

## 第83回数学教育実践研究会レポート

# 『アンケートのお返事』

北海道帯広三条高等学校 吉田亮介

日時 平成24年12月1日(土)

場所 アスティ45ビル

私はみなさんの成績を評価しますが、次はみなさんの番です。吉田の授業を評価してください。教師⇄生徒の「相互評価」をしなければ両者の関係は決して良くなないと吉田は思います。みなさんの率直な意見、要望を書いてください。宜しくお願いします。

1. 説明の仕方はどうですか。普段感じていることを書いてください。

.....  
.....  
.....

2. 説明のはやさや声の大きさ、授業のスピードはどうですか。

.....  
.....  
.....

3. 板書についてはどうですか。

.....  
.....  
.....

4. 課題（吉田プリント）の量はどうですか。内容をこうしてほしいと思うことはありますか。

.....  
.....  
.....

5. このような授業をしてほしいという要望はありますか。

.....  
.....  
.....

6. 三角比の印象、感想を書いてください。また、面白かった話はありますか。

.....  
.....  
.....

7. 最後に吉田に一言

.....  
.....  
.....

どうもありがとうございました。一枚一枚丁寧に読んで、授業改善に努めます。 吉田 亮介

## 吉田クラスの77人のみなさんへ（アンケートのお返事）

先日実施したアンケートの集計が終わりましたので、みなさんにお返事です。  
すべてのコメントを記載することはできませんでしたが、そのいくつかを載せさせて頂きました。  
アンケートの協力本当にありがとうございました。

### 1. 説明の仕方はどうですか。普段感じていることを書いてください。

「とってもわかりやすいです。理解が難しい所でも、噛み砕いてわかりやすくなるまで丁寧に説明くれるので、理解して問題に取り組むことができるとても楽しいです。」

「説明は細かいし、理解しやすいです。普段数学に一番意欲がわきます。」

「語呂合わせやたとえ話などいろいろな手段を使って説明してくれるので公式などが頭に入りやすい。」

「細かな所から一步一步進んでくれるので、本当にわかりやすく解くことができます。」

「公式などもその成り立ちを説明してくれるので理解しやすいです。」

「わかりやすいし面白いし眠くならないです。」「理屈がよくわかる。授業やってて楽しい。吉田先生だからこそその平均点 NO.1 だと思います。」

「たまに言うギャグも面白い。」「自分が苦手だったところも好きになりました。」

#### 【吉田より】

わかりやすい、わかるという評価は **100%** でした。とても嬉しいです。

でも、自分ではまだまだです。これからもさらに研究を重ねていきたいと思います。

### 2. 説明の速さや声の大きさ、授業のスピードはどうですか。

「説明の速さはとてもよいと思います。速いときは速いときでもわかりやすいし、難しい所はゆっくりやってくれたり生徒への配慮が素晴らしいです。声の大きさっていうより、ええ声だと思います。アメトークのええ声芸人に出てみては？（笑）」

「速さ、大きさちょうどいいと思います。でも、もう少し応用問題を入れてほしいです。」

「だいたい毎日1つの重点を決めて授業が進むので理解しやすいです。速さも書いている人のことを考えて声のトーンや大きさをとてもうまく使い分けていると思います。」

「問題を解くとき少し解答がはやくて追いつけないときがあります。」

「自分たちで解く時間が短いと思います。」「問題を言われてから解答までの時間が短いです。」

#### 【吉田より】

声の大きさは概ね良かったのですが、授業のスピードが速い、またはそう感じる時があるという指摘が **20%** ありました。その中で多かったのが、上述の解答に入るのが早い（自分で解く時間が短い、もっと考えたい）という指摘が目立ちました。結構せつちかだったようです。これは私にとってとても有益な視点でした。反省です。今後はしっかりとそのことを心に留めた授業をしたいと思います。

