

# 本科〇期 1月度 (A ターム) 1回目

Z会東大進学教室 【体験授業用教材（抜粋版）】

選抜東大・医学部理系数学

東大理系数学 IA II B

東大理系数学 III

東大理系数学

難関大理系数学 T



## 目 次

---

はじめに	2
1 章 2次関数, 3角関数, 指数・対数関数／極限・級数（1）	4
2 章 場合の数, 確率／極限・級数（2）	10
3 章 整数（1）／極限・級数（3）	16
4 章 整数（2）／微分積分1（数 III）	22
5 章 図形と方程式／微分積分2（数 III）	28
6 章 ベクトル／微分積分3（数 III）	34
7 章 微分積分（数 II）／微分積分4（数 III）	40
8 章 数列／微分積分5（数 III）	46
9 章 平面図形と論証／微分積分6（数 III）	52

# はじめに

## 1. Z会の教室 数学の指導方針

数学で他の人より一歩先にいくには

はじめて見たタイプの問題に対応できる力

が必要不可欠です。しかし、この力は、一朝一夕で身につけることはできず、勉強の仕方を間違うと思うように力がつきません。

そこで、数学科では、この力を養成するために、授業において、問題を数多く解くことに重点をおかず、演習価値の高い良質な問題を一問一問丁寧に解説し、「なぜそうなるのか」がわかることに重点をおいた指導を行います。さらに、一つの問題を様々な角度から考えるので、考え方の視野が広がっていくのも特徴です。なお、公式・定理などの重要事項についても場面に応じてわかりやすく解説することで、知識面の対策も行っていきます。

また、添削課題を通して、繰り返し答案作りを行うことで、自分の考えたことを採点者に正確に伝える力、いわゆる「記述力」も身につけていきます。

## 2. 授業について

### 予習

授業は、時間が限られています。その時間を最大限有効に活かすよう準備をしておきましょう。事前に「問題」に取り組んで解答を作成して授業に臨んでください。

### 授業内

授業は答え合わせの場ではありません。自身の解答と先生が示す正解が違うとき、どうしてそうなったのかを考える姿勢をつねにもち、授業に臨んでください。また、講義を集中して聞くことはもちろんですが、きちんとノートも取りましょう。そのとき、ただ正解を書き写すだけでなく、後の復習に役立つように、先生が示したポイントなども書き込んでおきましょう。

### 復習

授業で学習したことをきちんと定着させるためにも復習は欠かせません。おすすめの復習は、授業で扱った問題を解き直してみることです。着眼のポイントや方針の立て方等思い出しながら、実際に手を動かしてみましょう。さらに、余力がある人は授業で扱わなかった問題も解いてみましょう。

### 添削課題

最低限身につけておきたいという問題で構成されていますので、復習が追いつかないというときでも、この添削課題には、かかさず取り組みましょう。添削が返却されたら、間違えた箇所はなぜこの解答に至るのかという過程と照らし合わせて見直し、同じタイプの問題が次回出

題された時に正解が導けるようにしておきましょう。

### 3. テキストの構成

※本科0期テキスト全体の構成です。

#### ●問題

授業を行うときに中心に扱うコーナーです。次の2つのパートに分かれています。

演習：授業のほとんどは、このパートにある問題の演習と解説を行います。

自習：補充問題です。自宅で復習用として練習してください。

※ 自習の問題は章ごとに必ずあるわけではありません。

#### ●添削課題

添削課題の取り組み方については、スタッフ・講師からの指示もしくは受講マニュアルに従ってください。

#### ●問題のレベルについて

Z会の教室のテキストでは、問題のレベルを★の個数によって3段階で表します。

★：基礎            ★★：標準            ★★★：応用（発展）

なお、☆は選抜講座専用問題となっています。

#### ※映像授業をご受講の皆様

- ・ 映像授業では予習不要です。映像で問題演習の指示が出たら、映像を停止して問題に取り組みましょう。
- ・ 授業をご受講いただく前に、各講座のオリエンテーション映像をご覧ください。

## 問題

## ■演習

★ [1] (1) 不等式

$$a^{2x-1} - 8a^{x+1} - a^{x-2} + 8 < 0$$

をみたす  $x$  の範囲を求めよ. ただし,  $a$  は  $0 < a < \frac{1}{2}$  なる定数とする.

