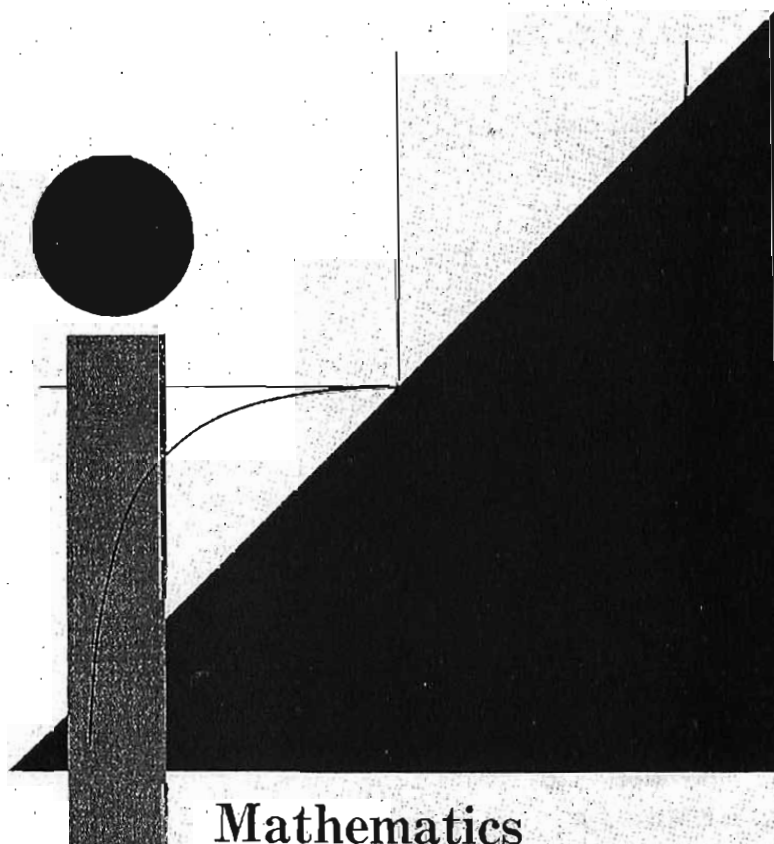


# 工業数学の基礎

## (1)



Mathematics

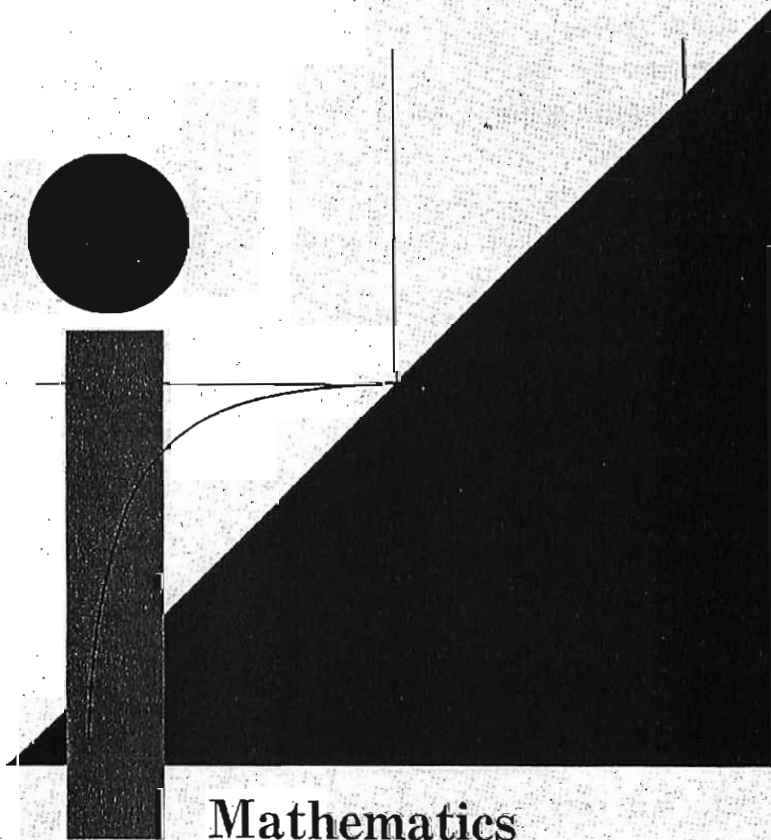
1章 数量の表現	3
1. 数と関数	4
(1) 数の種類と性質	4
(2) 数の四則演算と大小	7
a. 四則演算の法則	7
b. 絶対値	9
c. 四則演算の性質	9
d. 数の大小	11
(3) 文字式と整式	12
a. 整式	12
b. 整式の加法と減法	14
c. 整式の乗法	15
d. 整式の除法	17
(4) 因数分解と分数式	20
a. 因数分解	20
b. 分数式	21
(5) 方程式と不等式	24
a. 1元1次方程式の解き方	25
b. 2元1次方程式の解き方	25
c. 2次方程式	27
d. 不等式	31
(6) 関数とグラフ	34
a. 1次関数とグラフ	35
b. 2次関数とグラフ	36
2. 三角関数	40
(1) 角度の表現	40
(2) 三角関数の定義	42
(3) 三角関数間の関係	45
(4) 加法定理	48

