

日本留学考试对策

数学 1

日本留学考试试题研究会 编

ちょうせん 挑戦

41

0

Challenge チャレンジ



上海外语教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

日本留学考试对策. 数学. 1 / 日本留学考试试题研究会编.

—上海:上海外语教育出版社, 2004

ISBN 7-81095-098-3

I. 日… II. 日… III. 日语—高等学校—入学考试—日本—自学参考资料
IV. H360.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第122630号

图字: 09-2003-451号

出版发行: 上海外语教育出版社

(上海外国语大学内) 邮编: 200083

电 话: 021-65425300(总机), 35051812(发行部)

电子邮箱: bookinfo@slep.com.cn

网 址: <http://www.slep.com.cn> <http://www.slep.com>

责任编辑: 应 允

印 刷: 上海市印刷四厂

经 销: 新华书店上海发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张 10.5 字数 229 千字

版 次: 2004年5月第1版 2004年5月第1次印刷

印 数: 10 000 册

书 号: ISBN 7-81095-098-3 / O · 001

定 价: 16.00 元

本版图书如有印装质量问题,可向本社调换

日本留学考试对策

数学 1

日本留学考试试题研究会 编

ちょうせん 挑戦

江苏工业学院图书馆
藏书章



2818131

Challenge チャレンジ



上海外语教育出版社

出版说明

2002年6月16日,第一次“日本留学考试”在日本的15座城市(15个考场)和海外8个国家的10座城市(10个考场)同时进行。本考试的对象是准备自费报考日本大学的外国人。

今后,“日本留学考试”将分别于每年的6月和11月举行,以此取代过去由日本国际教育协会主管的“自费外国留学生统一考试”。此前,报考日本高等学校(包括大学、短期大学、职业学校等)的考生,必须同时通过“自费外国留学生统一考试”和“一级日语能力考试”。而从2002年度开始,考生只须通过“日本留学考试”即可。

日本留学考试是一项考查应试者的日语水平及基本学习能力的考试。考试分为文科与理科两组,文科考试科目有“日语”、“数学1”、“综合科目(公民·地理·历史)”。理科考试则为四科,分别是“日语”、“数学2”、“理科(物理、化学、生物中选考两科)”。参加“日本留学考试”所取得的成绩两年有效。

为了方便我国广大的日语学习者和拟赴日留学了解“日本留学考试”的有关考试科目、内容及形式,本社引进出版了《日本留学考试对策》丛书,以供大家参考。

《日本留学考试对策》丛书由《综合科目》、《听读解》、《读解》、《数学1》、《物理》五本书组成。

本书为《数学1》。全书共分9章,1~8章,每章由“例题”、“解说”、“练习”、“小节”等部分组成,主要讲解基本公式、定理和解题方法,并附有练习题。第9章为总复习。本书的全部习题均附有答案,供读者自测时使用。

我们衷心希望《日本留学考试对策》丛书能够满足我国广大的日语学习者和拟赴日留学者的需要。

上海外语教育出版社

2003年12月

はじめに

平成14年度(2002年度)から留学生の皆さんが大学へ進学する際の試験が新しくなりました。今までは大学進学時に、「日本語能力試験」と「外国人私費留学生統一試験」を受験しなければなりませんでした。その制度が留学生の皆さんにとって負担が大きいということで、その負担を軽くするために始められたのが「日本留学試験」です。

日本留学試験は、日本語及び基礎学力を評価するもので、文系が「日本語」「総合科目」(公民・地理・歴史)「数学」の3科目、理系が「日本語」「理科」(物理・化学・生物から2科目選択)「数学」の4科目で行われます。

つまり、留学生の皆さんが日本の大学で、その大学にふさわしい基礎学力を持っているか、その大学で授業についていけるかが測られるのです。

本書は、その内、「数学(コース1)」についてまとめたものです。コース1とは、「文系学部及び数学を必要とする程度が比較的少ない理系学部」用の科目です。

本書は、皆さんが本国で一度は勉強していることを前提に作りました。ですから、復習のつもりでやってください。発表されたシラバス(出題範囲)に添って全体を9章に分け、章末に「まとめの問題」を、最後の章を総復習として「総まとめ」としました。問題の答えは、「練習問題」「まとめの問題」「総まとめ」について、「解答と解説編」を用意しました。必要な箇所は、解説がしてあります。

