / \partial z$

② $z = x \sin(x+y) + y \cos(x+y)$ 求 z 的二阶偏导数

③ 设 $z = \arctg(xy)$ 而 $y = e^x$ 求 dz/dx

④ 设 $t^z = xyz$, 求 $\partial z / \partial x, \partial z / \partial y, \partial y / \partial x$

第九章 二重积分

【内容提要】

1. 二重积分的概念及性质。掌握二重积分的性质, 熟悉二重积分的概念, 了解二重积分的几何意义。
2. 二重积分计算。掌握直角坐标系, 极坐标系中二重积分的计算, 交换积分次序的变换。
3. 二重积分在物程中的应用。了解二重积分在物理学中的应用。

【复习题】

1. 计算下更二重积分

① $\int_D (2x^2 - y) dx dy$ $D: 0 \leq x \leq 1, 2 \leq y \leq 3$

② $\int_D x^3 y^2 dx dy$ $D: x^2 + y^2 \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$

2. 改变下列积分次序

① $\int_1^2 dx \int_{2x}^{\sqrt{2x-x^2}} f(x, y) dy$

② $\int_0^2 dx \int_y^{2y} f(x, y) dy$

3. 利用极坐标计算下列积分:

① $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ $D: x^2 + y^2 = 9$

② $\iint_D \arctg \frac{x}{y} dx dy$ $D: 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4$

4. 设 $Z = 0, x^2 + y^2 = 1, x + y + z = 2$ 的曲面所围成的体积

附录

高等教学模拟试题

一、填空题: ($3' \times 10 = 30'$)

1. 函数 $y = \frac{x}{\sqrt{x-1}}$ 的定义域上_____

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{2}{x}$ _____

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{2}{x})^x$ _____

4. 函数 $(f_x) = \begin{cases} x^2 + 1 & -1 < x < 1 \\ K + \frac{x}{2} & x \geq 1 \end{cases}$ 在 $x=1$ 处连续则 $K =$ _____

5. 函数 $y = 3x^3 - 3x^2 + 1$ 在点 $x=1$ 处的切线方程为 _____

6. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx =$ _____

7. 已知 $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$ 则当 $p =$ _____ 时, 广义积分收敛

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^x \arctan t}{x^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

9. 空间 $A(-4, 1, 7)$ 、 $B(-3, 0, 6)$ 则 $|AB| = \underline{\hspace{2cm}}$

10. 已知方程 $2y'' + 3y' + 1 = 0$, 则通解 $y = \underline{\hspace{2cm}}$

二、求下列函数的微分或导数 ($5' \times 2 = 10$)

1. 已知 $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2})$ 求 y'

2. 已知 $e^z + \sin(x + y) = 0$ 求 dz

三、求下列函数的积分 ($8' \times 3 = 24'$)

1. $\int (x+1) \ln x dx$

2. $\int_1^4 \frac{x}{1+\sqrt{x}} dx$

3. 设区域 D 为 $4 \leq x^2 + y^2 \leq 25$, 计算 $\iint_D e^{\sqrt{x^2+y^2}} d^{-x}$

四、解下列微分方程 ($8' \times 2 = 16'$)

1. $(1+y^2)dx + xydx = 0$

2. $y'' + 2y' + y = \cos x, y(0) = 0, y'(0) = \frac{1}{2}$ (运用拉氏变换解)

五、求由抛物线 $y = x^2$ 与 $y^2 = x$ 所围成的平面图形绕 x 轴旋转而成的旋转体的体积 ($10'$)

六、已知 $f(x)$ 满足 $\int_0^x 2tf'(t)dt + \frac{1}{2} \int_{x^2}^0 f(\sqrt{t})dt = xf'(x) - f(x)$ 求 $f(x)$ ($10'$)

所依教材为普通高等专科学校教育药学类规划教材《高等数学》张德舜主编 中国医药科技出版社

(汤自凯)

