

北京交通大学远程教育丛书

专科起点升本科入学考试复习参考书

赵达夫 冀成会 主编

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是为读完大专而要考入北京交通大学网络学院本科的学生编写的。本书分两部分：第一部分是高等数学考试复习参考内容；第二部分是英语考试复习参考内容。本书讲解的内容和各种练习题覆盖了考试的基本内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

专科起点升本科入学考试复习参考书 / 赵达夫, 冀成会主编. —北京: 北京交通大学出版社, 2005. 6

(北京交通大学远程教育丛书)

ISBN 7 - 81082 - 498 - 8

. 专... . 赵... . 冀... . 高等数学 - 成人教育: 高等教育 - 升学参考资料
英语 - 成人教育: 高等教育 - 升学参考资料 . G724. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 016676 号

责任编辑: 黎 丹

出 版 者: 北京交通大学出版社 电话: 010 - 51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号 邮编: 100044

印 刷 者: 北京东光印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185× 260 印张: 8.75 字数: 219 千字

版 次: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7 - 81082 - 498 - 8 / G · 25

印 数: 1 ~ 4 000 册 定价: 15.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监局反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010 - 51686043, 51686008; 传真: 010 - 62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

专科起点升本科入学考试复习参考书

编委会名单

主 任：王稼琼

副 主 任：陈 庚 李光磊

成 员：赵达夫 冀成会 杜永平

司银涛 张晓鸽 时芝平

本书主编：赵达夫 冀成会

前 言

为落实“面向21世纪教育振兴行动计划”，推动现代远程教育工程的进展，积极发展高等教育，教育部决定支持67所高等学校建设网络教育学院，开展现代远程教育试点工作。

北京交通大学被教育部批准为现代远程教育试点学校。

教育部要求学校“加强领导，统筹规划，抓好网络教育学院的建设和教学管理”，“可以按照教育部现代远程教育的要求，自行确定入学条件和考试、录取方式。”

本套入学教育复习参考资料，旨在更好地落实教育部要求，根据远程教育的需要，按照教育部规定的入学考试大纲规定，结合专科起点生源的实际编写。编写本套资料力求做到针对性、实用性和实效性。力求对考生的复习考试有帮助。

本套入学考试复习资料包括数学和英语。

在本套资料的编写过程中，得到了很多单位的大力支持，在此仅向各有关单位和同志表示衷心的感谢！

由于本套资料要求高、任务重、时间紧，其中不足甚至错误之处在所难免，恳请读者指正。

专科起点升本科入学考试复习参考书编委会
2005年6月

目 录

第一部分 高等数学复习考试大纲

第 1 章	考试的基本要求	(1)
第 2 章	考试内容与要求	(2)
2.1	函数、极限与连续	(2)
2.2	一元函数微分学	(3)
2.3	一元函数积分学	(3)
2.4	向量代数与空间解析几何	(4)
2.5	多元函数微积分学	(5)
2.6	无穷级数	(5)
2.7	常微分方程	(6)
第 3 章	试卷结构	(7)
第 4 章	标准样卷与解答	(8)
第 5 章	高等数学试题分析及启示	(14)
第 6 章	复习的几点建议	(16)
第 7 章	高等数学复习题及参考答案	(17)
附录 A	高等数学(二) 试卷及参考答案	(30)

第二部分 英语复习考试大纲

第 8 章	词汇	(38)
8.1	名词	(38)
8.2	冠词	(41)
8.3	代词	(44)
8.4	数词	(53)
8.5	形容词	(54)
8.6	副词	(55)
8.7	介词	(55)
8.8	动词	(55)
第 9 章	语法	(56)
9.1	动词的时态	(56)
9.2	情态动词与助动词	(58)
9.3	语态(被动语态)	(58)
9.4	虚拟语气	(58)
9.5	非限定性动词(非谓语动词及其短语)	(61)

