

日本留学試験対策問題集

ハイレベル



数学

コース 2

奥山 駆・著

新シラバス完全対応!

数Ⅱ・数B・数Ⅲの内容を収録

解法の基本パターンを理解して効率よく学べる
重要用語には英・中・韓・ベトナム語訳付き

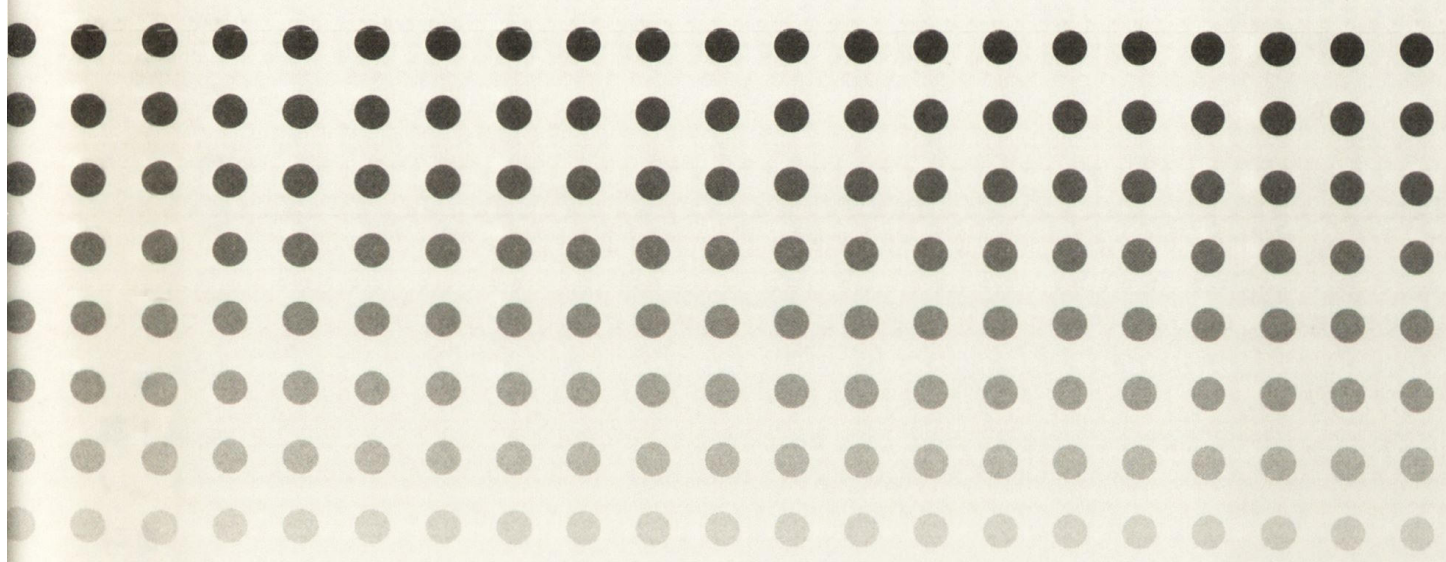
日本留学試験対策問題集

ハイレベル



数学

コース 2



奥山 駈・著

はじめに

日本の大学入学試験では、理系コースの場合は特に、数学Ⅲの微分・積分が身につけているかどうか重視されており、日本留学試験でも毎回出題される重要な分野となっています。

しかし、日本の高校教科書の順番で復習していくと、数学Ⅲにたどり着くまでに時間がかかってしまい、試験までに準備が間に合わなくなるおそれがあります。このような問題を解決するために、本書では以下のような工夫がなされています。

- ・ 数学Ⅲの微分・積分を身につけることを目標に置いて、不足している部分を補充していく、というスタイルを基本にしています。このため効率よく準備を進めることができます。
- ・ 高校の教科書の順番にとらわれずに、数学的に関係の深いものを順に学習できるように配置しました。これによりコース2の内容を短期間で習得できるようになっています。特に、受験生が苦手としがちな「複素数平面表示」については、その本質部分が短時間でわかるように配慮をしました。
- ・ 問題を解くために必要な事項を「要点のまとめ」にまとめました。知識の確認と整理を行うことができます。
- ・ 問題は「基本問題」と「実戦問題」の2種類に分けられています。「基本問題」では基本的な力を付けるための練習を行い、「実戦練習」では実際の試験と同じレベルの問題を解いて本番に向けた準備をすることができます。どちらも実際の試験と同じ解答形式なので、問題練習を通して解答のしかたに慣れることができます。

まず、「出題内容の分析と対策」を読んで、試験の特徴を頭に入れてください。そして、第1部の最初からじっくりと取り組んで基礎知識を固めながら、第3部まで進めてください。その後で振り返ってみると、微分・積分を含むコース2の内容が、見通しよく頭の中にまとまっていることに気がつくと思います。本書を中心に学習を進めることで、方向性を見失うことなく本番の留学試験に堂々と向かっていけるはずです。

