受験生の皆さんに伝えたいこと

医学部受験生を教えて20数年が経ちました．その間，本当によい生徒たち，先生たちに出会え私自身も成長することができました．今回，好運にも執筆の機会を得ましたが，私はこの参考書にその20数年間の蓄積を集大成させました．

さて，医学部に合格することは確かに非常に難しいです．しかし，医学部に合格するために特別な才能が必要なわけではありません．実際，今医学部に通っている学生たちも，現在医師に従事している人たちも努力によってそれを勝ち得たのです．そして，それは皆さんにとっても努力によって必ず届く範囲です．

本書は医学部に出題率が高く典型的で質の高い問題を厳選しました．解答はなるべくわかり易く書いたつもりです．**【解答】**のあとの**（解説）**，**〈参考〉**は解答に対する補足，ポイントの整理，問題の意味を解説しました．**（発展）**では問題の背景やその問題と大学以降の数学とのつながりを述べたものです．こういうものを通して「数学って面白いんだ」と思ってもらえたら幸いです．

次に本書の活用法について述べます．

1　まず，ノートとエンピツを用意し，解けなくてもすぐにはあきらめずに**【考え方】**などを参照して「少なくとも25分」くらいは考えて下さい．

2　自力で解けなかったら**【解答】**，**（解説）**をじっくり読んで理解したら，ノートに自分なりの解答を書いて下さい．

3　そして**類題**をやります．

このようにして一通りやって下さい．これが**一回目の勉強**です．

さてこれからが大切です！　物事は一回だけで修得できるというものはほとんどありません．卑近な例ですが，自転車に乗るのだって，逆上がりだって何度も何度も練習してできるようになります．

医学部の入試は平均するとだいたい**100分で4題**くらいです．したがって入試においては初見の問題を**1題平均25分**くらいで解くことになります．そのためには，すでに学習した問題が25分くらいで解答を見ないで解けるようになることが必要です．そこで，

4　本書にある問題，類題をすべて**解答を見ないで25分くらいで解けるまで繰り返して下さい**．その際，すべての計算を実行しきちんと**解答をノートに書いて**下さい．

知ることと繰り返すことは違います！　医学部に合格した人たちに聞くと**7回は繰り返したと**いうことをよく耳にします．このように繰り返し繰り返しやることで計算力がつき，数学特有の発想法や思考回路が脳の中にできあがっていくのでしょう．数学が不得意な人は，**数学こそは繰り返すことが必要だ**と肝に銘じて下さい．受験勉強というのは，ある意味では学んだ問題をすべて解けるようにしていく，しか方法はないのです．上の**4**で述べたことをやるかどうかが医学部への**合否の別れ道**です．

人間は計り知れない潜在能力を秘めています．成功を信じて頑張って下さい．

なお初校の段階で中村拓人先生にみてもらいました．ここに感謝の意を表します．

2015年9月　西山清二

目　次

(注)　問題文の右肩の◆印はやや難問を表します．入試問題の出題大学名は現行の大学名にしてあります．[例]　高知医科大→高知大［医］

問題 54 複素数平面の図形への応用

四角形 ABCD の各辺を斜辺とする直角二等辺三角形 ABP，BCQ，CDR，DAS を四角形の外側につくるとき，次の問に答えよ．

(1)　$\overline{\mathrm{PR}}=\overline{\mathrm{QS}}$，PR⊥QS であることを証明せよ．

(2)　四角形 PQRS が正方形となるための四角形 ABCD の形状を求めよ．

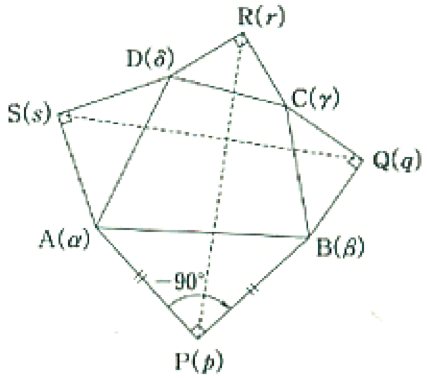
（札幌医科大，新潟大［医］）

［考え方］

$\overline{\mathrm{PR}}=\overline{\mathrm{QS}}$ かつ PR⊥QS を示すには $\overrightarrow{\mathrm{PR}}$ を 90° または −90° 回転したものが $\overrightarrow{\mathrm{QS}}$ になることを示します．

複素数平面上において点 A，B を表す複素数がそれぞれ α，β のとき，ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ に対して複素数 $\beta-\alpha$ が対応するので，この参考書ではそれを $\overrightarrow{\mathrm{AB}}(\beta-\alpha)$ と表すことにします．

【解答】



複素数平面上で考える．

A，B，C，D は反時計まわりとしてよい．

A，B，C，D，P，Q，R，S を表す複素数をそれぞれ α，β，γ，δ，p，q，r，s とする．

$\overrightarrow{\mathrm{PB}}\,(\beta-p)$ は $\overrightarrow{\mathrm{PA}}(\alpha-p)$ を点 P のまわりに −90° 回転したものであるから

$$\beta-p=-i(\alpha-p).$$

よって，

$$p=\frac{\beta+i\alpha}{1+i}$$

$$=\frac{1}{2}(\beta+i\alpha)(1-i)$$

$$=\frac{1}{2}\{\alpha+\beta+i(\alpha-\beta)\}.$$

⇦ 分母の実数化

同様にして，

$$q=\frac{1}{2}\{\beta+\gamma+i(\beta-\gamma)\}.$$

$$r=\frac{1}{2}\{\gamma+\delta+i(\gamma-\delta)\}.$$

$$s=\frac{1}{2}\{\delta+\alpha+i(\delta-\alpha)\}.$$

よって，$\overrightarrow{\mathrm{PR}}(r-p)$，$\overrightarrow{\mathrm{QS}}(s-q)$ は次のようになる．

$$\begin{cases} r-p=\dfrac{1}{2}\{-\alpha-\beta+\gamma+\delta+i(-\alpha+\beta+\gamma-\delta)\}, \\ s-q=\dfrac{1}{2}\{\alpha-\beta-\gamma+\delta+i(-\alpha-\beta+\gamma+\delta)\}. \end{cases}$$

これらより，

$$s-q=i(r-p)$$

となるから，$\overrightarrow{\mathrm{PR}}$ を 90° 回転したものが $\overrightarrow{\mathrm{QS}}$ である．

ゆえに，

$$\overline{\mathrm{PR}}=\overline{\mathrm{QS}} \text{ かつ } \mathrm{PR}\perp\mathrm{QS}$$

である．