第 10 章	英语句子	(63)
10.1	英语句子的基本句型	(63)
10.2	英语句子的 4 种句式	(63)
10.3	强调句	(64)
10.4	倒装句	(64)
第 11 章	阅读能力	(67)
第 12 章	汉译英	(68)
第 13 章	试卷简介	(69)
第 14 章	英语模拟试卷	(70)
第 15 章	英语复习题及参考答案	(78)
15.1	词汇复习题	(78)
15.2	语法复习题	(86)
15.3	阅读理解复习题	(98)
15.4	完形填空复习题	(125)
15.5	汉译英翻译复习题	(130)
15.6	英语复习题参考答案	(131)

第一部分 高等数学复习考试大纲

第1章 考试的基本要求

考生应按本大纲的要求，理解或了解“高等数学”中函数、极限与连续，一元函数微分学，一元函数积分学，向量代数与空间解析几何，多元函数微积分学，无穷级数，常微分方程的基本概念和基本理论；学会、掌握或熟练掌握上述各部分的基本方法。应注意各部分知识的结构及知识的内在联系；应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想像能力、运算能力，以及综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。要求考生能运用基本概念、基本理论和基本方法正确地推理、证明，准确地计算；能综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题。

本大纲对考试要求分为两个层次：其中有关概念、理论方面的内容，较高层次的要求用“理解”一词表述，较低层次的要求用“了解”一词表述；有关方法、运算方面的内容，较高层次的要求用“掌握”一词表述，较低层次的要求用“会或了解”一词表述。

考试要求也就是考试目标，它反映了这项考试对规定的各项内容考核程度的要求，它与教学要求不完全相同。考试内容和考试要求结合起来，考生不仅能明确考试的范围，而且能知道考试的要求和考核的程度。

第2章 考试内容与要求

2.1 函数、极限与连续

1. 考试内容

函数的概念及表示法。函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。复合函数、反函数、分段函数和隐函数。基本初等函数的性质及其图形。初等函数，简单应用问题的函数关系的建立。数列极限与函数极限的定义及它们的性质。函数的左极限与右极限。无穷小和无穷大的概念及其关系。无穷小的性质及无穷小的比较。

极限的四则运算。极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则。两个重要极限：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

函数连续的概念。函数间断点的类型。初等函数的连续。闭区间上连续函数的性质。

2. 考试要求

(1) 理解函数的概念。会求函数的定义域，掌握函数的表示方法，并会建立简单应用问题中的函数关系式。

(2) 了解函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性。会判断所给函数的类型。

(3) 理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。

(4) 掌握基本初等函数的性质及其图形。

(5) 理解和掌握函数的四则运算与复合运算，熟练掌握复合函数的复合过程。了解初等函数的概念。

(6) 理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念，以及极限存在与左、右极限之间的关系。

(7) 掌握极限的性质，如数列极限的性质：唯一性，有界性，夹逼定理，单调有界数列极限存在定理。函数极限性质：唯一性定理，夹逼定理，四则运算定理等。掌握极限的四则运算法则。

(8) 掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法。

(9) 理解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的性质、无穷小与无穷大的关系。会进行无穷小阶的比较(高阶、低阶、同阶和等价)。会运用无穷小代换求极限。

(10) 理解函数连续性的概念(含左连续与右连续)，函数在一点连续的充要条件，会判别函数间断点的类型。

(11) 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解初等函数在其定义区间上的连续性，并会利用连续性求极限。掌握闭区间上连续函数的性质(有界性、最大值和最小值定理、介值定理)，会运用介值定理证明一些简单命题。

2.2 一元函数微分学

1. 考试内容

导数和微分的概念。左导数与右导数。导数的几何意义和物理意义。函数的可导性与连续性之间的关系。求导法则与导数的基本公式。求导方法：复合函数的求导法，隐函数的求导法，对数求导法，由参数方程确定的函数的求导法，求分段函数的导数。高阶导数的概念与计算。微分与导数的关系。微分法则。一阶微分形式不变性。罗尔(Rolle)定理。拉格朗日(Lagrange)中值定理。洛必达(L'Hospital)法则。函数增减性的判定法。函数的极值与极值点的求法。曲线的凹凸性、拐点及曲线的水平渐近线与垂直渐近线。函数最大值和最小值的求法。