物 理 学

绪 论

【内容提要】

了解物理学的研究对象、研究方法及物理学与药学及现代医学的关系。

第一章 流体动力学基础

【内容提要】

第一节 掌握理想流体和定常流动的概念,掌握连续性方程及其应用;熟悉流量的概念;了解流线和粘性力的概念。

第二节 掌握伯努利方程及其应用

第三节 熟悉层流的概念和流体的粘度系数;了解牛顿粘性定律和实际流体的伯努利方程

第四节 熟悉泊肃叶定律;了解斯托克斯定律。

【复习题】

1. 什么叫理想流体?

2. 如 P15 图 1—17 所示,四条水平放置的分支管路,已知直径 $D = 100\text{mm}$, $d_1 = d_2 = 25\text{mm}$, $d_3 = 50\text{mm}$, 流量 $Q = 4.5 \times 10^{-3} \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, $Q_3 = 3Q_1$, 流速 $V_2 = 2\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, 求 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 及 V_1 、 V_3 。

3. 水管中某点 A 的水流速度为 1m/s , 压强为 $4 \times 10^5 \text{Pa}$, 管道中的另一点 B 比 A 点低 20m , 截面积是 A 点处的一半。B 处的压强是多少?

4. 密度为 $1.2 \times 10^3 \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 的盐水在水平管道中流动, 管道内径从 $d_1 = 100\text{mm}$ 逐渐缩小到 $d_2 = 50\text{mm}$, 在管道上接两根竖直的测压管, 如图 1—19 所示, 如果测得两根测压管中盐水柱的高度差 $\Delta h = 0.59\text{m}$, 求盐水在管道中的体积流量?

第二章 振动和波

【内容提要】

第一节 掌握简谐运动方程及其应用,掌握周期和相的概念;熟悉简谐运动的能量和两个同方向、同频率的简谐运动的合成;了解谐振分析。

第二节 掌握平面简谐波的波动方程及其应用;熟悉波的产生和传播以及波的强度。

第三节 熟悉惠更斯原理和波的干涉。

第四节 熟悉声强级的概念和超声波的特性;了解超声波的产生和应用。

【复习题】

1. 超声波的特性是: _____、_____、_____、_____。

2. 两种声音的声强级相差 10dB , 求它们的声强之比?

3. 质点的简谐运动方程是 $x = A \cos(\omega t + \phi)$, 当 $t = 0$ 时, 质点的运动状态为: (1) $x = -A$; (2) 通过平衡位置向正方向运动; (3) 通过 $x = \frac{A}{2}$ 处向正方向运动; (4) 通过 $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}A$ 处向负方向运动, 试求上述各状态相应的初相位。

4. 已知波动方程为 $y = A \cos(bt - cx)$, 试求波的振幅, 波速, 频率和波长,

第三章 热运动的基本知识

【内容提要】

第一节 掌握理想气体的压强公式和能量公式; 熟悉道尔顿分压定律; 了解能量按自由度均分定理。

第二节 掌握弯曲液面的附加压强公式; 熟悉毛细现象, 表面张力和表面能的概念; 了解润湿现象, 表面吸附和表面活性物质。

第三节 掌握热力学第一定律及其应用; 熟悉热力学第二定律及其统计意义。

【复习题】

1. 理想气体的压强公式 $P = \frac{2}{3} n \bar{E}_k$ 中, n 和 $\bar{E}_k$ 分别表示什么?
2. 混合气体中某组分气体的扩散方向由_____来决定。
3. 将完全相同的两根毛细管分别插入水中和丙酮中, 水在竖直毛细管中上升 2.9cm , 丙酮在竖直毛细管中上升 1.2cm , 设二者完全润湿毛细管, 求丙酮的表面张力系数(水的表面张力系数 $\alpha = 73 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{m}^{-1}$, 丙酮的密度 $\rho = 792 \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)
4. 试求从直径为 1.5mm 的管端流出的水滴的质量。(设断开处的直径等于管径, $\alpha = 73 \times 10^{-3} \text{N/m}$)
5. 求一直径为 10cm 的肥皂泡的内外压强差为多大?(设皂液的表面张力系数 $\alpha = 4 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{m}^{-1}$)
6. 热力学第一定律在等温过程中的表达式为_____, 在等体过程中的表达式为_____。