### 3. 板書についてはどうですか。

「とっても綺麗です。板書はわかりやすく美しいです。まとまっているので見返しても理解できます。」

「授業の前に前回の授業の内容や公式を書いておいてくれるので理解しやすいです。」

「一文字一文字丁寧に書いてくれていいです。私たちがわかりやすいようにまとめてくれるので後から見直したとき本当にいいです。」「どこに到達すればよいかかわかって問題が解きやすい。」

「図や字が丁寧で色も多く使っていて見やすいです。重要シールや POINT シールなどわかりやすいです。」  
「計算ばかりではなく解き方をまとめたりするから後から見直してもわかりやすい。」  
「ノートに助けられています。見直したときに POINT や注意すべき点が目に入りやすく復習しやすいです。」  
「たまに横長になりすぎる場合があります。」「ちょっと速い感じがします。」  
「下のほう見えないです。たまにどこ行ったかわからないです。」

【吉田より】

概ね良好でしたが、7%の方から指摘を受けました。板書は授業の生命線です。反省点を改善して更により良い板書をしていきたいと思います。これ以降板書に緊張感が持てるようになりました。

4. 課題（吉田プリント）の量はどうか。内容をこうしてほしいと思うことはありますか。

「毎日数学を解く習慣ができました〜」「こまめにプリントを出してくれるので内容が身につけやすく、とても良いと思います。」「復習するのにすごく便利です。力がつきます。プリントの点数を常に意識するので集中して取り組みます。」「課題を出してくれてありがとうございます。」「応用問題も1, 2問入れて欲しい。」「1年の既習範囲のプリントも欲しい。」「参考書に出ていない問題もやってみたい。」「ぜひ毎日出して欲しいです。」「週何回かを決めて、何曜日に出るかを決めて欲しいです。」

【吉田より】

量はちょうどいいというコメントが、93%でした。週末課題と重なるときはちょっと大変という方もいました。10%の方がもう少し出して欲しい、課題が少ないとコメントしていたのは、少し驚きましたがなんとも頼もしい感じです。大体の課題の計画として、1日おきに出していく予定でいます。プリントを返却する日には、解説をつけるので家でゆっくり「吉田の声」を聞いてポイントを吸収して欲しいと思います。週末課題との兼ね合いも調整しながら進めていきます。既習範囲の問題を入れたり、たまに難しい問題をチャレンジ問題として入れたりすることも検討してみます。既習範囲もいいかもしれないですね。課題が少ないという人は遠慮せずに来てください。  
プレゼントをあげます（笑）

5. このような授業をしてほしいという要望はありますか。

「最初に前回のポイント復習をして欲しいです。」「応用問題を多く解きたいです。」「先端機器を使った授業」「生徒にあてるのも生徒側に緊張感がでて良いのかなと思います。」

【吉田より】

今のままでいいとコメントしてくれた人が93%でした。上述したような要望や指摘もありました。特に前回のポイントを復習する、昨日と今日の接続を明確にする、このあたりは正直なところ、吉田はまだまだ荒い部分があります。授業の冒頭や入り方を今後の研究課題にしたいと思います。パソコンはたまに使うこともあります。（ほんとにたまにだけだね）先端機器ってipadとかのことなのかな？結構教室にも普及してきてるよね。  
当て方の工夫も今後考えていきたいと思っています。

6. 三角比の印象、感想を書いてください。また、面白かった話がありますか。

「先生のおかげで図形大好きになりました。」「それはよかったです。」

「昔の人はすごく頭が良かったんだなあと思いました。」【そうです。先人の知恵の上のうちらの生活が存在するんです。】

「三角比を求めて何の意味があるかわかりません。sin や cos を知った所で何も役に立たないので少しイライラしました。正弦定理は大嫌いです。」【公式が多い。】【昔の吉田みたいだ。(笑)】

「図形と計算の融合がすごく楽しかった。」【わかると美しいよね。この単元は。】

「吉田亮介 V サイン、tan=タン=舌だから tan のマイナスは下につける、タコはイカに負ける。」【語呂感動しました。】【吉田ワールド炸裂！語呂ってすごく大事だと思います。】

