

北海道地区数学教育協議会
高校サークルだより62

2007.1.14発行
文責:清水 真人

shimizoo@r2.dion.ne.jp

高校サークルが

リニューアルしました！

1月12・13日の両日、札幌あけぼの旅館で2007年度総会と1月例会を行いました。北は留萌から、南は函館まで総勢14名の出席でした。13年目の今年も、リニューアルした高校サークルを宜しくお願いします

年会費を廃止しました！

年会費(2,000円)を廃止することにしました。これまでは、年会費をおもに「サークルだより」と「レポート」の郵送代金として使ってきましたが、今後はこれらを北海道地区数学教育協議会のHPに載せることで郵送代金が不要になるためです。もちろん、今後のサークル運営には若干の資金が必要ですが、例会毎の参加費や交流会費の剰余金などで賄っていけると判断しました。今後は月例会の日程等を以下のHPでご案内しますので、今すぐ「お気に入り」に追加してご利用下さい。

<http://www.wakhok.ac.jp/~tetsuo/ami/>

数教協への入会を！

高校サークルは北海道地区数学教育協議会に登録しているサークルのひとつです。この機会に数学教育協議会への入会をお願いします。入会手続きは、年会費(4,500円)を同封の振込用紙で入金していただくだけです。数教協会員は高校サークル例会の参加費免除などの特典が受けられます。

月例会を増やしました！

今年度から、月例会を原則2・5・7・9月の第1土曜日に札幌市内の高校を会場に14:00～18:00の時間帯で行います。18:00以降は近くの居酒屋で数楽談議に華を咲かせましょう。

2007年度活動計画

2/3(土)	例会(札幌市・札幌星園高校)
3/10・11	例会(夕張市・ファミリースクールむわり)
5/5(土)	例会(札幌市・未定)
6/9・11	例会(清水町・清水高校)
7/7(土)	例会(札幌市・未定)
7/31・8/1	全道大会(小樽市・色内小学校)
9/1(土)	例会(札幌市・未定)
11/10・11	全道合研(札幌市・未定)
12/27・28	冬期研(札幌市・あけぼの旅館)
2/11・12	全国研究会議(東京)
8/3～5	全国大会(長野県千曲市・上山田温泉)

2月例会のご案内

期 日	2月3日(土)
会 場	札幌星園高校 住所:中央区南8条西2丁目 地下鉄南北線中島公園駅下車徒歩5分
内 容	13:30 受付 14:00 レポート発表 18:00 終了
参加費	500円
申込み	1月31日(水)まで別紙FAXにて
その他	レポートは20部ご用意下さい

3月例会のご案内

期 日 3月10日(土)・11日(日)
会 場 ファミリースクールひまわり
住所:夕張市鹿の谷山手町18
TEL:0123 - 52 - 3824

内 容 3 / 10(土)
13:30 受付
14:00 レポート発表
18:00 夕食・交流会

3 / 11(日)
9:00 レポート発表
12:00 終了・解散

参加費 1,000円
宿泊費 7,000円(1泊2食付)
申込み メールまたはFAXで
shimizoo@r2.dion.ne.jp
011 - 694 - 0508

締切り 2月22日(水)必着
その他 レポートは20部ご用意下さい

< 1月例会レポート要旨 >

補助線の幾何

加藤渾一(岩見沢西高校)

全体のテーマは「折り紙の発想で補助線感覚を養おう」です。補助線の引き方を「切り取り移動」と「折り返し移動」に区別し、3つの主要な「折り返し」(角の二等分線、辺の垂直二等分線、辺を対称軸)を使って、ラングラーの問題、整角四角形の問題(10度単位・300題)の解き方を紹介してくれました。

面積から積分へ

松本弘文(北広島西高校)

「理屈はいいから、とにかく解き方を教えて」と要求してくる生徒たちに、積分の考え方をしっかり教えたいと思いクイズなども入れて作ったプリントの紹介。ニュートン、ライプニッツなどを登場させてモノガタリ風にするというアイデアが出されました。

「17番目の不思議」に取り組んで

- フィボナッチ数列の楽しさをあじわう -

菊地三郎(小野幌小学校)

1行目、2行目に0以外の好きな数を書き、その和の1の位の数を3行目に書きます。次に、2行目と3行目の和の1の位の数を4行目に書きます。以下これを繰り返すと、17行目に「2行目の数の7倍の1の位の数」が現れます。この不思議さを小学校6年生にフィボナッチ数列の楽しさをあじわってもらいながら解き明かしていきました。レポートではさらに、黄金比やピネーの公式について触れました。

センターテストとバカロレア

渡邊勝(立命館慶祥高校)

日本のセンターテストとフランスのバカロレア(大学入学資格試験)の違いを比較してみると、バカロレアは記述式で証明問題が多く論証に重きを置いているのがわかります。現実の問題を解く場面もあり、問題の記述は決して誤解が生まれないような精密な書き方をしています。これは日仏の文化の違いなのかもしれないということでした。

アルキメデスの数学

真鍋和弘(札幌篠路高校)

アルキメデスによる「放物線の求積」を用いると、積分公式 $-\frac{a}{6}(b-a)^3$ を図形的・直感的に理解させることができ、生徒の反応も非常に良かったそうです。

無限等比級数の図形的理解

成田收(静内高校)

12月の冬期研で、未来大学の学生から出された宿題「公比2/3の無限級数が2に収束することを小学生にも分かるように図形的に説明することはできないか」に対する解答です。さらに、一般の無限等比級数についても、多少変則になるものの図形的理解が可能であることを示してくれました。

カレンダーの数学

木村尚士(留萌高校)