読者のみなさんのご健闘を心から応援しています。

奥山 駆

目次

出題内容の分析と対策	6
シラバス (出題範囲)	8
解答に関する注意点	10
第1部 微分積分に向けて	11
第1章 関数の動きを調べる	
重要用語・要点のまとめ	12
基本問題	18
実戦問題	22
第2章 多項式関数	
重要用語・要点のまとめ	23
基本問題	27
実戦問題	30
第3章 指数関数・対数関数	
重要用語・要点のまとめ	31
基本問題	35
実戦問題	38
第4章 三角関数	
重要用語・要点のまとめ	39
基本問題	43
実戦問題	48
第5章 数列と数列の極限	
重要用語・要点のまとめ	50
基本問題	54
実戦問題	56
第2部 図形を調べる	59
第1章 図形と方程式	
重要用語	60
要点のまとめ	61

	基本問題	63
	実戦問題	65
第2章	ベクトル	
	重要用語・要点のまとめ	67
	基本問題	72
	実戦問題	76
第3章	<small>ふく そ すうへいめんひょうじ</small> 複素数平面表示	
	重要用語・要点のまとめ	79
	基本問題	83
	実戦問題	87
第4章	<small>すげい おうよう</small> 図形のまとめと応用	
	重要用語・要点のまとめ	89
	基本問題	91
	実戦問題	93
第3部	<small>び ぶんせきぶん おうよう</small> 微分積分の応用	95
第1章	<small>び ぶんほう せきぶんほう しゅほう</small> 微分法・積分法の手法	
	重要用語・要点のまとめ	96
	基本問題	100
	実戦問題	104
第2章	<small>すうれつ きょくげん むげんきゅうすう</small> 数列の極限と無限級数	
	重要用語・要点のまとめ	106
	基本問題	110
	実戦問題	112
第3章	<small>び ぶんほう せきぶんほう おうよう</small> 微分法・積分法の応用	
	重要用語・要点のまとめ	115
	基本問題	120
	実戦問題	123
付録	<small>ごじゅう おんじゅんじゅうようよう ごいちらん</small> 50音順重要用語一覧	127
別冊	<small>かいとうかいせつ</small> 解答解説 (基本問題・実戦問題)	

1. 全般的な出題内容の分析と対策

(1) 問題数と出題分野の分析

コース2の大問数は、毎回Ⅰ～Ⅳの4題です。ただし、1つの大問の中に、問1と問2という形で、別の分野が組み合わされて出題されることもあります。

Ⅰは、コース1との共通問題で、前半は「2次関数」から、後半は主に「場合の数・確率」、「集合と論理」などから出題されています。

Ⅱは、主に、「数列」、「ベクトル」、「複素数平面表示」、「図形と方程式」分野から出題されています。

ⅢとⅣでは、主に、「微分・積分」とそれに関連する複合問題が出題されます。

(2) 全般的な対策

(1)で述べたように、出題内容には偏りがなく、日本の理系の大学入試問題としては典型的な出題になっています。ただし、日本の大学入試センター試験と異なり、コース2では必ず、数学Ⅲの「微分・積分」から出題されることに注意しましょう。

コース2の対策としては、「微分・積分」を身につけることを学習の中心にしながら、そのために必要なことを補強していく、というスタイルが基本になります。

また、全体的には極端に難しい問題は出題されていませんが、試験時間80分の中ですべての問題に解答するには、確実な計算力が必要です。そのためには、一度だけ問題を解くのではなく、必ず繰り返して、計算のスピードを上げるトレーニングをすることも大切です。

数学Ⅲの「微分・積分」は、入試だけでなく大学で専攻する理系科目の下地になるものなので、時間をかけてしっかり取り組んでください。

[新シラバスでの出題内容一覧]

コース1との共通問題						数と式	2次関数	図形と計量	場合の数と確率	整数の性質	図形の性質	いろいろな式	図形と方程式	指数関数・対数関数	三角関数	微分・積分の考え	数列	ベクトル	複素数平面	平面上の曲線	極限	微分法	積分法	
							○		○					○○		○	○		○			○	○	○
							○		○				○		○	○	○	○	○			○	○	○
							○		○						○	○		○	○			○	○	○
							○		○						○	○		○	○			○	○	○

2. 各分野の対策

(1) コース1との共通問題

日本の高校数学の数学I・数学Aに相当し、「2次関数」と、主に「場合の数と確率」、「集合と論理」、「整数の性質」から出題されます。コース1に対する対策は「日本留学試験対策問題集ハイレベル数学コース1」で行うことができます。