(2) 不等式

$$\log_6 x + \log_6(2^k + 3^k - x) > k$$

をみたす実数  $x$  の範囲を求めよ. ただし,  $k$  は定数とする.

★★ [2]

角  $\alpha, \beta, \gamma$  が  $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ ,  $\alpha \geq 0^\circ$ ,  $\beta \geq 0^\circ$ ,  $\gamma \geq 0^\circ$  をみたすとき

$$\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma \geq 1$$

を示せ.

★★★ [3]

$xy$  平面上に単位円  $C : x^2 + y^2 = 1$  があり,  $C$  上に異なる3点  $P, Q, R$  をとる.  $P, Q$  を固定して  $R$  を動かすとき,  $\triangle PQR$  の重心  $G$  と原点  $O$  との距離  $OG$  が最大, 最小となるような点  $R$  の位置をそれぞれ求めよ. ただし, 線分  $PQ$  は  $C$  の直径にはならないものとする.

★★ [4]

この問題は著作権の関係でWEBサイトには掲載しておりません。  
窓口でのお渡しが可能ですので、お受け取りください。

MEMO

# 1章－2 極限・級数（1）

## 問題

### ■演習

★[1] 一般項が次の式で与えられる数列の収束・発散を調べ、収束するものはその極限値を求めよ。

$$(1) \frac{4n+3}{2n^2+1}$$

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

$$(3) \frac{n^2+n+1}{-3n+2}$$

$$(4) \sqrt{n+2} - \sqrt{n-3}$$

$$(5) n(\sqrt{n^2+3}-n)$$

$$(6) 3n(\sqrt[3]{n^3-n+1}-\sqrt[3]{n^3+8})$$

$$(7) \frac{1+3+3^2+\cdots+3^n}{2^{2n+1}}$$

$$(8) \frac{\sin^n \theta - \cos^n \theta}{\sin^n \theta + \cos^n \theta} \quad \left(0 < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$$

$$(9) 2\log_2 n - \log_2 n(2n+1)$$

$$(10) \log_a \frac{a^{n+1}}{a^n+1} \quad (a > 1)$$

$$(11) \frac{1}{n} \sin \frac{n\pi}{2}$$

$$(12) \frac{[10^n \pi]}{10^n}$$

( $[x]$  は  $x$  を超えない最大の整数)

★[2] I. 次の数列の極限を求めよ。

$$(1) \left\{ \log_{10} \frac{3n+4}{(n+1)(n+2)} \right\}$$

$$(2) \left\{ \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n-3}}{\sqrt{n+2} - \sqrt{n-2}} \right\}$$

$$(3) \left\{ \frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n} \quad (a, b \text{ は正の整数}) \right\}$$

II. 次の無限級数の収束・発散を調べ、収束すればその和を求めよ。

$$(1) \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) + \dots$$

$$(2) 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \dots$$

★[3]  $a$  を正の定数とする。 $f(x) = x^2 - a$  として、グラフ  $y = f(x)$  上の点  $(x_n, f(x_n))$  における接線が  $x$  軸と交わる点の  $x$  座標を  $x_{n+1}$  とする。このようにして、 $x_1$  から順に  $x_2, x_3, x_4, \dots$  を作る。 $x_1 > \sqrt{a}$  とするとき、

(1)  $x_{n+1}$  を  $x_n$  を用いて表せ。

(2)  $\sqrt{a} < x_{n+1} < x_n$  であることを示せ。

(3)  $|x_{n+1} - \sqrt{a}| < \frac{1}{2}|x_n - \sqrt{a}|$  であることを示せ。

(4)  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$  を求めよ。

MEMO

## 添削課題

☆【1】放物線  $y = f(x)$  を  $x$  軸方向に  $-2$ ,  $y$  軸方向に  $2$  だけ平行移動したところ, 放物線  $y = x^2 + 2(2-a)x + 2(1-2a)$  が得られた. ただし,  $a$  は定数である.