第四章 电场和磁场

【内容提要】

第一节 掌握场强叠加原理、电势叠加原理、电势梯度和电场强度的关系; 熟悉电介质的极化; 了解电介质中的电场和电介质对电容的影响。

第二节 掌握电流的磁效应和磁感应强度的概念; 熟悉毕奥—萨伐尔定律、霍耳效应; 了解洛伦兹力、磁场对电流的作用及物质的磁性。

第三节 熟悉法拉第电磁感应定律和楞次定律; 了解电磁感应现象的应用、自感应、磁场的能量、电磁场与电磁波。

【复习题】

1. 在电势为零处, 场强是否一定为零? 场强为零处, 电势是否一定为零?
2. 一切磁现象都起源于_____
3. 什么是位移极化和取向极化?

第五章 电流

【内容提要】

第一节 掌握一段含源电路的欧姆定律和基尔霍夫定律; 了解 RC 电路的暂态过程和温差电现象。

第二节 了解交流电流, RLC 串联电路, RLC 并联电路和交流电的功率。

【复习题】 如 P133 图 5—34 所示电路中, $\epsilon_1 = 20.0\text{V}$, $\epsilon_2 = 18.0\text{V}$, $\epsilon_3 = 7.0\text{V}$, $r_1 = r_2 = r_3 = 1.0\Omega$, $R_1 = 6.0\Omega$, $R_2 = 4.0\Omega$, $R_3 = 2.0\Omega$, 求各支路中的电流及 B 、 C 两点间的电势差。

第六章 物理光学

【内容提要】

第一节 掌握杨氏双缝干涉和薄膜干涉。

第二节 掌握单缝衍射和光学仪器的分辨本领; 熟悉衍射光栅。

第三节 掌握马吕斯定律和旋光计的原理;熟悉反射和折射光的偏振,熟悉物质的旋光性;了解双折射现象和二向色性。

第四节 掌握光的选择性吸收,朗伯一比耳定律和光电比色法原理;了解分光光度法。

第五节 掌握爱因斯坦光电效应方程;熟悉光电效应的基本规律;了解光电效应的应用和波粒二象性。

【复习题】

1. 有波长为 690nm 的光波射到双缝上,距双缝为 1.0m 处放置一屏幕,屏上呈现干涉条纹,如果屏上的 21 个明纹共宽 $2.3 \times 10^{-2}\text{m}$,试求两缝间的距离。

2. 如 P140 图 6—9 所示,在透镜表面镀上一层 MgF_2 ($n_2 = 1.38$) 一类的透明薄膜,其目的是利用干涉来降低玻璃表面的反射。为使波长为 632.8nm 的激光无反射地透过薄膜,薄膜的厚度至少为多少?(设光垂直入射)。

3. 今以钠黄光($\lambda = 589.3\text{nm}$)照一狭缝,在距离 80cm 的屏幕上呈现衍射图样,其中央明条纹的宽度为 $2 \times 10^{-3}\text{m}$,试求狭缝的宽度。

4. 两块偏振片的偏振化方向互成 90° 角,现在它们之间平行地插入另一偏振片,使它的偏振化方向与第一块的偏振化方向成 45° 角。求自然光强度为 I_0 的光束通过第三块偏振片后的光强度。

5. 某蔗糖溶液,在 20°C 时,对钠光的旋光率是 $6.64 \text{度} \cdot \text{ml} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{dm}^{-1}$,现将其装满在长为 0.20m 的玻璃管中,用糖量计测得旋光角为 8.3° ,求溶液的浓度。

6. 在一次用比色法测定液体浓度时,未知浓度溶液的相对透射率 50%,标准溶液(浓度为 1mol/L)的相对透射率为 25%,求待测溶液的浓度。

7. 波长为 400nm 的单色光照射在光电池上,其阴极是逸出功为 0.7eV 的铯,要使光电流为零,至少应加多少伏特的遏止电势差?

