

【整数問題】全 6 回 受験用 プリント使用

■入試の標準レベルの整数問題約 20 問の演習 & レクチャー。範囲は数学1A,2B。前提になる知識はあまり必要ではありません。

■要予習

導入プリント(解答付き)あり。まずそれを解いて下さい。 基本的手法がある程度まとめられています。

クラス授業で使うプリントは解けなくても構いません。全部が解けるなら最初から受講する必要がありません。けれども「解こうとしない」で授業に出るのはダメです。学習内容が非常に希薄になりますから。

■内容と目的

(1) 整数問題は入試で点差がつくところです。文系・理系を問わずかなりの頻度で出されます。例えば名古屋大学はここ 4 年連続で整数問題が出題されています。整数問題は 1 つ 2 つの決まりきった方法では解けず、試行錯誤することを求められることが多い。けれども、現行のカリキュラムには「整数」という単元がないため、まとまった演習を行うことが難しい。しかし大学は「数学的な思考力」を見ようとして整数問題を出してきます。それをまとめてやってしまいます。整数問題への基本的な対応力は着くはずです。

(2) なぜこの時期にやるのか。 整数問題に必要な力は、

(ア) 数式の原則的な変形能力(等式、不等式の正確な処理能力)

(イ) 未知のものを試行錯誤を通してつかみ、アプローチしていく力

(ウ) 具体的に問題を捉え、一般化する力。一般的なものを具体的に捉え直す力。

(エ) 整数・有理数・無理数、素数・約数・倍数、互いに素な数…についての基本的な知識・理解・運用力などです。

(エ) は整数問題固有の課題ですが、(ア) (イ) (ウ) は、数学全般に関わる力であり、数学の学習方法を考えさせることにもなる課題。曖昧な式の捉え方、処理の仕方では通用しないし、未知のものを具体的に考え、試行錯誤し、それを通して一般的な規則を捉えるような整数問題は、「解答を覚える」勉強ではいけないことを教えてくれます。端的に「数学的思考力」を鍛えるために、いま、整数問題に取り組みます。

(3) (2) から明らかなように、予習段階で解けなくてはならないわけではありません。けれども自分で試行錯誤してみなければ意味が半減します。他人の試行錯誤の結果を覚えたところで自分がそれをできるようにはなりません。だから必ず予習してくることを求めます。

【関数とグラフの活用】 全 4 回 受験生用 プリント使用

■要予習

要予習としましたが、とりあえず 1 回目は問題を解いてくる必要はありません。まずレクチャーをします。1 回目は目を通してきてくれたら良いです。2 回目以降は自分で可能な限り作業をしてきてもらいます。

■目的と概要

これは通常の演習とは異なります。

数学の力には①物事を一般化し、抽象＝本質的なものに還元して掴む力、②抽象的＝本質的なものを具体的な対象に適用する力、③それを数式を用いて表現する力、④数式を運用する力(広い意味の計算力)、⑤問題を別の角度から捉える力(通常、発想力といわれる)、⑥首尾一貫した論理を構築する力、などなどの複合的な作用だと思えます。

いま私はベクトルとか、数列とか、方程式とか、三角関数とかの言葉を使いませんでした。そうした「単元の名称」になっているようなことができる、できない、ということと少し違う次元が数学の力にはあります。発想力はどの単元にも関わるし、どの単元でも鍛えられる。けれども、どこかの単元で集中的に鍛えるということは行われていません。

今回は、関数というものの取り扱い方(平行移動、対称移動、その他の様々な関数の変化のさせ方)の論理を徹底的に明確にすることを前半で目指します。と言っても別段、難しいことはありません。扱うのはせいぜい連立1次方程式くらいまでです。けれども多分、みんなできません。連立一次方程式、カーンたん、でしょ？でも多分、最初、何をやってるんだ？と思うと思います。実はアチラコチラで見かけているものだけでも、その論理を論理として取り出して取り扱うことに思考が慣れていないからです。しかしこれがわかれば、ひとつの関数を無数のバリエーションに広げていくことができるようになります。その射程距離は非常に大きなものがあります。

そして、それをグラフの変化として扱い、さらに、様々なグラフの描き方を練習してもらいます。

関数とグラフが連動すること、微分などしない段階で、グラフの概形が掴まれていること、それは「数式を読み取ること」でもあります。この力は非常に大きい。けれども、どの単元でも関わるのに、どの単元でもそれとして扱えません。それを今回、集中的に行います。

【方程式・恒等式の基礎、不等式の基礎】

方程式・恒等式全5回 不等式全3回 全学年可 プリント使用

■方程式・不等式の本質とその正確な扱い方を鮮明にさせます。

基本的に2次関数までを履修していれば受講可能です。

■要予習

問題はそれなりに部分的ではあれ、解けるのではないか、と思います。けれども、なかなか解ききれない。「ここから先がわからない」となったところでしばらく頑張ってください。そこに飛躍点がありますから。

