

都数研会報

東京都高等学校数学教育研究会
 事務局 都立江戸川高等学校内
 事務局長 藤 田 泉
 発行所 都立拝島高等学校内
 編集発行人 水 本 香
 都数研Web <http://tosuiken.jp/>

平成 30 年度総会

平成 30 年度総会が、平成 30 年 5 月 19 日(土)13:30 から、都立武蔵高等学校にて行われた。

会長のあいさつに始まり、議事の流れは下記の通りであった。

- 1 平成 29 年度事業報告
- 2 平成 29 年度決算および監査報告
- 3 平成 30 年度 役員選出(顧問参与の承認を含む)
- 4 平成 30 年度 会長あいさつ
- 5 平成 30 年度事業計画
- 6 平成 30 年度予算
- 7 平成 30 年度役員・理事
- 8 東京都高等学校数学教育研究会規約について

議事は全て承認された。主な役員は以下のとおりである。

会 長 萩原 聡(西高・校長)
 副 会 長 加藤 竜吾(武蔵村山高・校長)
 北原都美子(啓明学園・学園長)
 事務局 長 藤田 泉(江戸川高・校長)
 事務局次長 石崎 規生(九段中等・校長)
 宇佐美俊哉(保谷高)

研究部長 白田三知永(小松川高・校長)
 研究副部長 幸田 諭昭(立川国際中等・校長)

定通部長 奥村 英夫(荻窪高・校長)

編集部長 水本 香(拝島高・校長)
 編集副部長 奥村 英夫(荻窪高・校長)
 白鳥 靖(多摩科学技術高・校長)
 中川 徹(府中高・校長)
 大島和華子(若葉総合高・副校長)

監 査 高橋 豊(武蔵高兼附属中・校長)
 梅原 章司(小石川中等・校長)
 原田 能成(雪谷高・校長)

(次頁に続く)

会長挨拶

会長 萩原 聡(西高・校長)



この5月の総会で、東京都高等学校数学教育研究会(以下、都数研)の会長としてその任を負うこととなりました。東京都立西高等学校長 萩原 聡です。今後も東京都の高等学校の数学教育に貢献できるよう微力ながらも努力致しますのでよろしくお願い致します。

さて、今年度の大きな取組みとしては、8月に開催される日本数学教育学会主催の第100回全国算数・数学教育研究(東京)大会があります。先生方の協力なくして本大会は成り立ちません。都数研としても、都算研、都中研と連携し、取り組みますので、よろしくお願い致します。また、今年度も東京都教育委員会の研究推進団体及び、東京都教職員研修センターの研究普及団体として指定を受け、年間3回の授業研究・講演会などの他「科学の祭典(科学の甲子園東京都大会)」の運営補助など、様々な機会を通じて東京都と連携、協力して数学教育の発展に寄与していきます。

さらに、3月末に学習指導要領が公示され、「理数探求基礎」「理数探求」のほか、「数学C」が新設され、新しい時代に対応すべく「統計教育」が強化され、授業において数学的活動の充実

を図る観点から、「課題学習」が従前の「数学I」「数学A」から「数学II」「数学III」に拡充し、「主体的・対話的で深い学び」を重視した問題解決的な学習の一層の充実が強調されています。

都数研では、最近では若手教員や中学校、特別支援学校、大学など異校種の教師や民間企業の方など多様な経歴の会員の方により、学習指導法、大学入試、数学I、定通、ICT(今年度から「コンピュータ分科会」が名称変更)の5つの分科会による月1回程度の研究協議会において、教材、指導法、評価法など実践を通した幅広い議論が行われており、新学習指導要領への対応なども協議していきます。また、編集部においては、その成果を年3回「会報」として発行し、また2月末に「研究集録」としてまとめるとともに、各分科会では、報告書あるいはHPなどで研究成果を共有し、日本数学教育学会の全国大会や関東甲信静大会、東京都の研究発表会などを通して発表しています。

都数研の活動では、自由な雰囲気の中で、何でも語り合える場として、分科会や全体会での研究協議後に行われる懇親会も大切にしています。そこでの情報交換は、会員同士の親睦を深め、様々な教育活動の助けとなっています。

このように、都数研は、高等学校の数学教育の実践を通して楽しく、深く学ぶ研究会です。新学習指導要領が発表され、数学教育も新たな視点で取り組まなければならないこの時期に、一緒に学んでみませんか。多くの皆さまの参加をお待ちしています。

総会・研究発表会報告

定通分科会 過去 10 年間のあゆみ

報告者：東京都立蔵前工業高校
教諭 浅井 嘉信

定通分科会では、定時制高校の数学科教員が 10 名前後、2 か月に 1 回集まって研究協議を行っている。研究協議や教材研究を重ね、複数の数学科教員から得た客観的な知恵や工夫を取り入れ生徒の実態に合わせた授業を行っている。その取り組んできた過去 10 年間のあゆみをまとめ、報告した。そして、その研究成果を 1 月の定通指導体験発表会で発表するとのことであった。