第七章 原子光谱和分子光谱

【内容提要】

第一节 掌握玻尔的氢原子理论和原子光谱的特征;了解德布罗意波和不确定原理。

第二节 掌握分子光谱的特征;了解分子能级及其光谱。

第三节 掌握激光的发射原理和激光的特点;了解激光器的分类及激光的应用。

【复习题】

1. 当氢原子从 $n = 3$ 的状态跃迁到基态时,能产生几种波长的光?

2. 同一元素暗线光谱及明线光谱是否相同?

3. 激光的特点是_____、_____、_____、_____。

第八章 原子核物理

【内容提要】

第一节 了解原子核的组成、核力、质量亏损与结合能。

第二节 掌握放射性衰变及其位移定律,掌握放射性衰变定律及半衰期的概念;了解核辐射在医药领域的应用;熟悉辐射量及单位。

第三节 熟悉原子核的自旋和磁矩,熟悉核磁共振的基本原理;了解核磁共振波谱及核磁共振的应用。

【复习题】

1. 放射性衰变主要有哪三种?

2. 用于甲状腺扫描的 $^{131}_{53}\text{I}$ 溶液,半衰期是 8 天,刚生产出来的溶液只需注射 0.5ml 就够了,若储藏了 12

天才用,作同样的扫描需要注射多少溶液?

第九章 电子学基础

【内容提要】

第一节 掌握 PN 结和 PN 结的单向导电性,掌握晶体二极管的伏安特性,掌握晶体二极管的整流、滤波电路;熟悉二极管的主要参数和稳压二极管。

第二节 掌握晶体三极管的基本结构和电流放大作用;熟悉三极管的特性曲线;了解三极管的主要参数;熟悉单管低频放大器;了解直流放大器。

第三节 了解集成电路

第四节 了解振荡器

第五节 熟悉传感器

第六节 了解抗干扰和安全保障

【复习题】

1. P 型半导体的多子是什么? 少子是什么? 2. PN 结具有_____性。

3. 晶体三极管的三极电流 I_b 、 I_c 、 I_e 的关系是什么?

4. 传感器按能量转换原理可分为哪两类?

所依据的教材是普通高等专科学校教育药学类规划教材(物理学)主编潘百年,中国医药科技出版社出版。

物理学模拟试题

一、填空:

1. 在电介质的极化中,无极分子电介质以_____极化为主,有极分子电介质以_____极化为主。

2. 超声波的特性:_____

3. α 衰变、 β^- 衰变、 β^+ 衰变和 γ 跃迁分别放出_____、_____、_____、_____等四种粒子。

二、选择题:(单项选择)

1. 设某车间有 10 台相同的机器,每台机器单独工作时的声强级为 50dB,则 10 台机器同时工作时的声强级为:

A. 50dB B. 60dB C. 500dB D. 51dB

2. 提高显微镜分辨本领的方法是:

A. 增大孔径数和入射光的波长
B. 增大孔径数和减小入射光的波长
C. 减少孔径数和减小入射光的波长
D. 减少孔径数和增大入射光的波长

3. 弯曲液面的附加压强总是指向:

A. 液体内部 B. 弯曲液面的曲率中心 C. 液体外部 D. 无法确定

三、判断正误题:

1. 同一元素原子的吸收光谱和发射光谱相同。 ()

2. 一切磁现象起源于电荷。 ()

3. P 型半导体的多子是空穴。 ()

四、计算题:

1. 一水平管道 A、B 两处截面积为 $S_A = 20\text{cm}^2$, $S_B = 60\text{cm}^2$, 已知: $V_A = 12\text{m/s}$, 求 $V_B = ?$

2. 浓度为 0.10(g/100ml)的某种溶液装入透明容器中,测得在 550nm 波长处的旋光角为 16 度,理有来知浓度的同种溶液在相同条件下,测得其旋光角为 40 度,试求未知溶液的浓度?