「余弦定理の計算嫌い。」【長いもんなあ、あれは。】

「三角比楽しいです！ sin cos tan 口癖になりそうな勢いです。テスト=考査とかも覚えやすくてとっても便利です。」【楽しいことが一番大事だよ。継続させるには。】

「有名角の三角比のところで両手で角を表すやつが印象に残って良かった。」【そう。体で覚えるんです。】

## 7. 最後に吉田に一言

「先生黒似合います～。(服装関係複数)」【俺もそう思います。自分で言うな(笑)】

「ギャグを言ってすべったとき心折れませんか？」【心折れてたらこの仕事できませんなあ。】

「先生の授業ほんとに大好きです。数学に怖さを持たずにかえって楽しめています。」【嬉しいです。】

「今度カレーの作り方伝授して欲しいです。」【まずジャワカレー(辛口)を使おう。】

「あまり数学は得意ではなく嫌いだったのですが、授業を受けるようになって好きになりました。いつも授業楽しみにしてます。」【このようなコメントが本当に励みになります。どうもありがとうございます。】

「そろそろ全身白にチャレンジしてみませんか？」【怪盗キットになりますな。】

「東2条のダンデライオンが潰れたらしいです。」【ドーナツどこで買えばいいの! ?】

「最高に面白いです！若い！(笑) 授業も良いし、とても尊敬します。先生と生徒の距離が近くてとてもいい授業だといつも思っています。」【俺のほうが生徒みたいだもんなあ。】

「いつもわかりやすい授業ありがとうございます。先生のクラスだと数学もやる気ができます。」

【そのやる気を維持できるような授業を目指します。】

「すごく楽しいです。先生に数学を教えてもらってから数学が好きになりました。先生も数学も大好きです。」

【嬉しいです。これからも頑張ります。】

「作って欲しいムービーがあったら私に言ってください。先生のムービーも作りますよ。」

【では、「孤高の男、吉田亮介」なんてタイトルでどうでしょう。】

「私がサッカー日本代表の監督になったら先生を召集します。」【憧れの日本代表か、俺も。】

「自分は教師志望です。『吉田先生のような』いや『吉田先生』になるにはどうしたらいいですか。髪の毛染めたらいいのですか？」

【そこも大事です。(笑) スタイルにこだわりを持つことは思っている以上に重要です。】

「まだまりもちゃん育ててますか？」【枯れました・・・2回ほど・・・すまん、まりも。】

「約束どおりガンダムについて語りましょう。」【やはりズゴックですなあ。】

「ハンドクリームはどこで購入しているのですか？」【ツルハかな・・・】

「12月23日に Galileo Galilei のライブがあります。とても良いのでぜひ見に行ってください。」

【稚内出身のバンドだよ。気にはなっていました。今度聴いてみます。】

「100満ボルトのマッサージチェア気持ちいいですよ。(複数)」【今度行ってみます。】

「ず～～～とってたんですが、吉田先生ザビエルに似てます。ゲーマーなんですね。吉田先生は先生らしくない先生でとっても良いと思います。」【ザビエルってあのザビエルつか??】

「先生はいつもすべってばっかなんでもっとギャグセンスを磨いたほうがいいと思いまあ～～す(笑)」

【今度受けるギャグ教えてください。お金払います。】

「授業が数学だけだったら楽なのについていつも思っています。」【すごいなあ。高校時代の吉田とは大違い(笑)】  
「クラスTが似合いすぎです。来年も同じクラスT着たいですね。」【そんな似合っていましたか。うれぴー。】  
「最高です！！3年間よろしくお願ひします！」【こちらこそよろしく。】  
「私もリラックマのシール集めてます。」【カップ2個ゲットしました。シールくれた人ありがとう。】  
「どうしたら吉田先生みたいにステキになれるか。」【照れますなあ。照れますなあ。照れますなあ。】  
「wii Uはプレミアムとベーシックどちらを予約しましたか。ちなみに私はベーシックでソフトはNINJA GAIDEN3を予約しました。」【プレミアムです。マリオを予約してま〜す。楽しみだわい。】  
「計算力とお金欲しい。週末課題はいらぬ(笑) 数学の単位数32でいいです。吉田先生ならば。(7時間×5日-体育(3)【ありがたいお言葉です。1時間の授業をできる限り過密にします。】  
「そのあいまなく話せるテクニックが欲しいです。」

