

主审 李 岩

应用数学习题集 (第二册)

YING YONG SHU XUE XI TI JI

主 编 傅建军

副主编 宿 昱



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

21 世纪高职高专规划教材
公共基础课程系列

应用数学习题集

(第二册)

Ying yong shu xue xi ti ji

主 编 傅建军
副主编 宿 昱
主 审 李 岩
编 者 文秋丽 王志英

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本习题集与第二册教材配套使用,主要内容包括不定积分、定积分,概率初步的相关练习。在难度上分设了 A 组(基础题)和 B 组(提高题),循序渐进,力求使学生通过练习掌握常用的数学方法。

本书适合高职院校各专业学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

应用数学习题集. 第 2 册/傅建军主编. —上海:上海交通大学出版社,2013

ISBN 978-7-313-09235-9

I. 应... II. 傅... III. 应用数学—高等职业教育—习题集 IV. O29-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 284370 号

应用数学习题集

(第二册)

傅建军 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

上海华业装璜印刷有限公司 印刷 全国新华书店经销
开本:787mm×960mm 1/16 印张:7.75 字数:141 千字

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

印数:1~3 030

ISBN 978-7-313-09235-9/O 定价:18.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话:021-63812710

前 言

为适应现代化科技和经济建设发展对高素质劳动者及中高级专门人才的需求,深化高等职业教育改革,加强数学课程建设,落实高等院校培养高素质技能型人才的需要,更好地贯彻教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,我们组织编写了供高等职业院校各类专业使用的《应用数学》试用教材及《应用数学习题集》。

本习题集与第二册教材配合使用,主要用于学生课后练习和复习。题目经过精选并且设置了A、B两个层次,A组为基础训练题,B组题难度适当提高。完成习题是学好数学的必要条件,通过练习使学生进一步理解基础知识,掌握常用的数学方法,形成基本技能和能力,养成良好的学习习惯。在完成练习时应该注意以下几点:

(1) 课上认真听讲,完成好课堂练习;课后先复习,在弄懂课上内容的基础上独立完成习题。

(2) 要认真审题,解题时应该写出合理的步骤,书写画图要规范、整洁。

(3) 做错的题目要认真分析产生错误的原因并及时加以改正,要重视总结解题的基本思路和方法。

由于编写时间仓促和编写水平有限,对教材中不妥之处,诚恳地希望读者批评指正。

编 者

2012年10月

目 录

第五章 不定积分	1
习题 5-1(A 组)	1
习题 5-1(B 组)	3
习题 5-2(A 组)	5
习题 5-2(B 组)	7
习题 5-3(A 组)	9
习题 5-3(B 组)	11
习题 5-4(A 组)	13
习题 5-4(B 组)	15
第五章检测题(A 组)	17
第五章检测题(B 组)	21
第六章 定积分	25
习题 6-1(A 组)	25
习题 6-1(B 组)	27
习题 6-2(A 组)	29
习题 6-2(B 组)	31
习题 6-3(A 组)	33
习题 6-3(B 组)	35
习题 6-4(A 组)	37
习题 6-4(B 组)	39
习题 6-5(A 组)	41
习题 6-5(B 组)	43
习题 6-6(A 组)	45
习题 6-6(B 组)	47
第六章检测题(A 组)	49

第六章检测题(B组)	53
第七章 概率初步	57
习题 7-1(A组)	57
习题 7-1(B组)	59
习题 7-2(A组)	61
习题 7-2(B组)	63
习题 7-3(A组)	65
习题 7-3(B组)	67
习题 7-4(A组)	69
习题 7-4(B组)	71
习题 7-5(A组)	73
习题 7-5(B组)	75
习题 7-6(A组)	77
习题 7-6(B组)	79
习题 7-7(A组)	81
习题 7-7(B组)	83
习题 7-8(A组)	85
习题 7-8(B组)	87
习题 7-9(A组)	89
习题 7-9(B组)	91
第七章检测题(A组)	93
第七章检测题(B组)	97
习题集参考答案	101