(1)  $f(x)$  を求めよ.

(2) 方程式  $f(x) = 0$  が  $1 \leqq x \leqq 4$  の範囲に少なくとも 1 つの解をもつような  $a$  の値の範囲を求めよ.

# 体験授業をご受講いただく皆さんへ

体験授業をお申し込みいただきありがとうございます。

Z会の教室の授業は、学力を効果的に上げていくためのカリキュラム・内容となっております。次回以降もぜひ継続して受講することをおすすめします。

## 《体験授業後の流れ》

### お申し込み方法

引き続き継続して受講される場合は、各教室窓口・お電話でお申し込みが可能です。  
※体験授業終了直後に窓口で申し込んでお帰りになることもできます。  
※認定が必要な講座をご希望の方はテストを受験していただく場合があります。  
※予習が必要な講座は次回までの予習がありますので、余裕を持ってお申し込みください。  
※本科授業は、「**クラス授業**」「**映像授業**」「**個別指導**」が選べます。「時間の都合がつかない」「授業内でわからない部分だけを学習したい」という方には「**映像授業**」を、「映像授業で学習した内容で難しかった部分をしっかりと理解したい」という方は、映像授業を受講した後で個別を指導を受けられる「**個別指導**」を、それぞれおすすめします。  
※映像授業の体験も承ります。一部の講座では映像授業のご用意がありません。予めご了承ください。

**通話料 無料 0120-2828-76** 月曜日～土曜日 12:00～20:00  
(休室日を除く)

各教室電話番号	御茶ノ水教室	03-5296-2828	池袋教室	03-5985-2828
月曜日～土曜日 14:00～21:00 (休室日を除く)	渋谷教室	03-5774-2828	横浜教室	045-313-2828
	新宿教室	03-5304-2828	葛西教室	03-5878-0844

### お申し込み後の流れ

お申し込みから1週間以内に手続書類(入会書類、お支払いについて、会員証など)をお送りします。

※受講料のお支払い期日が次回授業よりも後の場合でも、次回授業へのご参加は可能です。

※体験授業後にご受講いただく場合、「Z会の教室」では「月度」単位で受講料を請求させていただいているため、体験授業分も受講料をご請求する場合があります。くわしくは教室スタッフまでお問い合わせください。

お申し込み後、テキストを各教室窓口にてお受け取りください。

※葛西教室にて高1・高2講座・受験講座、Z会進学教室大学受験部立川教室にて高1・高2・受験生講座を開講しております。

### 講座選択に迷ったら…

学習相談は隨時承っています。お電話でのご相談も可能です。

受講に際して不明点、不安な点がある方は、各教室の窓口、または上記番号までお気軽にお問い合わせください。

## Z会の教室の受講サポート 一萬全のシステムで効果的な学習をサポートします！

### 1. 講師への質問

授業前後の時間や休み時間を利用して、担当講師に直接質問をすることができます。  
疑問点をそのままにすることなく、その場で解消することができます。

### 2. 振替受講

本科のクラス授業で欠席する回の授業を、同一週・同一講座の他のクラスで振替受講することができます。  
他教室への振替、映像授業（教室・自宅での受講）への振替も可能です。前日までに各教室窓口、お電話にてお申し出下さい。

※振替手続は一週前の月曜から可能です。

### 3. 進路・学習・入試相談

各教室の学習アドバイザーが皆さんのご相談を随时承っています。

### 4. 自習室

本科生の方は休室日を除いて、全教室の自習室をいつでもご利用いただけます。