この報告後に定通分科会と学習指導法分科会から 2 本の研究発表を行った。

数学 I 三角比 三角比の応用 (定通分科会)

発表者：東京都立中野工業高等学校
教諭 相田 知輝

生徒は工業高校であるため 45 分間集中することが難しいが作業に対して積極的であるため、数学の授業でも手を動かして考察する活動を盛り込んでいる。今回は三角比を用いた計量の考えの有用性を認識させることを目的として、多角形を三角形に分割し面積を求める活動を行わせた。具体的にはテーブルクロスに 30cm 間隔にシールを貼り、生徒に好きな格子点を選ばせ、それらの点をテープで結び多角形を作る。そして、その図形の対角線を引かせて三角形を作らせ (図 1) $S = \frac{1}{2}bc \sin A$ を利用し関数電卓を使って計算させる。1 つ 1 つの三角形の面積の和を求め、その値と ICT 機器による測定結果を比較し、整合性の確認を行った。最後に他の生徒にも整合性の確認を行わせて、どんな多角形でも三角形に分割して面積を求めることができることの確認を行った。さらに多角形を囲むような長方形を考え、そこから余分な部分の面積を引いて求める方法も行った。

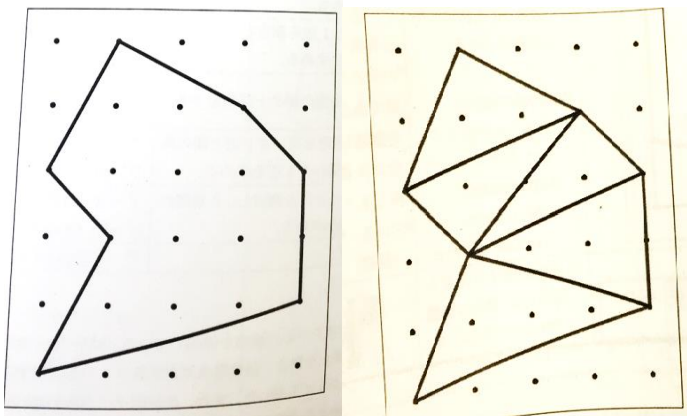


図 1) 多角形を複数の三角形に分割した様子

小石川における 6 カ年の数学 (学習指導法分科会)

発表者：東京都立小石川中等教育学校
教諭 前田 徹

タイトルにもあるように小石川中等教育学校では中高一貫という特徴を活かし、中学校、高校で学ぶ内容を 6 年間という期間でカリキュラムを組んで授業を行っている。そのため、生徒のレベルを詳しく把握することができ、それぞれの生徒に合った指導をしている。

カリキュラムとしては中学校 1, 2 年生の間で代数・幾何というように 2 つに分けて、高校数学の数学 I・A に相当する内容を終わらせ、高校 2 年生の段階で既に数学 III を学ぶ。そして、高校 3 年生では入試問題を解き進め受験に向けて演習を多くやらせている。また、ガバリエリの原理より、底面積と高さがそれぞれ等しい角錐の体積は等しいことから、三角柱は体積の等しい 3 つの三角錐に分けられる。よって三角錐の体積 $V = \frac{1}{3}Sh$ が示せる、というように公式に頼らず直観的に計算できるよう公式の考え方を学ばせる工夫を行っている。

中高一貫教育であるので高校で学ぶべき内容を早い段階で学ぶことができる。そのため、中学校で学ぶ三平方の定理を円の性質を利用し、面積の関係から証明を行ったり (図 2)、方べきの定理から証明を行って (図 3)、さまざまな角度から 1 つの式を考察する深い学びを意識している。

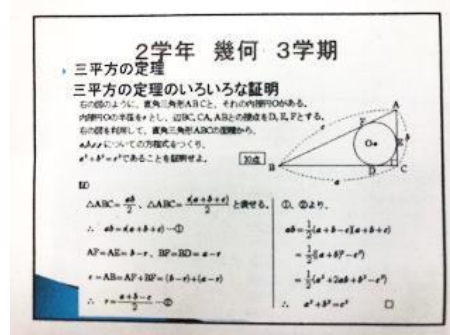


図 2) 面積から証明している図

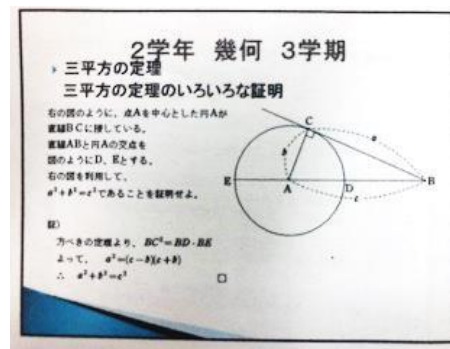


図 3) 方べきの定理から証明している図

第 90 回授業研究・研究協議会 報告

日 時 平成 30 年 6 月 7 日(木)

13:30~17:00

場 所 足立工業高等学校(参加者約 45 名)