数学という科目で、皆さんが一番悩まれるのはおそらく、数学用語だと思います。本国では勉強しているのに、日本語で何というか分からないために、あるいは日本語での設問が理解できないために、問題が解けないといったことを経験されたことがあると思います。そのようなことにならないように、本書では、数学用語には適宜読みがなをつけ、必要な項目については、簡単な解説を加えました。しかし、ページ数の都合で本書に出てくる全ての数学用語について解説することはできませんので、分からない用語は他の本を見るなどして確認してください。

「数学(コース1)」は、「試行試験」を見る限り、出題範囲は広いですが、初歩的な問題が多く、応用問題や他分野にまたがる問題はあまり出題されておられません。ですから、各項目での基本的な考え方、公式などを確実に身につければ問題ないでしょう。

本書によって、皆さんが数学の基礎的な力を身につけ、自信を持って試験に臨まれることを祈ります。

2002年6月

編 者

もく じ 目 次

はじめに

ほんしょ つか かた
本書の使い方

だい しょう すう しき しゅうごう ろん り 第1章 数と式／集合と論理

1. 実数 8 2. 多項式 10 3. 連立方程式と連立不等式 15 4. 集合と論理
(必要条件・十分条件と対偶) 16 まとめの問題 18

だい しょう かんすう 第2章 関数とグラフ

1. 1次関数のグラフ 22 2. 2次関数のグラフ 24 3. 2次方程式 29 4. 2次
不等式 34 まとめの問題 35

だい しょう し すすうかんすう たいすすうかんすう 第3章 指数関数と対数関数

1. 指数の拡張と指数法則 38 2. 指数関数のグラフと指数方程式 40 3. 対数
法則 42 4. 対数関数のグラフ・対数方程式・常用対数 44 まとめの問題 47

だい しょう さんかく ひ 第4章 三角比

1. 三角比 50 2. 三角比の応用 53 まとめの問題 58

だい しょう すうれつ 第5章 数列

1. 等差数列 62 2. 等差数列の和 64 3. 等比数列 66 4. 等比数列の和 68
まとめの問題 70

だい しょう へいめん ずけい くうかん ずけい 第6章 平面図形／空間図形

1. 2点間の距離・内分と外分・直線の方程式 74 2. 2直線の垂直と平行・点と
直線の距離 76 3. 三角形(ピタゴラスの定理、重心・外心) 78 4. 円 80
5. 円と円・円と直線の位置関係 82 6. 空間図形(錐、球の表面積と体積) 84

まとめの問題 ^{もんだい} 86

だい しょう び ぶん せき ぶん
第7章 微分／積分

1. 微分法・接線 90 2. 関数の増減と極大値・極小値 93 3. 不定積分・定積分
4. 面積 97 まとめの問題 99

第8章 順列と組合せ／確率

1. 場合の数 (樹形図・順列) 102 2. 円順列・重複順列 104 3. 組合せ
106 4. 確率 109 5. サイコロの確率 113 6. まとめの問題 115

だい しょう そう
第9章 総まとめ

- だい かい だい かい かいとうようし
第1回 118 第2回 121 解答用紙 124

かいとう かいせつ
解答と解説

- れんしゅうもんだい 練習問題 132 もんだい 148 まとめの問題 148 そう 総まとめ 157

本書の使い方

【例題】

その項目で使う基本事項をすべて含んだ基本問題です。これを問題なく解ける人はそのまま「練習」に移ってください。解けない場合は「解説」を参照しながらその問題の解き方をしっかり理解し、それから練習に移ってください。

【解説】

例題の解き方や公式の説明などです。問題を解く際に必要に応じて参照してください。練習問題を解き終えるまでに解き方のパターンや扱う公式が完全に頭に入っていれば理想的です。