■目的と概要

内容としては、全く知らないことはたぶん、ほとんどありません。むしろよく知っていることばかりかもしれませんが、けれども、なかなか解けない問題が多いのではないかと思います。多分、思っているよりも方程式は数倍、奥が深い。

(1) 方程式→方程式を解く 特にその同値変形について。

(2) 方程式の解、その他の条件→方程式の決定。

(3) 方程式が解ける条件、解けない条件。

(4) 解の配置、解の個数

などなど様々な問題に発展していきます。

高校数学が扱っている領域で、方程式・恒等式、不等式が無関係な単元、領域はほぼないのではないかと、思います。様々な問題の相当な部分が、最終的に方程式・恒等式、不等式に帰着させられています。けれども、そのことについてあまり自覚がされていません。そこを自覚的に取り扱えるようになると、数学はかなり奥行きが広がります。まずはそうしたことに触れて貰いたい。だから後半は結構、難しい問題に思えるかもしれません。

さらに、受験指導をしていて、数学が伸びるか伸びないかの一つの分岐点が、数式の扱いの緻密さ、丁寧さ(論理性と言ってもいいかもしれません)、柔軟さの度合いだと思います。目的に応じて細かに式を捌ける人、いつも同じように、つまりは粗っぽくしか扱えない人… 学校の定期試験くらいではそれほど差がでないかもしれません。けれども、入試問題になるとサラッと解ける人でも 30 分、40 分かかるといような大規模な問題がザラにあります。そうしたとき、数式の扱いの上手い下手は極めて重大です。

職人は自分の道具に磨きをかけるものです。数式は道具で、その扱い方の上手い下手は、そのまま職人の腕の違いになります。それを磨き上げていく第一歩にするための講座です。

2013 年春期講習 授業概要 現代文

★現代文の学習について

全体として、本格的に読解力をつけるためにどうすればいいのか、その出発点を作り出したいと思います。

「問題を解くために読む」という生徒が非常に多くなってきている気がします。これは現代文にとどまりません。数学でも理科でも、「問題を解くため」ということに全てが絞られるような、そういう学習のあり方が増えてきている気がします。とくに定期試験のための学習に傾斜してしまって、「明日のテストの点数を取るために」という勉強に終始する。それで本来の力がつくことは、やはり、ないだろうと思います。

シンプルに「文章を読む」。そのことに徹底的にこだわって講義を組みます。

【現代文・総合演習】(受験用)全 6 回

■要予習。レクチャー後、演習(予習) & レクチャーになります。

■センター・記述・小論文のすべての土台になるものとしての現代文の読解のための講座です。

■内容と目的

センター試験、私大などの客観問題、国公立中心の記述問題、医歯薬系や慶応大などの小論文など、解答の仕方に違いはありますが、まずは「モノを読む」ということは何も変わりません。いくら解答の選び方、書き方を「練習」したところで読めないならば書けない、選べないのです。

さらに小論文では、現代文の記述問題以上にシャープで端的な課題文の主張の把握が要求されます。

また読む力というのはあらゆる教科に必要です。数学や物理などの質問を受ける際、その何割かは「国語」的な問題だったりします。

現代文の学習を全くしない生徒も少なくありません。定期テストの前に板書を写したものを読み直すなどというのは「現代文の学習」ではありません。

全く勉強しないことの背景には 2 つのことがあります。一つは現代文＝現在自分が使っている言語であり、まがりにも読み書き可能だから。勉強せずになんとかなる、と書いていたりする。そして二つ目として、そもそも読解力、国語力というものの正体がはっきりしない、はっきりしない力をつけるために何をなすべきなのか、当然のことながら明確にならないから何をしないままになる。そういうことなのではないか、と思います。

ですから今回の講座では、国語力とはどういう力なのか、を明確にし、「読むということ」の求められている姿を明らかにし、そのための具体的な演習を行います。

【現代文読解の基礎】(1,2 年生用 受験生も可) 全 5 回

■要予習 部分的な受講も可ですが、できるだけ全体を通した受講が望ましい。

■現代文の読解力が取りざたされますが、いったいその読解力とはなんだろう？ 正体不明である場合が多いように思います。しかしその正体不明の力をつけることなどできません。

今回は、読解力とはどういうものか、どういう力が要求されているのか、ということのある程度明らかにしながら、実際の演習を通して「読む」ということの基本的なあり方と方法をつかんでもらうことを目的にします。

ポイントとしては…

- ① そもそも読解力とはどういう力なのか
- ② 主張があるからこそ、文章は書かれる。→主張をつかむ。主題をつかむ。
- ③ 読み手を納得させるために、筆者は、主張をできるだけはっきりさせ、その理由を述べます。そのために、＜同一性＞＜対比＞＜根拠と主張＞の大別して三つの糸を張り巡らせています。読解とは基本的にこの糸を丹念にたどることです。

それを実際にやってみようというのが今回の授業の眼目です。