2. 考试要求

(1) 理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线上一点处的切线方程和法线方程。理解函数的可导性与连续性之间的关系。

(2) 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的一阶微分。

(3) 理解高阶导数的概念，会求简单函数的 n 阶导数。

(4) 会求隐函数和由参数方程所确定的函数的一阶、二阶导数。会求分段函数的导数，会对数求导法。

(5) 理解罗尔中值定理、拉格朗日中值定理及它们的几何意义。会用罗尔中值定理证明方程根的存在性。会用拉格朗日中值定理证明简单的不等式。

(6) 掌握用洛必达法则求“ $\frac{0}{0}$ ”、“ ∞ ”、“ $0 \cdot \infty$ ”、“ $\infty - \infty$ ”、“ 1^∞ ”、“ 0^0 ”、“ ∞^0 ”型未定式的极限的方法。

(7) 掌握利用导数判定函数的单调性及求函数的单调增、减区间的方法，会利用函数的单调性证明简单的不等式。

(8) 理解函数极值的概念。掌握函数的极值和最大(小)值的方法，并且会解简单的应用问题。

(9) 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点，以及水平渐近线与垂直渐近线。

(10) 会描绘简单函数的图形。

2.3 一元函数积分学

1. 考试内容

原函数与不定积分的概念。原函数存在定理。不定积分的基本性质。基本积分公式。定积分的概念及其几何意义。定积分的基本性质。变上限定积分定义的函数及其导数。牛顿-莱布尼兹(Newton-Leibnitz)公式。不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法。一些简单有理函数的积分。无穷区间的广义积分。定积分的应用。平面图形的面积。旋转体体积。物

体沿直线运动时变力所做的功。

2. 考试要求

(1) 理解原函数与不定积分的概念及其关系, 掌握不定积分的性质, 了解原函数存在定理。掌握不定积分的基本公式。掌握不定积分第一类换元法(凑微分法), 第二类换元法(限于三角代换与简单的根式代换)。掌握不定积分的分部积分法。

(2) 会求简单有理函数的不定积分。

(3) 理解定积分的概念及其几何意义, 掌握定积分的基本性质。

(4) 理解变上限的定积分定义的函数, 掌握对变上限定积分求导数的方法。

(5) 掌握牛顿 - 莱布尼兹公式。掌握定积分的换元积分法与分部积分法。

(6) 理解无穷区间上的广义积分的概念, 掌握其计算方法。

(7) 掌握直角坐标系下用定积分计算平面图形的面积, 以及平面图形绕坐标轴旋转所生成的旋转体体积。会用定积分求沿直线运动时变力所作的功。

2.4 向量代数与空间解析几何

1. 考试内容

向量的概念, 向量的模, 单位向量, 向量在坐标轴上的投影, 向量的坐标表示法, 向量的方向余弦。向量的线性运算, 向量的加法, 向量的减法, 向量的数乘。向量的数量积, 二向量的夹角, 二向量垂直的充分必要条件。二向量的向量积, 二向量平行的充分必要条件。常见的平面方程, 平面的点法式方程, 平面的一般式方程。两平面平行的条件, 两平面垂直的条件, 点到平面的距离。空间直线方程, 直线的标准式方程(又称对称式方程或点向式方程), 一般式方程, 参数方程。简单的二次曲面。球面, 母线平行于坐标轴的柱面, 旋转抛物面, 圆锥面, 椭球面。