【練習】

解き方のパターンや公式を覚えるための練習問題です。例題と同じレベルの基本問題から、場合によっては少し応用的な問題も含まれています。

【まとめの問題】

I, IIの2部構成で、Iが基本問題、IIが応用的な問題です。Iの問題がすべて解ければ一応その章の対策はOKです。余裕がある人はIIも解いてみてください。

【総まとめ】

総まとめの難易度は本番の試験と同じか、少し難しいくらいになっています。80分の制限時間を正確に守って解答してください。

第1章

数と式

(すうとしき)

集合と論理

(しゅうごうとろんり)

1. 実数

例題 次の各問題文中の A～E には、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つが入る。
適するものを入れなさい。

1. -3 以上 4 以下のすべての実数のうち自然数は **[A]** 個ある。
2. -3 以上 4 以下のすべての実数のうち整数は **[B]** 個ある。
3. 絶対値が 2 である実数は **[C]**, **[DE]** である。

自然数：1, 2, 3, 4……のように、1 に順次 1 を加えることによってできる数。

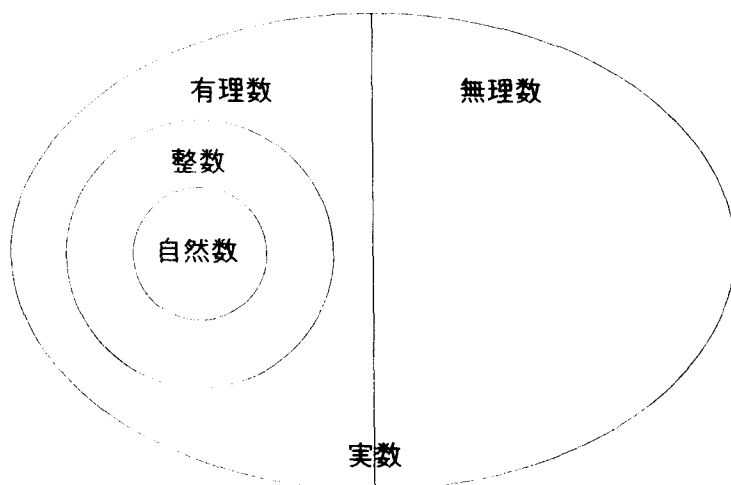
整数：自然数と 0, および自然数にマイナスの符号をつけた数の総称。

有理数： $\frac{\text{整数}}{\text{自然数}}$ の形で表される数。

無理数：有理数として表されない数。循環しない無限小数となる。

実数：すべての有理数と無理数からなる数。数直線上の点として表すことができる。

絶対値：実数を数直線上の点として表したとき、その点と原点 (0) との距離。



練習 以下の問いに答えなさい。

1. 次の問題文中の **A**～**I** には、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つが入る。適するものを入れなさい。

下の①～⑩の数の中で

- (1) 自然数は **A**, **B** である。
(2) 整数は **C**, **D**, **E**, **F** である。
(3) 無理数は **G**, **H**, **I** である。

- ① $\frac{3}{7}$ ② $\sqrt{5}$ ③ 2.8 ④ -4 ⑤ $\frac{5}{8}$
⑥ $4+6$ ⑦ $4+\sqrt{2}$ ⑧ 1 ⑨ 0 ⑩ π (円周率)

2. 次の記述が正しければ○, 間違っていれば×をつけなさい。

- (1) X と Y が自然数であれば $X+Y$ も自然数である。
(2) X が整数, Y が無理数であれば $X+Y$ は無理数である。
(3) $X+Y$ が自然数であれば X も Y も自然数である。
(4) 絶対値が 4 である数はすべて自然数である。

3. 次の数を、分母が有理数になるように直しなさい。

- (1) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
(2) $\frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}$
(3) $\frac{1+\sqrt{5}}{-2+\sqrt{5}}$