(5) 逆三角関数	53
3. 指数関数と対数関数	57
(1) 指数関数	57
(2) 対数関数	59
(3) 常用対数と自然対数	61
4. 複素数と複素関数	62
(1) 複素数	62
(2) 複素平面	64
(3) オイラーの公式	66
5. ベクトル	70
(1) ベクトル	70
(2) 内積	75
(3) 外積	77
6. 行列と行列式	81
(1) 行列	81
a. 行列の定義	81
b. 行列の演算	82
(2) 行列式	91
a. 行列式の定義	91
b. 行列式の性質	94
c. 行列式の積	96
d. 余因子と $n$ 次行列式	96
7. 数列と級数	102
(1) 数列	102
a. 等差数列	102
b. 等比数列	104
(2) 級数	105
a. 級数の和	105
(3) $\Sigma$ の公式	110
(4) 数学的帰納法	115
(5) 無限級数の収束条件	117
(6) べき級数	119

通信教育講座

# 工業数学の基礎

(2)



Mathematics

2章 微分法	3
1. 関数の極限	4
(1) 極限の表現	4
(2) 重要な極限公式	10
2. 微分係数と導関数	17
3. 微分法の公式	22
(1) 導関数の公式	22
a. 和や積などの導関数	22
b. 初等関数の導関数	24
(2) 合成関数の微分法	30
(3) 逆関数の微分法	34
(4) パラメータ関数の微分法	36
4. 微分	39
5. 高次導関数	42
3章 微分法の応用	45
1. 関数の極大と極小	46
(1) 関数の増加, 減少	46
(2) 曲線の凹凸	51
2. 不定形の極限	54
(1) ロールの定理	54
(2) 平均値の定理	55
(3) 不定形の極限	57
3. 関数の展開と近似	61
(1) テイラー展開	61
(2) マクローリン展開	62
(3) 近似式	67
4. 偏微分法	69
(1) 多変数の関数	69
(2) 偏導関数	71
(3) 全微分	74