2. 考试要求

(1) 理解向量的概念, 掌握向量的坐标表示法, 会求单位向量、方向余弦、向量在坐标轴上的投影。

(2) 掌握向量的线性运算、向量的数量积与向量积的计算方法。

(3) 掌握两向量平行、垂直的条件。

(4) 会求平面的点法式方程、一般式方程。会判定两平面的垂直、平行。

(5) 会求点到平面的距离。

(6) 了解直线的一般式方程, 会求直线的标准式方程、参数式方程。会判定两直线平行、垂直。

(7) 会判定直线与平面间的关系(垂直, 平行, 直线在平面上)。

(8) 了解球面、母线平行于坐标轴的柱面、旋转抛物面、圆锥面和椭球面的方程及其图形。

2.5 多元函数微积分学

1. 考试内容

多元函数的概念。二元函数的定义域。二元函数的几何意义。二元函数的极限与连续的概念。多元函数偏导数和全微分的概念。全微分存在的必要条件和充分条件。多元复合函数、隐函数的求导法。二阶偏导数。二元函数的无条件极值。二重积分的概念, 二重积分的几何意义, 二重积分的性质, 二重积分的计算与应用。

2. 考试要求

(1) 了解多元函数的概念、二元函数的几何意义及二元函数的极限与连续的概念(对计算不做要求)。会求二元函数的定义域。

(2) 理解偏导数概念, 了解全微分概念, 知道全微分存在的必要条件与充分条件。

(3) 掌握二元函数一阶、二阶偏导数计算方法。

(4) 掌握复合函数一阶偏导数的求法。

(5) 会求二元函数的全微分。

(6) 掌握由方程 $F(x, y, z) = 0$ 所确定的隐函数 $z = z(x, y)$ 的一阶偏导数的计算方法。

(7) 会求二元函数的无条件极值。

(8) 理解二重积分的概念及其性质。

(9) 掌握二重积分在直角坐标系及极坐标系下的计算方法。

(10) 会用二重积分解决简单的应用问题(限于空间封闭曲面所围成的有界区域的体积、平面薄板质量)。

2.6 无穷级数

1. 考试内容

常数项级数的收敛与发散的概念。收敛级数和的概念。级数的基本性质与收敛的必要条件。几何级数与 P 级数及它们的收敛性。正项级数收敛的判别法。交错级数与莱布尼兹定理。任意项级数的绝对收敛与条件收敛。幂级数的概念, 幂级数的收敛半径、收敛区间(指开区间)和收敛域, 幂级数在其收敛区间内的基本性质。将简单的初等函数展开为幂级数。

2. 考试要求

(1) 理解常数项级数收敛、发散及收敛级数和的概念, 掌握级数的基本性质及收敛的必要条件。

(2) 掌握几何级数 $\sum_{n=0}^{\infty} r^n$ 、调和级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ 与 P 级数的收敛与发散的条件。

(3) 掌握正项级数的比值判别法。会用正项级数的比较判别法。

(4) 了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念, 以及绝对收敛与条件收敛的关系。会使用交错级数的莱布尼兹判别法。

- (5) 了解幂级数的概念。
- (6) 了解幂级数在其收敛区间内的基本性质(和、差、逐项求导与逐项积分)。
- (7) 掌握求幂级数的收敛半径、收敛区间与收敛域的方法。
- (8) 会运用 e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $\frac{1}{1 \pm x}$ 的麦克劳林(Maclaurin)公式, 将一些简单的初等函数展开为 x 或 $x - x_0$ 的幂级数。

2.7 常微分方程

1. 考试内容

常微分方程的基本概念。微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解。可分离变量的微分方程。一阶线性方程。可降阶的微分方程。二阶线性微分方程解的结构。二阶常系数齐次线性微分方程。二阶常系数非齐次线性微分方程。