【まだまだです。興味を持たせる話の仕方って難しいし、本当に奥が深いです。修行します。】

「お飼ひになっている犬が8歳とお聞きしたのですが健康状態は良好でしょうか。味の濃い人間の食べ物は極力与えないように、また犬用でも菓子の与えすぎに注意してください。出かける前に与えるのが良いです。二本足で立たせたりするのも危険です。ご存知でしたらおせつかいで申し訳ありません。先生の家の犬が長寿犬となることを祈っています。先生もお体に気をつけてください。」【ありがとう。感無量です。】  
「I LOVE RYOSUKE」【me,too!】

～最後に～

現在吉田が担当している77人の生徒のみなさん、今回はアンケートの協力どうもありがとうございました。アンケートを実施した夜は、恒例の「独り反省会議」を黙々とやりました。有益な指摘もあり、この日の夜はみんなが私の「先生」でした。とつても勉強になり(そして笑いもあり)ためになりました。

指摘された項目が自分自身で自覚できて、すぐに改善することが可能なところは早速実行します。

自分自身の「固定された流れ」を変えたいと思います。

吉田の「最大」の願ひは、みんなが数学に嫌な印象を持たずに大人になってもらうことです。

数学嫌いのまま大人になってしまえば、次の世代に必ず影響を及ぼします。

みなさんが大人になり、そして親になり自分の子に笑顔で九九を教えている姿

マス目の用紙をなぞり、「これが直角なんだよ」説明している姿

おはじきの文章題を、実物を使って家庭で教えている姿

足してこの数、かけてこの数と因数分解の方法を語る姿

斜辺がひとりぼっちと三平方の定理を語る姿

そんな未来の光景があればいいなあと強く願っています。

みなさんの数学に対する感情は、みなさんだけのものではなく、その後の世代にも伝わっていくのです。

全員が数学に嫌な感情を持たないで大人になるなんて、的はずした私の理想論かもしれません。

でも理想が無ければ何にも始まらないって思っています。

アンケートは自分の気づかない所を、発見できる大切なものです。

そこを認識して、改善できれば両者のよりよい関係が生まれてきます。そういう「教室内における変化」が関係を維持するためにとっても重要なのだと思います。

吉田もついに40歳になりました。(まだ20代とってくれている優しい女子もいます。間違いなくあなたには評定5さし上げます。)

まだまだ未熟ゆえ、勉強して、考えて、精進したいと思います。

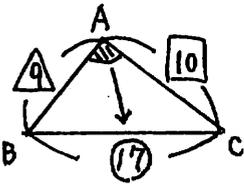
そしてみなさんの指摘に柔軟に対応する姿勢を維持したいと考えています。

これからも宜しくお願ひします。

みなさんの真剣な眼差しに答える授業を目指します。

吉田 亮介

- ①  $\triangle ABC$ において、 $BC=17$ ,  $CA=10$ ,  $AB=9$ とする。このとき、 $\sin A$ の値、 $\triangle ABC$ の面積、外接円の半径、内接円の半径を求めよ。



**sin A**

いきなり、 $\sin A$ が出たら神の領域です。  
いや、後面ライダーウィザードです。  
まずは、3辺がわかっているので、余で  $\cos A$  です。

余  $17^2 = 9^2 + 10^2 - 2 \cdot 9 \cdot 10 \cos A$   
 $2 \cdot 9 \cdot 10 \cos A = 9^2 + 10^2 - 17^2 = -108$   
 $\cos A = \frac{-108}{2 \cdot 9 \cdot 10} = -\frac{3}{5} \dots \textcircled{1}$