「数学基礎」における実践報告。右手の人差し指の先を元旦として日にちの流れを定めると、元旦が何曜日か分かっている年において、何月何日が何曜日になるかを求めることができます。また、2001年の元旦が月曜日であることから、この2001年を左手の人差し指の先に置いて年の流れを定めると、西暦何年の元旦が何曜日かを求めることができます。

聞くことを知らない生徒たち(子供から大人まで)

澤尻知徳(札幌星園高校)

生徒たちを学校に定着させるために3年前から構成的グループエンカウンターを取り入れています。困ったことにエンカウンターで不可欠とされている「聞くこと」ができない生徒が多いそうです。原因は、生徒が自分の話をきちんと聞いてもらった体験が無い(モデルの不足)ことや、訓練しなくても「聞くこと」は自然に身に付くという誤解から、これまで日本の教育の中で「聞くこと」が系統的に扱われてこなかったことが考えられるということでした。効果的な「聞く」に必要な情報、態度、知識、技能を実感できる授業を組み立て、実際に授業を行い、その効果測定をして修士論文としてまとめる予定ということです。

分数計算の感覚を生かして「互いに素」を理解する

割り算とその余りの幾何学

西谷優一(遺愛女子高校)

アンリ・ポアンカレの言葉「数学とは、異なるものを同じとみなす技術である」が示す通り、数学をできるだけ統一的に理解しようとする、「互いに素」という概念が「約分」に還元できたり、多項式を2次式で割ったときの余りを直線の式(1次式)とみなせば、行列Aのn乗の計算や、フィボナッチ数列などに応用できます。大学入試問題の背景にこのような「数学の風景」が見えてくると、入試問題も楽しく解けるようになるという期待が持てました。

< 冬期研中高分科会報告 >

木村 尚士(留萌高校)

私自身の学生時代の話ですが、とある解析学の先生曰く、「数学に関する知識は、その量だけでも膨大で、一生かかってもその全てを修得することはできないだろう。しかし、そのいくつかの核になる部分を修得していくことで、まだ出会っていない事柄に初めて出会ったときでも、それをより吸収しやすい柔軟な頭になることができるだろう。」今回の分科会でも、初めて出会う事柄が沢山あり、吸収しやすい柔軟な頭にならなければ っと、ふと昔の事を思い出しました。数学の事柄との出会いも、人との出会いに似ているのかなと思う事があります。この分科会に古くから参加されている方は、知っている仲間と再会したり、また今日初めて参加した人と出会う事もあります。同じように、数学についても知っている事柄と出会うこともあるし、初めて出会う事柄、あるいは久々に忘れていたということもあるでしょう。この分科会の参加者の皆さんとの出会いとともに、数学に関する事柄との出会いもまた楽しめると思います。

・ジョルダン標準形の導入教育の実践

高村 博之(公立はこだて未来大学)

高村先生が学生さんたちにまとめさせたという『ちょっと進んだ大学数学』の、正方行列のn乗を求める章では、具体的な 3×3 の行列のn乗を求める考え方についてその具体的な計算を紹介し、対角化できる場合はもちろん、対角化できない場合についてもジョルダン標準形にまで話を拡張してその意義を伝えていて、大変画期的な教材になっています。会場では、ケーリー・ハミルトンを使えば求められるという意見もありましたが、私はこのような教材なら、上手に導ければ高校生でも理解できる、楽しい授業も可能な内容であると思いました。是非参考にさせていただきたいと思っています。また、この教材の中のP.31で、新しく登場してくるジョルダン行列のことを、「多角化みたいな形」と書いているところは、いかにも今の若者言葉が上手に使われているなど、ちょっと笑ってしまいました。それから、この冬期研のすぐ後の高教研数学部会における芳沢光雄先生(東京理科大)の講演の中で、教育

の提言「3」の発想を大切にしよう(資料は、数学セミナー(日本評論社)2006年9月号 P.52~53)という話があり、これも高村先生の資料にもあった、ジョルダン細胞の並び方のバリエーションが認識できる最小の単位が 3×3 行列である事と共通することであると、その重要性を改めて再認識しました。2で終わらせず3を最小単位として考えなければならない場面について、これからもさまざまな授業の中で意識していこうと思いました。

・アルキメデスの数学 『放物線の求積』と積分

真鍋 和弘(札幌篠路高校)

アルキメデスの「とり尽くし法」では、円や放物線で囲まれた部分の面積やそれらを回転して得られる回転体の体積を求めることができるというお話に、まずびっくりしました。面積や回転体の体積は、高等学校では積分のみの学習となっているので、これらのお話は、今後の新しい高校数学の授業の一つの例としても使える内容なのではないかと思いました。今回紹介してくださったのは、放物線と直線で囲まれた部分の面積を、初公1、公比4分の1の無限等比級数の和を使って求めてしまうというものでした。数学 の積分で出てくる、2次以下の2つの関数(直線又は放物線)で囲まれる部分の面積の公式を説明するときにも役立ちそうだと思いました。

・調和点列に関する定理

高岡 聡(稲陵中学校)

ユークリッド幾何の図形問題は、いつきいても何か新鮮な気持ちになります。きっと、解説してくださる高岡先生の熱い思いが伝わってきて、聞く者の気持ちを中学生にしてくれるからなのかもしれません。調和点列、すなわち線分BCの内分点をD、外分点をEとするときの4点B,D,C,Eの点列をさす。この調和点列が隠れ潜んでいる定理を紹介してくれました。三角形の角の二等分線、アポロニウスの円、メネラウス・チェバの定理。どれも高校生が習う内容。言われてみれば確かに調和点列。与えられた円をアポロニウスの円と考えれば、円にも調和点列が隠れているのだ。と思うと、なにか森の中に隠れているシマリスでも見つけたような、楽しい気分になりますね。