2. 考试要求

- (1) 理解微分方程的定义, 理解微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解。
- (2) 掌握变量可分离微分方程的解法。
- (3) 掌握一阶线性微分方程的解法。
- (4) 会用降阶法解 $y^{(n)} = f(x)$, $y' = f(x, y)$ 型方程。
- (5) 了解二阶线性微分方程解的结构。
- (6) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法。
- (7) 掌握二阶常系数非齐次线性微分方程的解法(自由项限定为 $f(x) = P_n(x)e^x$, 其中 $P_n(x)$ 为 x 的 n 次多项式, e^x 为实常数; $f(x) = e^x(A\cos x + B\sin x)$, 其中 A, B 为实常数)。

第 3 章 试卷结构

1. 试卷内容比例

函数、极限与连续约占 15% ;

一元函数微分学约占 25% ;

一元函数积分学约占 20% ;

多元函数微积分(含向量代数与空间解析几何)约占 20% ;

无穷级数约占 10% ;

常微分方程约占 10% 。

2. 试卷题型比例

选择题约占 15% ;

填空题约占 25% ;

计算题约占 40% ;

综合题约占 20% 。

3. 试题难易比例

容易题约占 30% ;

中等难度题约占 50% ;

较难题约占 20% 。

C. 极大值点, 但不是最大值点

D. 极大值点, 也是最大值点

()

得分	评卷人

二、填空题: 本大题共 10 个小题, 10 个空, 每空 4 分, 共 40 分。把答案填在题中横线上。

6. 设 $f(x+1) = x^2 + 3x + 5$, 则 $f(x) =$ _____.

7. 设 $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $x=0$ 是 $f(x)$ 的第 _____ 类间断点.

8. 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x} \right)^x =$ _____.

9. 设 $y = e^{\sin x}$, 则 $dy =$ _____.

10. $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx =$ _____.

11. $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^2} dx =$ _____.

12. 设 $z = y^{2x}$, 则 $\frac{z}{y} =$ _____.

13. 设 $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2$, 则 $\iint_D xy dx dy =$ _____.

14. 以 $y = (C_1 + C_2 x) e^x$ 为通解的二阶线性常系数齐次微分方程为 _____.

15. 已知 $\int f(x) dx = F(x) + C$, 则 $\int \frac{f(\ln x)}{x} dx =$ _____.

得分	评卷人

三、计算题: 本大题共 10 个小题, 每小题 6 分, 共 60 分。

16. 设 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + a}{x - 2} = 3$, 求 a 的值.

17. 已知直线 $L: \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-1}$, 若平面 过点 $M(2, 1, -5)$ 且与 L 垂直, 求平面的方程.

18. 设 $f(x) = 2^x$, $g(x) = x^2$, 求 $(f(x) \cdot g(x))$.

19. 设 $\begin{cases} x = \int_0^t a \sin u du \\ y = a \sin t \end{cases}$ (a 为非零常数), 求 $\frac{dy}{dx}$.

20. 已知 $x e^x$ 为 $f(x)$ 的一个原函数, 求 $\int_0^1 x f(x) dx$.

21. 判定 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2+n^2}$ 的敛散性.

22. 求 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{3^n}$ 的收敛半径.

23. 求微分方程 $y' - y = 1 + xy$ 的通解.

24. 设函数 $y = (\cot x)^{\frac{1}{x}}$, 求 y' .

25. 设 $z = xy^2 + x^3y$, 求 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

得分	评卷人

四、综合题: 本大题共 3 个小题, 每小题 10 分, 共 30 分。

26. 求 $\int_D (1 - x^2 - y^2) dx dy$, 其中 D 是由 $y = x$, $y = 0$, $x^2 + y^2 = 1$ 在第一象限内所围成的区域.

27. 计算 $\int_0^1 e^{\sqrt{x}} dx$.

28. 设有一根长为 1 的铁丝, 将其分成两段, 分别构成圆形和正方形, 若记圆形面积为 S_1 , 正方形面积为 S_2 , 证明: 当 $S_1 + S_2$ 为最小时, $\frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi}{4}$.