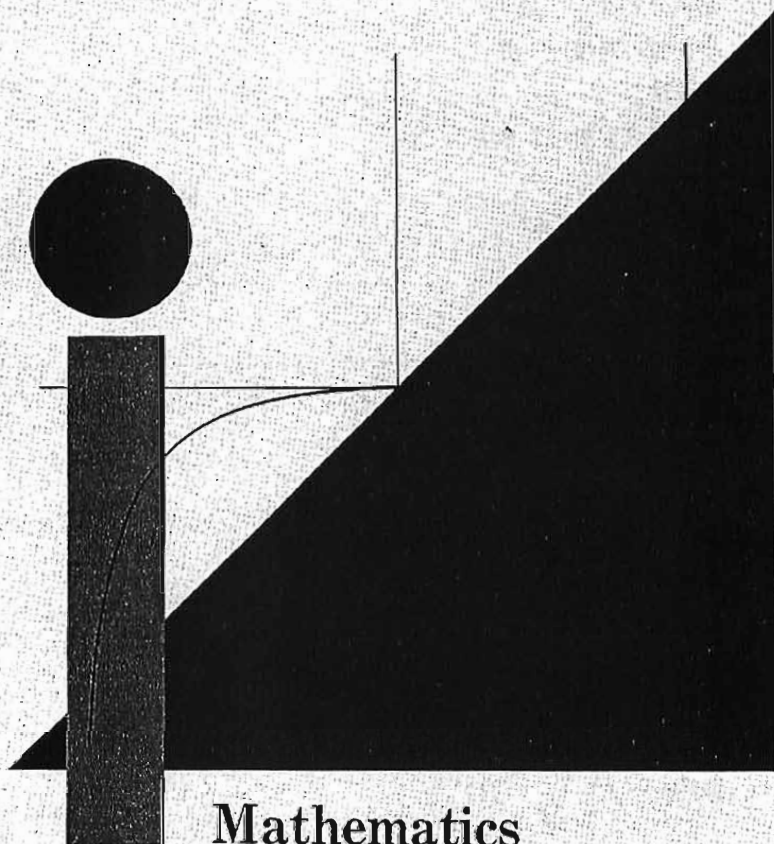
- (4) 合成関数の偏導関数 78
- (5) 陰関数の微分 81
- (6) 高次偏導関数 83
- (7) 2変数の極大, 極小 87

問題解答 ..... 91

通信教育講座

# 工業数学の基礎

## (3)



Mathematics

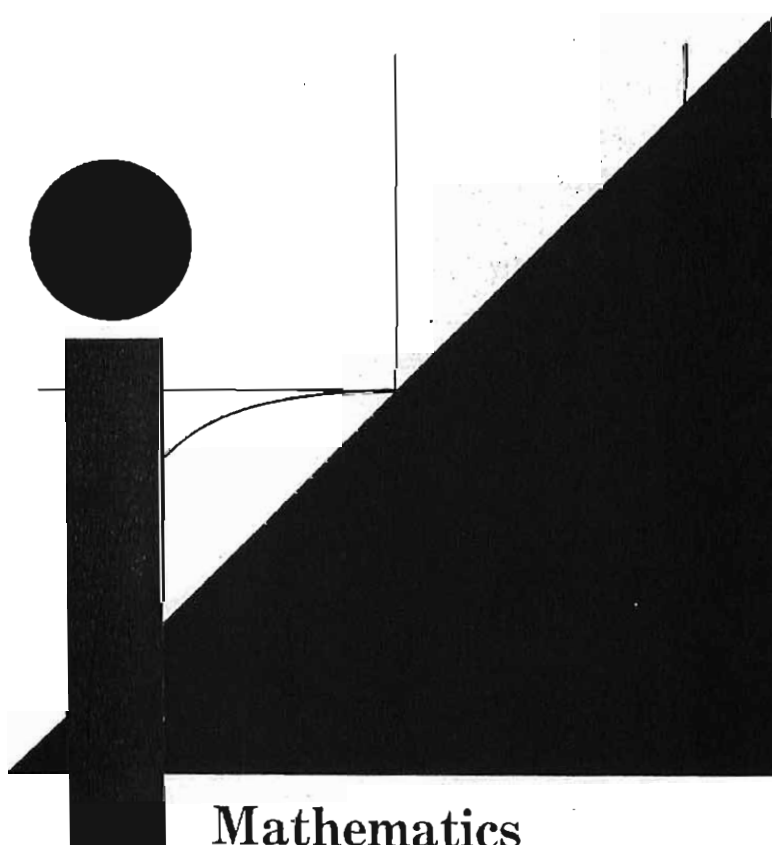
4章 積分法	3
1. 不定積分と原始関数	4
2. 不定積分法	5
(1) 基本公式	5
(2) 置換積分法	16
(3) 部分積分法	22
(4) 有理関数の積分法	25
(5) 無理関数の積分法	34
(6) その他の積分法	43
3. 定積分	48
(1) 定積分とは	48
(2) 平均値の定理	51
4. 定積分法	55
(1) 不定積分を用いる方法	55
(2) 置換積分法	59
(3) 部分積分法	62
(4) 異常積分	66
(5) 無限積分	71
5. 定積分の応用	73
(1) 面積	73
(2) 曲線の長さ	81
(3) 体積	88
6. 重積分	91
(1) 重積分の定義	91
(2) 重積分の計算法	92
(3) 重積分の応用	105
a. 体積	105
b. 重心	107
c. 慣性モーメント	112