(2) 「微分・積分」のために必要となる基本

「第1部 微分積分に向けて」では、「多項式関数」、「分数関数・無理関数」、「指数関数・対数関数」、「三角関数」、「数列」を扱い、**微分・積分を学習するために必要となる関数の基本知識**をまとめています。

これらはコース2で必ず出題される重要な内容であり、試験までの限られた時間の中で、この分野を手際よく学習することが重要です。

(3) 図形

「第2部 図形を調べる」では、「図形と方程式」、「ベクトル」、「複素数平面表示」を含む図形に関する内容を扱います。これらは必ずコース2で出題される重要な分野です。それぞれを別々なものとして学習するのではなく、**おたがいの関連性を理解することによって、効率的に図形の分野を学習することができます。**

第2部では、こうした内容の体系が短時間でマスターできるように、一つ一つの公式の関連性がわかるように工夫されています。

また、「複素数平面表示」は、「三角関数」と「ベクトル」が十分に身につけていないと理解が難しいので、必要に応じて第1部の三角関数を復習しながら進めるといいでしょう。

(4) 微分・積分

「第3部 微分積分の応用」では、数学Ⅲの「微分・積分」を含む内容を扱います。コース2の出題範囲の中で最も重要な分野であり、大学における理系コースの基盤になる分野でもあるので、十分に練習して、**微分と積分の計算力を確実に身につけることが大切です。**

第3部では、効率よく微分・積分が習得できるように、微分・積分の基本公式を練習する問題の中で、特に重要なものをまとめるなどの工夫がされています。これらの内容の問題を確実に理解できるように、繰り返して取り組んでください。

微分・積分の問題では、計算を速く正確に行うことが要求されるので、計算力が不足していると感じる場合は、参考書などで計算問題を補ってください。

特に、日本の大学入試では、海外と比べると、置換積分、部分積分などの積分の計算力が重要とされるので、これらをしっかり習得することが必要となります。

シラバス (出題範囲)

しゅつだいはんい

(かっこ内に高校数学の科目との対照を示した)

出題項目	対応する単元
1. 数と式 (数学 I) 2. 2次関数 (数学 I) 3. 図形と計量 (数学 I) 4. 場合の数と確率 (数学 A) 5. 整数の性質 (数学 A) 6. 図形の性質 (数学 A)	→ (コース 1 編に収録)
7. いろいろな式 (数学 II) (1) 式と証明 (2) 高次方程式	→ 第 1 部第 2 章多項式関数
8. 図形と方程式 (数学 II) (1) 直線と円 (2) 軌跡と領域	→ 第 2 部第 1 章図形と方程式 第 4 章図形のまとめと応用
9. 指数関数・対数関数 (数学 II) (1) 指数関数 (2) 対数関数	→ 第 1 部第 3 章指数関数・対数関数
10. 三角関数 (数学 II) (1) 一般角 (2) 三角関数とその基本的な性質 (3) 三角関数とそのグラフ (4) 三角関数の加法定理 (5) 加法定理の応用	→ 第 1 部第 4 章三角関数
11. 微分・積分の考え (数学 II) (1) 微分の考え (2) 積分の考え	→ 第 1 部第 1 章関数の動きを調べる 第 2 章多項式関数 第 3 部第 1 章微分法・積分法の手法 第 3 章微分法・積分法の応用

出題項目

対応する単元

12. 数列 (数学B)

- (1) 数列とその和
- (2) 漸化式と数学的帰納法

➔ 第1部第5章数列と数列の極限
第3部第2章数列の極限と無限級数

13. ベクトル (数学B)

- (1) 平面上のベクトル
- (2) 空間座標とベクトル

➔ 第2部第2章ベクトル
第4章図形のまとめと応用

14. 複素数平面 (数学Ⅲ)

- (1) 複素数平面
- (2) ド・モアブルの定理
- (3) 複素数と図形

➔ 第2部第3章複素数平面表示
第4章図形のまとめと応用

15. 平面上の曲線 (数学Ⅲ)

- (1) 2次曲線
- (2) 媒介変数による表示
- (3) 極座標による表示

➔ 第1部第1章関数の動きを調べる
第4章三角関数

16. 極限 (数学Ⅲ)

- (1) 数列とその極限
- (2) 関数とその極限

➔ 第1部第1章関数の動きを調べる
第5章数列と数列の極限
第3部第1章微分法・積分法の手法
第2章数列の極限と無限級数

17. 微分法 (数学Ⅲ)

- (1) 導関数
- (2) 導関数の応用

➔ 第1部第1章関数の動きを調べる
第3部第1章微分法・積分法の手法
第3章微分法・積分法の応用

18. 積分法 (数学Ⅲ)

- (1) 不定積分と定積分
- (2) 積分の応用

➔ 第3部第1章微分法・積分法の手法
第3章微分法・積分法の応用

※小学校・中学校で学ぶ範囲については学習したものとし、出題範囲に含まれているものとする。