

phi-φ 卒業生の声

東京大学 理科Ⅰ類 合格

横山 智優 (札幌北高校卒業)

高度な素晴らしい授業内容は勿論のこと、基礎をしっかりと教えてくれるところがこの塾の優れている点だと感じます。基礎という轻视されがちで、受験生はみんな応用力を求めます。しかし根本を理解していなければ、より複雑な考え方ができるはずありません。学校では教えて貰えない根本を phi-φ では身に付けることが出来ます。

北海道大学 医学部医学系 合格

有里 仁希 (北嶺高校卒業)

phi-φ で学ぶことができて良かったと思う点は、phi-φ の授業は少数で行われるということです。わからない事が有ったら授業を止めて、納得のいくまで議論することが出来ます。また、学年の枠にとらわれずに授業が行われる事も phi-φ で学ぶ上での利点だと思います。僕自身、中3の時に高校生の先輩方と授業を受ける機会が有りました。先輩方に勉強の相談をすることができた上に、沢山の先輩方と知り合いになることができたのが良かったです。

北海道大学 医学部医学系 合格

水野谷 和之 (札幌南高校卒業)

多くの物理公式は、教科書やほとんどの参考書ではきちんとした証明が与えられていません。これは高校物理では微積分を用いないとする現行課程の弊害であり、phi-φ では物理に微積分を導入することによって、基本となるいくつかの法則から多くの公式が導かれることを教えてくれます。また、数学では公式を証明することから始め、基本的な解法を身に付け、基礎から応用まで自分で考え抜いて問題を解くことに重点を置いています。特に、高校数学の山場である微分・積分は、大学レベルまで掘り下げ、本質を追求した授業によって、他では教わることの出来ない本当の微分・積分をマスター出来ました。

北海道大学 医学部医学系 合格

葛目 将人 (札幌西高校卒業)

この塾では受験勉強に的を絞るだけではなく、数学、物理の本質を突いた授業を行っているため、自然科学の基礎というものの真の理解を得る事が出来、学問の面白さを学ぶ事が出来ました。

目指すのは本質の追究



2012

『本質を学ぶ』

とはどういうことか？

以下の多項式 $f(x)$, $g(x)$ に対して、 $f(x)$ を $g(x)$ で割った商と余りを求めよ。

(1) $f(x) = 4x + 3$, $g(x) = -x^2 + 3x$

(2) $f(x) = x^2 + 4x - 6$, $g(x) = 2$

(3) $f(x) = 5$, $g(x) = 3$

2012 年前期【文理共通数学α】より

説明会のご案内

phi-φ の教育理念をより多くの方々にご理解いただくため、生徒とその保護者の方を対象に以下の日程で説明会を開催いたします。対象は、中学生、高校生および現役・浪人を問わない受験生です。当日は予約不要ですので、是非お気軽にお越しください。

第1回 6/24 (日) 14:00 ~ 15:00 **第2回 7/1 (日) 14:00 ~ 15:00**

※上記の日程でご都合の悪い方はお問い合わせください。



科目 数学、物理、化学

対象 東大・京大・北大など難関校を志望する高校生、浪人生、および意欲のある中学生を対象とします。また、高校と大学のギャップに苦しむ大学生に対する数理科学の基礎講義も行います。

〒063-0032 北海道札幌市西区西野2条2丁目8-11

(地下鉄東西線寒風南駅から徒歩9分 | 西野北7丁目バス停から徒歩6分 | 西野3条2丁目バス停から徒歩2分)

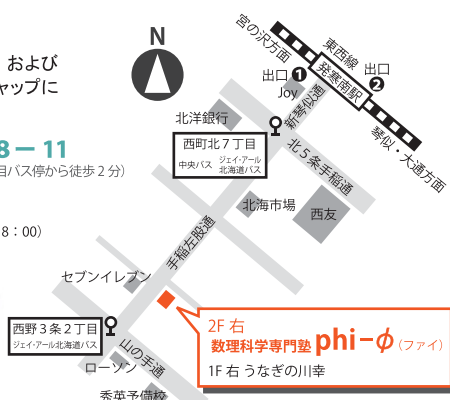
URL: <http://www.phi-jpn.com>

Tel: 011-699-6019 (電話受付 月～土 10:00 ~ 18:00)