次に、 $\sin A$ を出したいので、 $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ の出番です。

$\sin^2 A + (-\frac{3}{5})^2 = 1$  より  $\sin^2 A = \frac{16}{25}$   $\sin A > 0$  より  $\sin A = \frac{4}{5}$  //

**$\triangle ABC$ の面積**  $\Rightarrow$  面積は  $S$  なので、 $\sin A$ を使います。

公式  $S = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 10 \cdot \sin A = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 10 \cdot \frac{4}{5} = 36 //$

**外接円の半径  $R$**   $\Rightarrow$  このキーワードは正弦定理だね。

正  $2R = \frac{17}{\sin A}$  ( $\leftarrow 2R$ の相手(右辺)はもう3値が出ている  $\sin A$ を使います)

$R = \frac{17}{2 \sin A} = \frac{17}{2 \cdot \frac{4}{5}} = \frac{85}{8} //$

**内接円の半径  $r$**

公式  $S = \frac{1}{2} (a+b+c)r$  を使って  $r$  を求める 定型問題です。  
 $S = 36$ ,  $a+b+c = 17+10+9 = 36$ なので

$36 = \frac{1}{2} \cdot 36r \rightarrow r = \frac{2}{1} //$   
 $36 = 18r$

- ② 円に内接する四角形  $ABCD$ において、 $AB=6$ ,  $BC=CD=3$ ,  $\angle ABC=120^\circ$  のとき、辺  $AD$  の長さ、四角形  $ABCD$  の面積を求めよ。

次は②です。頑張ってください。全然関係ないけど、昨日の夕食のカレー、美味かった。そりゃあたり前だ。俺が作ったから。[ジヤワカレー辛口] では解説に入ります。これは、

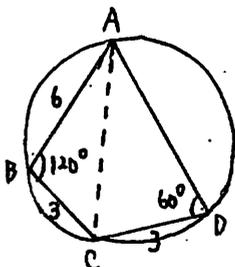
**内接四角形の問題 (3辺と有角  $917^\circ$ )** です。

(4辺  $917^\circ$ ) の問題は、Focus 158 (先週の週末課題のラストです) にあります。

図形問題の POINT は

**求めたい辺や角が入っている三角形を探せ!**

です。いつも授業で言ってますなあ。まずは、これが基本姿勢なのです。



**AD**

この辺が入っている  $\triangle$  は  $ACD$  ですが、 $CD=3$  と  $\angle ADC = 60^\circ$  ( $\leftarrow$  内接四角形の対角和は  $180^\circ$  より) しかわかりません。ちよといきなり定理はきびしやう。隣の  $\triangle ABC$  の方が「情報量が 917 よね?」

図の使用ポイント① ( $\leftarrow$  ノートにあるよ) より、 $AC$  が出るね。

余  $AC^2 = 6^2 + 3^2 - 2 \cdot 6 \cdot 3 \cos 120^\circ$   
 $= 36 + 9 - 2 \cdot 6 \cdot 3 \cdot (-\frac{1}{2})$   
 $= 63$

$AC > 0$  より  $AC = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$

これによって、 $AD$  が入っている  $\triangle ACD$  の情報が増えました。右上に行きます。



$\leftarrow$  解を近づけて下さい。2辺わかっています。

図の「オイ」が「する」でしょう?