(邹红梅)

无机化学

第一章 绪 论

【内容提要】

第一节 化学的研究对象。化学主干课程(无机、有机、分析、物化和结构化学)介绍;边缘学科介绍;现代化学发展的特点。

第二节 化学与医药科学的关系。

第三节 本课程的学习内容、教学安排和学习方法。

【学时】 总学时 6, 面授 1 学时, 自学 5 学时。

【复习题】

列出自学进度表

第二章 溶 液

【内容提要】

第一节 溶液的浓度及计算。百分比浓度;摩尔分数;物质的量浓度;质量摩尔浓度。

第二节 稀溶液的依数性。溶液蒸气压下降, 沸点升高、凝固点降低和溶液的渗透压。

【学时】

总学时 11, 面授 2 学时, 自学 9 学时。

【复习题】

1. 把下列水溶液按其沸点由小到大的顺序排列: $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaCl}$; $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$; $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HAc}$; $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$; $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CaCl}_2$ 。

2. 今有浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 葡萄糖, 氯化钠和氯化钙三种溶液, 试比较三者渗透压的大小。

第三章 化学反应速率、限度和方向

【内容提要】

第一节 化学反应速度。反应速率的表示方法;活化能与反应热;浓度、温度和催化剂对反应速率的影响。

第二节 化学反应的限度和方向。化学平衡常数;多重平衡规则;判断反应进行的方向;浓度、压力、温度和催化剂对化学平衡的影响。

【学时】 总学时 12, 面授 2 学时, 自学 10 学时

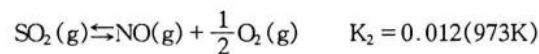
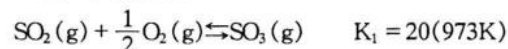
【复习题】

1. 有一气体反应: $2\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$, 假定其反应机理为:

第一步 $\text{A} + \text{B} = \text{D}$ 第二步 $\text{A} + \text{D} = \text{C}$

如果第一步为定速步骤, 试写出该反应的速率方程。

2. 已知下列反应



试求 973K 时反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ 的 $K = ?$

第四章 电离平衡与溶液的酸碱性

【内容提要】

第一节 溶液的酸碱性。水的电离;PH 值与 POH 值;酸碱指示剂。

第二节 电解质溶液。一元弱酸(碱)的电离平衡;多元弱酸的电离平衡;同离子效应与盐效应。

第三节 盐类的水解。一元弱酸(碱)盐、多元弱酸盐和酸式盐的水解;影响盐类水解的因素。

第四节 缓冲溶液。缓冲溶液的组成与缓冲作用的原理;缓冲溶液 PH 值的计算;缓冲溶液的选择与配制。

【学时】 总学时 16,面授 3 学时,自学 13 学时。

【复习题】

1. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HAc 溶液 50.0ml 和 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 25.0ml 混合后,溶液的 $[\text{H}^+]$ 为多少?

2. 计算 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液的 PH 值和水解度。

3. 锥形瓶中放入 20ml $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$, 现以 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl 滴定, 试计算下列情形下混合溶液的 PH 值。