例題の答 A:4 B:8 C:2 DE:-2

2. た こうしき 多項式

1. いんすうぶんかい 因数分解

いんすうぶんかい こうしき 因数分解の公式

① $ax + ay = a(x + y)$

② $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

③ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

④ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

⑤ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

⑥ $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$

練習

1. 次の式を因数分解しなさい。

(1) $3a + 3b$

(2) $6x + 8y$

(3) $3a - 6b$

(4) $at + bt + ct$

(5) $3ax - 4bx + 5cx$

(6) $4ax + 8bx + 12cx$

(7) $x^2 + 2xy + y^2$

(8) $2x^2 - 4x + 2$

(9) $2x^2 + 8x + 8$

(10) $x^2 - 2xy + y^2$

(11) $4x^2 - 4x + 1$

(12) $4x^2 - 12x + 9$

(13) $x^2 - 9$

(14) $4x^2 - 25$

(15) $8x^2 - 18y^2$

(16) $x^2 + 6x + 8$

$$(17) x^2 + 6x - 7$$

$$(18) x^2 - x - 6$$

2. 次の式を因数分解しなさい。

$$(1) 2a^2 - 5ab + 2b^2$$

$$(2) 3x^2 + 8x + 4$$

$$(3) 2x^2 - 5x - 3$$

$$(4) 3x^2 + 8xy + 4y^2$$

$$(5) 14x^2 - 15xy + 4y^2$$

$$(6) 2ax^2 - 8a$$

$$(7) x^2 + 2x + 1 - y^2$$

$$(8) x^2 + ax + 2x + 2a$$

$$(9) x^2 + ax + x + 2a - 2$$

2. 剰余定理と因数定理

例題

1. $2x^2 - x - 1$ を $x - 2$ で割るとき、商と余りを求めなさい。

解説

$$\begin{array}{r} 2x+3 \\ x-2 \overline{) 2x^2-x-1} \\ \underline{2x^2-4x} \\ 3x-1 \\ \underline{3x-6} \\ 5 \end{array}$$

答は、商： $2x+3$ 余り： 5 となる。

上の割り算を逆にたどると次のように書ける。

$$2x^2 - x - 1 = (x - 2)(2x + 3) + 5$$

2. 次の各問題文中の A～S には、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つが入る。適するものを入れなさい。

- (1) 整式 $2x^2 - x - 1$ を $x - 3$ で割ると、商は $\boxed{A}x + \boxed{B}$ 、余りは $\boxed{CD}$ である。
 (2) 整式 $2x^2 - x - 1$ を $x - 4$ で割ると、商は $\boxed{E}x + \boxed{F}$ 、余りは $\boxed{GH}$ である。
 (3) 整式 $2x^2 - x - 1$ を $x - 5$ で割ると、商は $\boxed{I}x + \boxed{J}$ 、余りは $\boxed{KL}$ である。
 (4) 整式 $2x^2 - x - 1$ の x に 2 を代入すると値は $\boxed{M}$ である。
 (5) 整式 $2x^2 - x - 1$ の x に 3 を代入すると値は $\boxed{NO}$ である。
 (6) 整式 $2x^2 - x - 1$ の x に 4 を代入すると値は $\boxed{PQ}$ である。
 (7) 整式 $2x^2 - x - 1$ の x に 5 を代入すると値は $\boxed{RS}$ である。

剰余定理

整式 $f(x)$ を $x - a$ で割った余りは $f(a)$ ($f(x)$ に $x = a$ を代入したもの) に等しい。

因数定理

整式 $f(x)$ において、 $f(a) = 0 \Leftrightarrow f(x)$ は $x - a$ で割り切れる。

練習 次の問いに答えなさい。

1. 次の問題文中の A～G には、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つが入る。適するものを入れなさい。

- (1) $x^2 + 2x + 3$ を $x + 1$ で割ると商は $\boxed{A}x + \boxed{B}$ 、余りは $\boxed{C}$ である。
 (2) $x^2 - 5x + 6$ を $x - 6$ で割ると商は $\boxed{D}x + \boxed{E}$ 、余りは $\boxed{FG}$ である。

2. 次の問題文中の A～G には、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つが入る。適するものを入れなさい。

- (1) $x^3 + 2x^2 - 8x + 2$ を $x - 2$ で割ると余りは $\boxed{A}$ である。
 (2) $2x^3 + x^2 - 15x - 10$ を $x - 3$ で割ると余りは $\boxed{B}$ である。
 (3) $x^2 + 3x - 8$ を $x + 4$ で割ると余りは $\boxed{CD}$ である。