$AD = x$  とおいて

余  $(3\sqrt{7})^2 = x^2 + 3^2 - 2 \cdot x \cdot 3 \cdot \frac{1}{2}$

$63 = x^2 + 9 - 3x$

$x^2 - 3x - 54 = 0$

$(x-9)(x+6) = 0$

$x > 0$  より  $x = 9$  より  $AD = 9 //$

**ABCDのS**  $\Rightarrow$  「四角形は分割せよ」です。

$\triangle ABC$  の面積  $= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 \cdot \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \dots \textcircled{A}$

$\triangle ACD$   $= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 9 \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 9 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \dots \textcircled{B}$

$\textcircled{A} + \textcircled{B}$  より  $\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} (6 \cdot 3 + 3 \cdot 9) = \frac{45\sqrt{3}}{4}$  かつかれ  $//$  せよ! (Y)

1 次のものの総数を求めよ。

- (1) a, b, c, d, e の 5 個の文字から異なる 3 個を選んで 1 列に並べるときの並べ方
- (2) 1 から 6 までの数字から異なる 4 個を選んで作る 4 桁の数
- (3) triangle の 8 文字すべてを 1 列に並べるときの並べ方

2 5 個の数字 0, 1, 2, 3, 4 を使ってできる 3 桁の整数のうち、次のような整数は何個あるか。ただし、同じ数字は 2 度以上使わないとする。

- (1) 偶数
- (2) 3 の倍数

3 6 個の数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 を使ってできる、次のような整数は何個あるか。ただし、同じ数字は 2 度以上使わないとする。

- (1) 6 桁の整数
- (2) 6 桁の整数で 5 の倍数

4 次のような四角形 ABCD の面積を求めよ。

- (1) 円に内接し, AB=8, BC=5, CD=3,  $\angle ABC=60^\circ$
- (2) 円に内接し, AB=1, BC= $\sqrt{2}$ , CD=1, DA= $2\sqrt{2}$

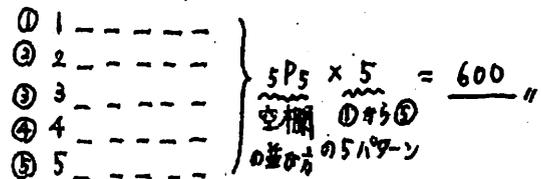
5  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  のとき、次の等式を満たす  $\theta$  を求めよ。

- (1)  $\sin \theta = \frac{1}{2}$
- (2)  $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (3)  $\tan \theta = \sqrt{3}$

□ これは何の制約もない普通の順列です。

- (1)  $5P_3 = 5 \cdot 4 \cdot 3 = \underline{60}$ ,
- (2)  $6P_4 = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = \underline{360}$ ,
- (3)  $8P_8$  (or  $8!$ )  $= 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{40320}$

□ (1) 6 桁の整数  $\Rightarrow$  「+ 万の位」で場合分けする



(9/11)

これは抜きでもやった別解です。

全体数 - (0 ----- 917°)

$= 6P_6 - 5P_5$   
 $= 720 - 120 = \underline{600}$ ,

(2) 5 の倍数  $\Rightarrow$  「- の位」が 0 または 5

① ----- 0  $\Rightarrow 5P_5 = \underline{120}$

② ----- 5  $\Rightarrow 5P_5 - (0 ----- 5917^\circ)$   
 $= 5P_5 - 4P_4$   
 $= 120 - 24 = \underline{96}$

$\therefore 120 + 96 = \underline{216}$  //

②と③はシカリできるよ。初年度紙に書いて解いてね。

□ 整数を作る問題です。「制約(いぼ)」がある部分

(1) 偶数  $\Rightarrow$  「- の位」で場合分け で場合分け

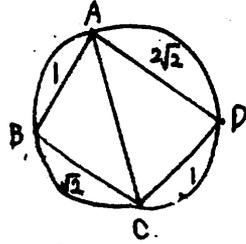
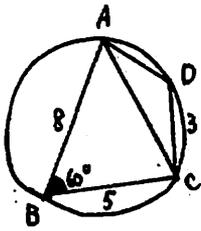
- ① □□0  $\Rightarrow 4P_2 = 4 \cdot 3 = \underline{12}$
  - ② □□2  $\Rightarrow 4P_2 - (0 \square 2 917^\circ) = 12 - 3 = \underline{9}$
  - ③ □□4  $\Rightarrow$  ②と同じく  $\underline{9}$
- $12 + 9 + 9 = \underline{30}$  //