E-mail: toiawase@phi-jpn.com

受講についてのご相談や授業の無料体験も受け付けております。お気軽にお問い合わせください。

「大学への数学7月号」(東京出版)
でも phi-φ の案内をご覧いただけます。



私たちが授業で実際に扱う『多項式の割り算』の基礎問題です。
この問題を通して自分が定義からしっかり学んできたのか、
それとも意味を考えずにやり方を訓練してきただけなのかがわかります。

興味を持った方は中へ

✚ 大事なのは『イメージの把握』と『厳密な定義』の両輪

■ イメージの把握

割り算は小学校のころから経験しており、だいたいのイメージは誰もが持っていると思います。言ってみれば『とれるだけとる』です。

多項式の割り算のイメージ

例) $f(x)=2x^2+7x+10$ を $g(x)=x+2$ で割った商と余りを求めてみましょう。

まず $f(x)$ から $g(x)=x+2$ を $2x$ 個とると、

$$2x^2+7x+10=(x+2)2x+3x+10$$

より $3x+10$ 残りますが、まだとれるだけとってません。さらに 3 個とると、

$$2x^2+7x+10=(x+2)2x+(x+2)3+4$$

より 4 残り、これ以上 $x+2$ をとることはできません。以上より、

$$f(x)=g(x)(2x+3)+4$$

となり、 $f(x)$ から $g(x)$ をとった個数 $2x+3$ が商、残り 4 が余りとなります。

■ 厳密な定義

しかし『とれるだけとる』では表現があいまいで、表紙の問題には対処できないでしょう。そこで厳密に意味を決める必要が出てくるのです。

多項式の割り算の定義

多項式 $f(x)$, $g(x)$ (ただし $g(x) \neq 0$) に対して、多項式 $Q(x)$, $R(x)$ が

$$\begin{cases} f(x)=g(x)Q(x)+R(x) \\ (g(x) \text{ の次数}) > (R(x) \text{ の次数}) \end{cases}$$

を満たすとき、

$Q(x)$ を『 $f(x)$ を $g(x)$ で割った商』, $R(x)$ を『 $f(x)$ を $g(x)$ で割った余り』と定める。(多項式 0 の次数は 0 より小さいとする)

あいまいな『とれるだけとる』
を厳密に表現している

『イメージの把握』だけでは論理的な積み重ねには不十分です。一方『厳密な定義』だけ覚えていてもその意味するところがイメージできなければ結局何をやってるのかつかめません。この2つを車の両輪として学ぶことが数学を本当に理解するためには不可欠なのです。

✚ 解答

$$(1) f(x)=4x+3, g(x)=-x^2+3x$$

$$4x+3=\underbrace{(-x^2+3x)}_{2\text{次}}\underbrace{0}_{1\text{次}}+\underbrace{4x+3}_{1\text{次}}$$

より、商は 0 、余りは $4x+3$

$$(2) f(x)=x^2+4x-6, g(x)=2$$

$$x^2+4x-6=\underbrace{2}_{0\text{次}}\left(\underbrace{\frac{1}{2}x^2+2x-3}_{0\text{次より低次}}\right)+\underbrace{0}_{0\text{次より低次}}$$

より、商は $\frac{1}{2}x^2+2x-3$ 、余りは 0

$$(3) f(x)=5, g(x)=3$$

$$5=\underbrace{3}_{0\text{次}}\left(\underbrace{\frac{5}{3}}_{0\text{次より低次}}\right)+\underbrace{0}_{0\text{次より低次}}$$

より、商は $\frac{5}{3}$ 、余りは 0

(3) 商を 1 、余りを 2 と答えてしまった方へ

あなたがやったのは『整数の割り算』です。『整数の割り算』と『多項式の割り算』では扱っている対象が違うため、『割り算』『商』『余り』という同じ言葉を使っても定義は全く異なるのです。これがあいまいな姿勢での勉強の限界です。こんな状態では理系大学の講義を理解することは不可能ですし、そればかりかそもそも合格も難しいでしょう。

✚ 数理科学専門塾 phi-φ (ファイ) とは？

大学合格までを目標としている塾や予備校が主流の中、

数理科学専門塾 phi-φ は、大学で通用する『知識』と『思考力』を備えることを目的とした少人数制の塾です。

「せっかく学ぶなら深く学びたい！」

「大学入股ってから後悔したくない！」

未来の自分のために今できることを探している方は、是非 phi-φ の門をたたいてください。志の高い皆さんの挑戦を待っています。