参 考 解 答

一、选择题

1. A

提示: $(\int f(x) dx)' = f(x)$.

2. C

提示: $y'' + 3y' + 2y = 0$ 特征方程 $r^2 + 3r + 2 = 0$ 特征根 $r_1 = -1$, $r_2 = -2$. 所以 $y'' + 3y' + 2y = e^{-x}$ 的特解形式为 $y^* = Axe^{-x}$.

3. D

提示: $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) = 0$.

4. D

提示: 若幂级数 $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ 在 $x = -2$ 处收敛, 则当 $|x| < |-2| = 2$ 时, 幂级数绝对收敛, 所以该级数在 $x = 1$ 处绝对收敛.

5. B

提示: $f(x) = x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$, 令 $f'(x) = 0$, 所以驻点为 $x_1 = 1$, $x_2 = -1$. 又因为 $f''(x) = 2x$, $f''(1) > 0$, 所以 $x = 1$ 处取极小值, 又因为 $f(1) = -\frac{2}{3}$, $f(-2) = -\frac{2}{3}$, $f(2) = \frac{2}{3}$, $f(-1) = \frac{2}{3}$. 故 $x = 1$ 也是最大值点.

二、填空题

6. $x^2 + x + 3$

提示: $f(x+1) = x^2 + 3x + 5 = (x+1)^2 + (x+1) + 3$, 故 $f(x) = x^2 + x + 3$.

7. 1

提示: $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} 0 = 0$. 所以 $x=0$ 是 $f(x)$ 的第一类间断点.

8. e^{-1}

提示: $\lim_x \left(\frac{x-1}{x} \right)^{-x} = \lim_x \left(1 - \frac{1}{x} \right)^{-x} = e$.

9. $\cos x e^{\sin x} dx$

10. $\frac{1}{2}$

提示: $\int_0^+ x e^{-x^2} dx = -\frac{1}{2} \int_0^+ e^{-x^2} d(-x^2) = -\frac{1}{2} e^{-x^2} \Big|_0^+ = \frac{1}{2}$.

11. $1 - \frac{\pi}{4}$

提示: $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^2} dx = \int_0^1 \frac{1+x^2-1}{1+x^2} dx = \int_0^1 1 dx - \int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx = 1 - \arctan 1 - \arctan 0 = 1 - \frac{\pi}{4}$.

12. $2xy^{2x-1}$

13. 1

提示: $\int_D xy dx dy = \int_0^1 x dx \int_0^2 y dy = \frac{1}{2} \times \frac{4}{2} = 1$.

14. $y - 2y + 1 = 0$

提示: $r=1$ 是微分方程所对应的特征方程的重实根, 故特征方程为 $(r-1)^2 = r^2 - 2r + 1 = 0$, 所以微分方程为 $y - 2y + 1 = 0$.

15. $F(\ln x) + C$

提示: 因为 $f(x) dx = F(x) + C$, 所以 $\frac{f(\ln x)}{x} dx = f(\ln x) d(\ln x) = f(u) du = F(u) +$

$C = F(\ln x) + C$.

三、计算题

16. 解 因为 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + a}{x - 2} = 3$, 所以 $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - x + a) = 0$, 故 $a = -2$.

17. 解 设所求平面的方程为

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$$

因为 L , 所以可求 $n = \{A, B, C\} = \{3, 2, -1\}$, 又因为过 $M(2, 1, -5)$, 所以所求方程为

$$3(x - 2) + 2(y - 1) - (z + 5) = 0$$

即 $3x + 2y - z - 13 = 0$.

18. 解 $(f(x) \cdot g(x))' = (2^x \cdot x^2)' = x^2 \cdot 2^x \ln 2 + 2x \cdot 2^x$.

19. 解 $\frac{dy}{dx} = \frac{y(t)}{x(t)} = \frac{(a \sin t)'}{(a \sin t)} = \frac{a \cos t}{a \sin t} = \cot t$.