(2) 3 の倍数  $\Rightarrow$  「各位の和が 3 の倍数」

- ① (0, 1, 2) [和は 3]  $\Rightarrow 3P_3 - (0 \square \square 917^\circ) = 6 - 2 = \underline{4}$
- ② (0, 2, 4) [和は 6]  $\Rightarrow 3P_3 - (0 \square \square 917^\circ) = 6 - 2 = \underline{4}$
- ③ (1, 2, 3) [和は 6]  $\Rightarrow 3P_3 = \underline{6}$   $\therefore 7$
- ④ (2, 3, 4) [和は 9]  $\Rightarrow 3P_3 = \underline{6}$   $4 + 4 + 6 + 6 = \underline{20}$  //

④ こゝから 三角比です。(1)と(2)の違いを「横並びの解答」で認識してね。

(1) 内接四角形 [3辺 + 有角  $71^\circ$ ] ← どちらか重要な  $71^\circ$  です。 → (2) 内接四角形 [4辺  $71^\circ$ ]



[発想]

$\triangle ABC$  に 余 を使い  $AC$  を求める  
 $\Rightarrow \triangle ACD$  に 余 を使い  $AD$  を求める  
 というのが理想的な流れです。

どちらも対角線  
をひくことが  
最初の POINT  
になります。

[発想]

$\triangle ABC$  } に 余 を使い、 $AC^2$  を消去 (連立する) する  
 $\triangle ACD$  }  
 という流れになります。

(解) AC

余  $AC^2 = 8^2 + 5^2 - 2 \cdot 8 \cdot 5 \cos 60^\circ$   
 $= 64 + 25 - 40$   
 $= 49$   
 $AC > 0$  より  $AC = 7$

(解)

$\triangle ABC$  に 余  $AC^2 = 1^2 + \sqrt{2}^2 - 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{2} \cos B \dots \textcircled{1}$   
 $\triangle ACD$  に 余  $AC^2 = 1^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2} \cos D$   
 $= 1^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2} (-\cos B) \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$  より、  
 $0 = -6 - 6\sqrt{2} \cos B \quad \cos B = -\frac{1}{\sqrt{2}}$  より  $B = 135^\circ$   
 ってゆかちまった!! ラッキー。これに気付くといいな。

$S = \triangle ABC + \triangle ACD$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin 135^\circ + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} (1 \cdot \sqrt{2} + 1 \cdot 2\sqrt{2})$   
 $= \frac{3}{2}$  //



余  $AD = x$  とおきます。  
 $7^2 = x^2 + 3^2 - 2 \cdot x \cdot 3 \cdot \cos 120^\circ$   
 $x^2 + 3x - 40 = 0$   
 $(x+8)(x-5) = 0$   
 $x > 0$  より  $x = 5$   
 よって  $AD = 5$  だね。  
 こゝはもう憶えたか?。

ここに注目!

[内接四角形の対角の関係式]

- ①  $\cos D = -\cos B$  ( $\cos D = \cos(180^\circ - B) = -\cos B$  あり)
  - ②  $\sin D = \sin B$  ( $\sin D = \sin(180^\circ - B) = \sin B$  あり)
- この2つは覚えておいて!!! と思います。よく使うので。

面積S

$S = \triangle ABC + \triangle ACD$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 5 \cdot \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 \cdot \sin 120^\circ$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} (8 \cdot 5 + 5 \cdot 3)$   
 $= \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 55$   
 $= \frac{55\sqrt{3}}{4}$  //

⑤

- (1)  $\theta = 30^\circ, 150^\circ$  ( $30^\circ$ 系で済む)
- (2)  $\theta = 150^\circ$
- (3)  $\theta = 60^\circ$

考慮が近づいてきたね。

さあ、そろそろユニケルを買い込む時期だなあ。  
 吉田も高校の頃、考慮期間はほとんど毎日徹夜  
 でした。大丈夫、頭さえ動けば。  
 終わったらカラオケに行って発散しなさい。頑張れ。