专业_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

第五章 不定积分

习题 5-1

A 组

1. 如果函数 $F(x)$ 与 $f(x)$ 定义在同一区间 (a, b) 内, 并且处处有 _____ 或 _____, 则 $F(x)$ 就叫做 $f(x)$ 的一个原函数.
2. 函数 $\cos x$ 的原函数是 _____, 函数 $\sin x$ 的原函数是 _____, 函数 e^x 的原函数是 _____, 函数 $\frac{1}{x}$ 的原函数是 _____, 函数 x^n 的原函数是 _____.
3. 定理 若 $F(x)$ 是 $f(x)$ 的一个原函数 $(a < x < b)$ 则 (1) _____ 仍是 $f(x)$ 的原函数, (2) $F(x) + C$ 包括了 _____ 所有的原函数 (C 是任意常数).
4. 函数 $f(x)$ 的原函数的全体称为 $f(x)$ 的 _____, 记作 _____.
5. $\int$ 称为 _____, x 称为 _____, $f(x)$ 称为 _____, $f(x)dx$ 称为 _____, $\int f(x)dx = F(x) + C$, 其中 C 是一个任意常数, 称为 _____.
6. $[\int f(x)dx]' = f(x)$ 或 _____ 反过来, 则有 _____ 或 $\int dF(x) = F(x) + C$.
7. 若 $F(x)$ 是 $f(x)$ 的一个原函数, 则 $f(x)$ 的不定积分为 $F(x) + C$. 对于 C 的每一个确定的值 C_0 , 就确定 $f(x)$ 的一个原函数, 在几何上就确定一条曲线 $y = F(x) + C_0$. 这条曲线叫做函数 $f(x)$ 的一条 _____.
8. 积分曲线族上 _____ 相同的点处作切线, 这些切线彼此是平行的.
9. 根据给出的条件来决定积分常数, 于是就得到满足这个条件的一个原函数, 这个给出的条件称为 _____.
10. 检验下列不定积分的正确性:
 - (1) $\int x \cos x dx = x \sin x + C$;
 - (2) $\int x \cos x dx = x \sin x + \cos x + C$.

11. 求下列不定积分:

(1) $\int 10 dx;$

(2) $\int x^3 dx;$

(3) $-\int \frac{1}{x^2} dx;$

(4) $\int \frac{2}{x} dx;$

(5) $\int x^{-2} dx;$

(6) $\int \frac{3}{1+x^2} dx.$

12. 求经过点(1,3),且其切线的斜率为 $2x$ 的曲线方程.

专业_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

习题 5-1

B 组

1. 利用不定积分的概念,验证下列等式:

$$(1) \int \frac{1}{\sqrt{x^2+1}} dx = \ln(x + \sqrt{x^2+1}) + C;$$

$$(2) \int \frac{1}{x^2 \sqrt{x^2-1}} dx = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x} + C;$$

$$(3) \int \frac{2x}{(x^2+1)(x+1)^2} dx = \arctan x + \frac{1}{x+1} + C;$$

$$(4) \int x \cos x dx = x \sin x + \cos x + C;$$

$$(5) \int e^x \sin x dx = \frac{1}{2} e^x (\sin x - \cos x) + C;$$

$$(6) \int \frac{x^2}{1+x^2} dx = x - \arctan x + C.$$

2. 证明函数 $\arcsin(2x-1)$, $\arccos(1-2x)$ 和 $2\arctan\sqrt{\frac{x}{1-x}}$ 都是 $\frac{1}{\sqrt{x-x^2}}$ 的原函数.

3. 设 $\int xf(x)dx = \arccos x + C$, 求 $f(x)$.

4. 已知函数 $y = f(x)$ 的导数等于 $x+2$, 且 $x=2$ 时, $y=5$, 求这个函数.

5. 已知质点在时刻 t 的速度为 $v = 3t-2$, 且 $t=0$ 时距离 $s=5$, 求此质点的运动方程.

6. 已知质点在时刻 t 的加速度为 $a = t^2 + 1$, 且 $t=0$ 时距离 $s=0$, 速度 $v=1$, 求此质点的运动方程.

专业_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

习题 5-2

A 组

1. 被积函数是用分式或根式表示的幂函数,应该先化为_____的形式,然后应用幂函数的积分公式来求不定积分.

2. 函数的代数和的不定积分等于各个函数的不定积分的_____.

3. 被积式的常数因子可以提到_____的前面.

4. 在各项积分后,每个不定积分的结果都含有任意常数.但是因为任意常数的和仍然是任意常数,所以只要写出一个_____就可以了.

5. $\int [f(x) \pm g(x)] dx =$ _____.