5章 微分方程式 .....	115
1. 常微分方程式 .....	116
(1) 微分方程式とは	116
(2) 一般解と特殊解	117
(3) 微分方程式を作る	119
2. 1階の常微分方程式の解法 .....	121
(1) 変数分離形	121
(2) 同次形	126
(3) 線形微分方程式	133
(4) 線形微分方程式の応用	136
(5) その他の微分方程式	139
a. 高次方程式	139
b. $x, y$ のどちらかが欠けている方程式	142
3. 高階常微分方程式の解法 .....	145
(1) 線形微分方程式	145
(2) 定数係数同次微分方程式	149
a. 応用例	156
(3) 定数係数非同次微分方程式	162
a. $Q(x)$ が1次多項式のときの解法	162
b. $Q(x) = ke^{ax}$ のときの解法	163
c. $Q(x)$ が三角関数のときの解法	165
d. 応用例	168
問題解答 .....	175

# 工業数学の基礎

## (4)



6章 フーリエ級数とフーリエ変換	3
1. フーリエ級数	4
(1) フーリエ級数の定義	4
(2) フーリエ係数とスペクトル	13
(3) 複素フーリエ係数	16
(4) フーリエ級数の性質	20
(5) フーリエ級数の応用	26
a. 線形微分方程式の重ね合せの原理	26
b. 偏微分方程式の解法 (波動方程式)	33
2. フーリエ変換	39
3. フーリエ変換の公式 (性質)	47
4. 種々の関数のフーリエ変換	58
(1) 矩形関数 (パルス) $\text{rect}(x)$	58
(2) sinc 関数 $\text{sinc}(x)$	59
(3) 三角波関数 $\Lambda(x)$	61
(4) インパルス (デルタ) 関数 $\delta(x)$	64
(5) 単位ステップ関数 $u_0(x)$	67
(6) ガウス関数 $\exp(-a^2x^2)$ ( $a > 0$ )	68
(7) 櫛関数 $\text{comb}(x)$	69
5. フーリエ変換の応用	71
(1) 偏微分方程式の解法	71
(2) 線形システムの応答	77
(3) 変調と検波	82
(4) サンプリング定理	86
(5) デジタルフーリエ変換	90

7章 ラプラス変換	93
1. ラプラス変換	94
2. 初等関数のラプラス変換	96
(1) 単位ステップ関数 $u_0(t)$	96
(2) 指数関数 $e^{at}$ ( $a$ : 実数)	97
(3) 三角関数 $\cos at, \sin at$	98
(4) 双曲線関数 $\cosh(at), \sinh(at)$	101
(5) べき関数 $t^n$ ( $n = 1, 2, \dots$ )	102
3. ラプラス変換の公式 (性質)	104
4. 種々の関数のラプラス変換	126
(1) デルタ関数 $\delta(x)$	126
(3) $\frac{1}{\sqrt{t}}$	127
(3) 駆動力関数	128
(4) 周期関数	131
5. 逆ラプラス変換	134
(1) $P(s) = (s-a)(s-b)$ の形	136
(2) $P(s) = (s-a)^m$ の形	136
(3) $P(s) = (s-a)(s-a^*)$ の形	138
(4) $P(s) = (s-a)^n(s-a^*)^n$ の形 ( $n$ : 自然数)	142
6. ラプラス変換の応用	144
(1) 1階の常微分方程式	145
(2) 2階の常微分方程式	146
(3) 電気回路の解析	148
(4) 強制振動	153
(5) はり (梁) のたわみの問題	156
問題解答	163