はじめに

この問題集は数学Ⅲ・Cで出題される内容をすべて網羅するものではありません．出るか出ないかわからない雑多な事柄で頭をいっぱいにしてしまって，自分が何を勉強しているのかわからなくなっている人もいるかもしれませんね．すべての状況を想定してあれやこれやと内容をよく理解しないまま数多くの問題を練習しても，結局はとんど力をつけられないままで本番の試験にのぞまなければならないということが多いのではないでしょうか．

この分野の出題傾向は，昔からそうなんですが，学校の教科書でやるレベルの問題から，こんな問題ほんとうに時間内で解ける人がいるのかなと思わせるような難しい問題までさまざまです．

この問題集は，あまりいろいろと手を広げずに，あくまでも微積分の考え方を身につけていただくことをめざして作りました．基礎はある程度できているという前提で問題を選びましたが，易しいものから難しいものまであまり先入観なしに選びました．難しいといってもこれが入試の現状です．いつも易しい問題だけ解いて満足していても仕方がないと思います．難しい問題も避けて通るわけにはいかないのです．さっぱりわからない，手がつかないとすぐにあきらめないで，じっくりと考える．それこそがほんとうの力をつける唯一の道だと思います．

解答解説編で，**【解答】**のあとにある**話題と研究**は，学習に疲れた人がお茶の時間にするときのお話だと思ってまずは気楽に読んでください．時には勇み足的にレベルの高い内容が含まれることもありますが，よくわからないとか，興味がないときは読み飛ばしていただいても特に初めのうちはさしつかえありません．巻末の「**さらに知りたい人のために**」についても同様です．とは言っても，せっかく貴重な時間をたくさんとってする数学の勉強ですから，ただ問題を解くことだけに終始してしまうのもつまらないと思います．この２つのコーナーには，数学の好きな人なら，きっと気に入っていただける内容が入っているはずです．

問題番号に†(ダガー)のついた問題は(やや)難しいので，あと回しにした方がいいかもしれません．また第１章の**極限**は，解答上いろいろな手法が使われるので，最後にやる方がよいと思います．

がんばって勉強してください．

著者記す．

目　次

第5章　複素数平面

複素数と幾何についての覚え書き

記号について

複素数 $z=x+yi$（x, y は実数）について x を $\mathrm{Re}(z)$ と書き z の**実数部分**あるいは**実部**という．また，y を $\mathrm{Im}(z)$ と書き，z の**虚数部分**あるいは**虚部**という．$\mathrm{Re}(z)=\dfrac{1}{2}(z+\overline{z})$，$\mathrm{Im}(z)=\dfrac{1}{2i}(z-\overline{z})$ である．

使い方の例：

a，b を任意の複素数とするとき，

$$\mathrm{Re}(a+b)=\mathrm{Re}(a)+\mathrm{Re}(b),\ \mathrm{Im}(a+b)=\mathrm{Im}(a)+\mathrm{Im}(b).$$

$$\mathrm{Re}(a\overline{b})=\frac{1}{2}(a\overline{b}+\overline{a}b),\ \mathrm{Im}(a\overline{b})=\frac{1}{2i}(a\overline{b}-\overline{a}b).$$

平行

複素数平面上の任意の点A，B，C，Z（A，Bは異なる）を A(a)，B(b)，C(c)，Z(z) とするとき，$\overrightarrow{\mathrm{CZ}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ が平行であることを表すのに次のようにいろいろな表し方がある．

$$\begin{aligned}
&\overrightarrow{\mathrm{CZ}} /\!/ \overrightarrow{\mathrm{AB}} \\
&\iff z-c /\!/ b-a \\
&\iff \overrightarrow{cz} /\!/ \overrightarrow{ab} \\
&\iff \arg\left(\frac{z-c}{b-a}\right)=n\pi \ (n\text{ は整数}) && \cdots ① \\
&\iff \frac{z-c}{b-a}\text{ が実数} && \cdots ② \\
&\iff \overline{\left(\frac{z-c}{b-a}\right)}=\left(\frac{z-c}{b-a}\right) \\
&\iff \overline{(b-a)}(z-c)-(b-a)\overline{(z-c)}=0 && \cdots ③ \\
&\iff \mathrm{Im}((z-c)\overline{(b-a)})=0
\end{aligned}$$

①，② がよく使われるが ③ が簡明である．

垂直

垂直についても同様である．

複素数平面上の任意の点A，B，C，Z（A，Bは異なる）を A(a)，B(b)，C(c)，Z(z) とするとき，