(1) 当滴入 10ml HCl

(2) 当滴入 20ml HCl

(3) 当滴入 30ml HCl

(4) 当未滴入 HCl

第五章 沉淀—溶解平衡

【内容提要】

第一节 难溶电解质的溶度积。溶度积常数;溶度积和溶解度;溶度积规则。

第二节 沉淀的生成和溶解。沉淀的生成;沉淀平衡中的同离子效应和盐效应;分级沉淀;沉淀的溶解和转化。

【学时】 总学时 16,面授 3 学时,自学 13 学时。

【复习题】

1. Cl^- 、 Br^- 和 I^- 离子都与 Ag^+ 生成难溶性银盐。

当混合溶液中上述三种离子的浓度都是 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,逐滴加入 AgNO_3 溶液,通过计算说明三种离子的沉淀次序? 当第三种银盐开始沉淀时,前两种离子的浓度各是多少 7. 已知 $K_{\text{sp}}, \text{AgCl} = 1.56 \times 10^{-10}$, $K_{\text{sp}}, \text{AgBr} = 7.7 \times 10^{-13}$, $K_{\text{sp}}, \text{AgI} = 1.5 \times 10^{-16}$ 。

2. 将 H_2S 气体通入 $0.075\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中达饱和。试计算 FeS 开始沉淀和沉淀完全的 PH 值? 已知 $K_{\text{sp}}, \text{FeS} = 3.7 \times 10^{-19}$

第六章 氧化还原与电极电势

【内容提要】

第一节 氧化还原的基本概念。氧化数与氧化还原共轭关系;氧化数法和离子—电子法配平氧化还原方程式。

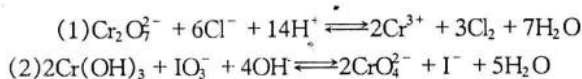
第二节 电极电势。原电池;电极电势、标准氢电极和标准电极电势;Nernst 方程及其应用。

第三节 电极电势的应用。比较氧化剂和还原剂的强弱;判断氧化还原反应进行的方向和程度;元素标准电极电势图及其应用。

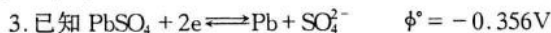
【学时】 总学时 16,面授 3 学时,自学 13 学时。

【复习题】

根据标准电极电势,判断下列反应能否向右进行。



2. 若溶液中 MnO_4^- 和 Mn^{2+} 离子浓度相等, 试通过计算回答: $\text{PH}=3$ 和 $\text{PH}=6$ 时, KMnO_4 能否氧化 Br^- 和 I^- (设 Br_2 、 I_2 、 Br^- 、 I^- 离子均处于标准状态)。



求算 PbSO_4 的溶度积(298K 时)。

第七章 原子结构

【内容提要】

第一节 核外电子运动状态的描述。核外电子运动的特殊性;波函数、电子云和量子数。

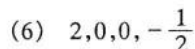
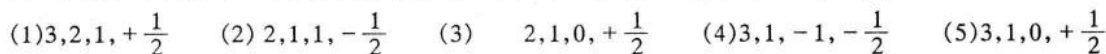
第二节 多电子原子的结构。保里不相容原理、能量最低原理和洪特规则;近似能级图、屏蔽效应和钻穿效应;轨道表示式、电子排布式和价电子层结构式。

第三节 电子层结构与元素周期系。周期和族与能级组;原子半径、电离能和电负性的周期性变化。

【学时】 总学时 13, 面授 2 学时, 自学 11 学时。

【复习题】

1. 已知某原子中的电子具有下列各套量子数 (n, l, m, m_s) , 试排出它们能量高低的顺序。



2. 某元素的价电子构型是 $3\text{S}^2 3\text{P}^4$, 它的原子序数为?, 是第几周期第几族元素? 写出其氢化物的分子式。

第八章 化学键与分子结构

【内容提要】

第一节 共价键理论。价键理论的基本要点;共价键的饱和性和方向性; σ 键和 π 键;杂化轨道理论;键能、键长和键角。

第二节 分子间作用力和氢键。键的极性和分子的极性;分子间作用力和氢键及其对物质性质的影响。

【学时】 总学时 13, 面授 2 学时, 自学 11 学时。

【复习题】

1. 什么叫原子轨道的杂化? BF_3 的几何构型是平面三角形, 而 W_3 是三角锥形(或不规则四面体), 试用杂化轨道理论解释。

2. 试从分子间作用力解释下列事实:

(1) 常温下, 氟和氯是气体, 溴是液体, 而碘则是固体。

(2) HCl 的沸点低于 HF ;

(3) H_2O 的沸点高于 NH_3 。

第九章 配位化合物

【内容提要】

第一节 配位化合物的基本概念。配位化合物的组成、结构、类型和命名。

第二节 配位化合物的价键理论。内轨型和外轨型配合物;高自旋与低自旋;配合物的磁性;配合物的空间构型。

第三节 配位平衡。配位平衡常数及其相关计算;配位平衡的移动。

【学时】 总学时 11 面授 2 学时, 自学 9 学时。

【复习题】

1. 计算 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 中 AgI 的溶解度? 已知 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ \rightleftharpoons \text{Ag} + 2\text{NH}_3$ 体系的标准电极电势为 0.38V , 已知 $K_{\text{稳}}, [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 1.6 \times 10^7, \phi^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80\text{V}$

第十章 重要元素及其化合物

【内容提要】

第一节 概述。元素的丰度; 无机物的物理性质和化学性质(熔沸点、溶解性、颜色、风化和潮解、酸碱性、热稳定性和氧化还原性); 生物无机化学简介。

第二节 卤素。单质的物理性质和化学性质; 卤化氢和氢卤酸; 卤素含氧酸及其盐; 拟卤素。

第三节 氧族元素。氧、臭氧和过氧化氢; 硫、硫化氢和金属硫化物; 硫的重要含氧酸及盐;

第四节 氮族元素。氨和铵盐; 氟的含氧酸及其盐; 砷、锑、铋的重要化合物;

第五节 碳族和硼族元素。缺电子原子; 活性碳的吸附作用; 碳的无机含氧酸及其盐; 硅的含氧化合物; 硼酸和硼砂; 铝、锡和铅的重要化合物。

第六节 碱金属和碱土金属元素。氧化物和氢氧化物; 常见的重要盐类。

第七节 过渡元素。通性; 铬和锰的重要化合物; 铁、钴和镍的重要化合物; 铜和银的重要化合物, 锌、镉和汞的重要化合物;

第八节 重要无机离子的鉴别和检出。离子鉴定的基本概念; 20 种常见阴离子的鉴别反应; 25 种常见阳离子的鉴别反应。

【学时】 总学时 32, 面授 6 学时, 自学 26 学时。

【复习题】 1. Br_2 能取代溶液中 I^- 生成 I_2 , I_2 又能从 KBrO_3 溶液中取代出 Br_2 。这两者有无矛盾? 请解释并写出反应方程式。

2. 怎样分离和鉴别 Cl^- 、 Br^- 和 I^- 离子?

3. 如何区别下列各组物质:

(1) 硝酸盐和亚硝酸盐溶液;

(2) 磷酸和亚磷酸盐溶液;

(3) 固体氯化铵和硝酸铵。

3. 写出下列物质反应的方程式;

(1) SnCl_2 和 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液混合;

(2) PbS 溶于 HNO_3 ;

(3) Pb_3O_4 与浓 HCl 。

4. 如何鉴别下列各对盐:

锌盐与镁盐; 锌盐和铅盐; 升汞和甘汞;

硝酸银和硝酸亚汞。。

5. 有一固体混合物可能含有 MgCl_2 、 MgCO_3 、 BaCl_2 、 CaCl_2 和 K_2CO_3 , 试通过以下实验现象判断混合物中哪些物质肯定存在? 哪些物质肯定不存在? 写在有关的反应方程式并说明原因。

(1) 混合物溶于水得澄清溶液;

(2) 向溶液中加入少量稀 H_2SO_4 并加热, 无气体放出, 也无沉淀生成;

(3) 焰色反应呈砖红色;

(4) 向溶液中加入 NaOH 溶液有白色胶状沉淀生成。