(4) $4x^4 - 9x^3 + 2x^2 + 2x + 1$ を $x - 1$ で割った余りは **E** である。

(5) $4x^4 - 9x^3 + 2x^2 + 2x + 1$ を $x + 1$ で割った余りは **FG** である。

3. 因数定理を利用して次の整式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 - 3x + 2$

(2) $x^2 + 6x - 7$

(3) $3x^2 - 8x + 5$

(4) $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

(5) $x^3 - 6x^2 - 4x + 24$

4. 整式 $x^3 + 4x^2 + ax - 32$ が $x - 2$ で割り切れるとき a の値を求めなさい。

5. 整式 $ax^3 - 4x^2 + 2x + 6$ が $x - 3$ で割り切れるとき a の値を求めなさい。

例題の答	A : 2	B : 5	CD : 14	E : 2	F : 7	GH : 27	I : 2	J : 9
	KL : 44	M : 5	NO : 14	PQ : 27	RS : 44			

3. ^{にこうていり}二項定理

例題 次の問題文中の $\square$ には、それぞれ一か 0~9 の数字のいずれか一つが入る。適するものを入れなさい。

(1) $(x + y)^1 = \square x + \square y$

(2) $(x + y)^2 = \square x^2 + \square xy + \square y^2$

(3) $(x + y)^3 = \square x^3 + \square x^2y + \square xy^2 + \square y^3$

(4) $(x + y)^4 = \square x^4 + \square x^3y + \square x^2y^2 + \square xy^3 + \square y^4$

(5) $(x + y)^5 = \square x^5 + \square x^4y + \square x^3y^2 + \square x^2y^3 + \square xy^4 + \square y^5$

解説 下図は上の二項式 $(x+y)$ の n 乗を展開したときの係数の並びで、「パスカルの三角形」という。どの数字もそのすぐ上の2数の和になっている。たとえば2の上には1と1があり、10の上には4と6がある。

1	$(x+y)^0$
1 1	$(x+y)^1$
1 2 1	$(x+y)^2$
1 3 3 1	$(x+y)^3$
1 4 6 4 1	$(x+y)^4$
1 5 10 10 5 1	$(x+y)^5$

練習 次の式を展開しなさい。

(1) $(a+1)^3$

(2) $(a+1)^4$

(3) $(x-y)^4$

(4) $(a+2)^3$

(5) $(2x-y)^3$

(6) $(2a+3)^3$

3. れんりつほうていしき 連立方程式と れんりつ ふとうしき 連立不等式

練習1 次の連立方程式、連立不等式を解き、問題文中の A～M に、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つ、適するものを入れなさい。

$$(1) \begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 2x + y = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} x = \boxed{\text{A}} \\ y = \boxed{\text{B}} \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ 2x - 4y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x = \boxed{\text{C}} \\ y = \boxed{\text{D}} \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 2x + 1 > 3 \\ 3x - 4 < 5 \end{cases} \quad \boxed{\text{E}} < x \quad \text{かつ} \quad x < \boxed{\text{F}} \quad \text{よって} \quad \boxed{\text{G}} < x < \boxed{\text{H}}$$

$$(4) \begin{cases} 4x - 3 > 9 \\ 2x - 4 > 10 \end{cases} \quad \boxed{\text{I}} < x \quad \text{かつ} \quad \boxed{\text{J}} < x \quad \text{よって} \quad \boxed{\text{K}} < x$$

$$(5) \begin{cases} 2x + 4 < 8 \\ 5x - 12 > 13 \end{cases} \quad x < \boxed{\text{L}} \quad \text{かつ} \quad \boxed{\text{M}} < x \quad \text{よって条件を満たす } x \text{ は存在しない。}$$

練習2 次の問題文中の A～C には、それぞれ一か 0～9 の数字のいずれか一つが入る。適するものを入れなさい。

$$(1) \text{連立不等式} \begin{cases} 2x - 7 \leq -1 \\ -3x + 5 \leq -4 \end{cases} \quad \text{の解は } x = \boxed{\text{A}} \text{ である。}$$

$$(2) \text{連立方程式} \begin{cases} 3x - 4y = 2 \\ ax + 5y = 11 \end{cases} \quad \text{が } x = 2 \text{ を満たすとき, } y = \boxed{\text{B}} \quad a = \boxed{\text{C}}$$