6. 计算下列不定积分:

(1) $\int (1 - 3x^2) dx;$

(2) $\int (2^x + x^2) dx;$

(3) $\int \left(\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx;$

(4) $\int \left(\frac{x}{2} - \frac{1}{x} + \frac{3}{x^3} - \frac{4}{x^4} \right) dx;$

(5) $\int \sqrt{x}(x-3) dx;$

(6) $\int \frac{(t+1)^3}{t^2} dt;$

$$(7) \int \frac{x^2 + \sqrt[3]{x} + 3}{\sqrt{x}} dx;$$

$$(8) \int \frac{2x^2}{x^2 + 1} dx.$$

7. 已知曲线 $y = f(x)$ 在任一点 x 处的切线斜率为 k (k 为常数), 求曲线的方程.

8. 已知函数 $y = f(x)$ 的导数等于 $x + 2$, 且 $x = 2$ 时, $y = 5$, 求这个函数.

9. 已知质点在时刻 t 的速度为 $v = 3t - 2$, 且 $t = 0$ 时的距离 $s = 5$, 求此质点的运动方程.

10. 已知质点在时刻 t 的加速度为 $a = t^2 + 1$, 且 $t = 0$ 时, 速度 $v = 1$, 距离 $s = 0$, 求此质点的运动方程.

专业_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

习题 5-2

B 组

1. 计算下列不定积分:

$$(1) \int \sin^2 \frac{u}{2} du;$$

$$(2) \int \cot^2 x dx;$$

$$(3) \int \frac{\cos 2x}{\cos x + \sin x} dx;$$

$$(4) \int \sqrt{x} \sqrt{x} \sqrt{x} dx;$$

$$(5) \int \frac{e^{2x} - 1}{e^x - 1} dt;$$

$$(6) \int \frac{1}{x^2(1+x^2)} dx.$$

2. 已知曲线上任一点的切线斜率为 $2x$, 并且曲线经过点 $(1, -2)$, 求此曲线的方程.

.

3. 已知某产品产量的变化率是时间 t 的函数 $f(t) = at + b$ (a, b 是常数), 设此产品 t 时的产量函数为 $P(t)$, 已知 $P(0) = 0$, 求 $P(t)$.

.

4. 某公路管理处所在城市高速公路出口处, 记录了几个星期内车辆行驶速度. 数据统计表明, 一个普通工作日中的下午, 在时刻为 t 的路程函数为 $s(t) = 2t^3 - 21t^2 + 60t + 40$, 试计算车辆行驶的速度函数.

专业_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

习题 5-3

A 组

1. $\int f(x)dx = \int g[\varphi(x)] d\varphi(x) \xrightarrow{u=\varphi(x)} \int g(u)du = F(u) + C$ 回代 $u = \varphi(x)$
 $F[\varphi(x)] + C$. 称为_____.

2. $\int f(x)dx = \int f[\psi(t)]\psi'(t)dt$. 称为_____.

3. 计算下列不定积分:

(1) $\int (1-3x)^{\frac{5}{2}} dx;$

(2) $\int \frac{dx}{(2x+3)^2};$

(3) $\int \frac{x}{1+x^2} dx;$

(4) $\int a^{3x} dx;$

(5) $\int \frac{(\ln x)^2}{x} dx;$

(6) $\int e^{-x} dx;$

(7) $\int \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx;$

(8) $\int u \sqrt{u^2-5} du;$

$$(9) \int \frac{dv}{\sqrt{1-2v}};$$

$$(10) \int \frac{x^2}{\sqrt[3]{(x^3-5)^2}} dx;$$

$$(11) \int \frac{2x-1}{x^2-x+3} dx;$$

$$(12) \int \frac{dt}{t \ln t}.$$

4. 计算下列不定积分:

$$(1) \int x \sqrt{x+1} dx;$$

$$(2) \int \frac{dx}{\sqrt{2x-3}+1};$$

$$(3) \int \frac{x}{\sqrt[4]{3x+1}} dx;$$

$$(4) \int (1-x^2)^{-\frac{3}{2}} dx;$$

$$(5) \int \frac{1}{(1+x^2)^2} dx;$$

$$(6) \int \frac{1}{(a^2+x^2)^{\frac{3}{2}}} dx.$$

专业_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

习题 5-3

B 组

1. 计算下列不定积分:

$$(1) \int \frac{e^x}{e^x + 1} dx;$$

$$(2) \int \frac{x-1}{x^2+1} dx;$$

$$(3) \int \frac{dx}{4+9x^2};$$

$$(4) \int \frac{dx}{4x^2+4x+5};$$

$$(5) \int \frac{1}{\sqrt{4-9x^2}} dx;$$

$$(6) \int \frac{1}{\sqrt{5-2x-x^2}} dx;$$

$$(7) \int \frac{1}{4-x^2} dx;$$

$$(8) \int \frac{1}{4-9x^2} dx;$$