1. あいさつ

・会長：東京都数学教育研究会会長
都立西高等学校長 萩原 聡

・教育委員会：教職員研修センター研修部
専門教育向上課 指導主事 平澤 庄吾

・会場校：都立足立工業高等学校長 小堀 隆

2. 研究授業の観点について

- ・生徒理解：指導内容が生徒の学習状況に合った手だてを用意しているか
- ・指導技術：発問の工夫と ICT 機器などの教材・教具は効果的であるか

3. 研究発表

単元 数学Ⅱ 「三角関数」 弧度法と度数法

発表者 東京都立足立工業高等学校

教諭 西川 真吾

ねらいは度数法から弧度法の換算ができることであり、授業は“ピザ”の写真を用いて活動が中心となる展開を行った。初めに半円状ピザの写真の上に、様々な中心角を持つ扇型を並べることを示し、中心角が 30° の扇形の場合は、6枚並ぶことを確認させた。このとき 30° は $\pi/6$ ラジアンという新しい角度の単位としてラジアンがあること、「 $180^\circ = \pi$ ラジアン」の関係があることを教科書で確認させた。続いて中心角が 30° 45° 60° 90° の扇形が入った封筒が渡された。それらの形が半円状に何枚並ぶかを考えることで、度数法→弧度法(○ラジアン)の変換をペアワーク活動で考えさせた。その後、今度はラジアンで書かれた扇形が入った別の封筒を渡して、同様の作業を行わせた。最後にカルタ取りのクイズ形式で変換の演習を行った。プロジェクタを使って度数

法と弧度法で表した値を黒板に投影し、同じ扇形を選ぶという活動を行う。この活動を通して扇形の形と弧度法の新たな角度の表現に慣れさせた。授業の終わりの10分では、度数法と弧度法を変換する練習を穴埋め形式のプリント学習を行った。

初めは弧度法が分からずに集中できない生徒がいたが、活動を通して弧度法を理解し、プリントに集中して取り組んでいた。

活動を通して、単位円の鈍角の角度を整数倍して求める生徒や、規則性(どの扇形があてはまるか)をみつけて解答したりする生徒も見られた。

親しみやすい“ピザ”という題材から今までの度数法ではない角度の表し方も身近なものに考えられ、生徒たちは、楽しく活動し学びを深めていた。

4. 研究協議

◆授業者より

生徒たちは講義形式だと集中力を保つことが難しく、より興味・関心が持てるようにと活動や ICT 機器を利用した。生徒が提出したプリントでは10人中3人が全問正解であった。

◆グループ協議

導入が素晴らしく生徒が興味・関心を持ち取り組んでいた。プリントの問題も単位円を用いて分かりやすく、穴埋めも工夫されていた。今後の課題は、弧度法の有用性の説明を入れ、クイズ形式の際に、正解も映像で投影すると分かり易いとの提案もあった。今後も生徒に対し一方的な授業よりも生徒の気づきを授業の中でどのように生かすかを意識した授業が求められている。

5. 教育庁指導部よりお知らせ

事務連絡

文責 編集部

嶋本 未希(都立江北高等学校)

平澤 陽子(都立桜修館中等教育学校)

研究部だより

【数学 I 分科会】

①取り組みとテーマ

今年度も昨年同様、研究テーマを設定せず、分科会参加者の興味・関心のある分野・内容（数学 I・数学 A やそれらの発展例）について個人研究をおこない、研究協議会で発表することとした。

②活動日程

第 1 回 5 月 29 日(火) 16:30～ 西高 9 名参加

第 2 回以降はほぼ毎月開催予定

※日程、会場は決定次第、都数研ホームページに掲載する。

③平成 30 年度の世話人 都小平西高 村越 智
都練馬工業高 佐々木啓丞

【学習指導法分科会】

①取り組みとテーマ

今年度も「高校生に興味・関心を抱かせる数学の教材集づくり」というテーマで研究を続け、第 100 回全国算数・数学教育研究(東京)大会にて研究発表を行う。

平成 21 年度から、教材集を印刷・製本している。

大学生から 80 代のベテランまで、都立だけでなく国立や私立学校も、高校だけでなく中学や大学の先生も参加している。

②活動日程

第 1 回 4 月 21 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都日比谷高

第 2 回 5 月 12 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都日比谷高

第 3 回 6 月 16 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都日比谷高

第 4 回 7 月 14 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都日比谷高

※第 5 回以降の日程は未定。都数研ホームページに掲載する。

③平成 30 年度の世話人 都日比谷高 荻野 大吾
都西高 村形 政信

【ICT 分科会】

※今年度より、「コンピュータ分科会」から「ICT 分科会」に名称を変更しました。

①取り組みとテーマ

- 1) ICT 分科会のサイトを活用した教材の共有、教材の整理
- 2) ICT を活用した授業研究
- 3) GRAPES や GeoGebra 等のコンピュータソフトウェアの活用・教材作成
- 4) デジタル教科書の研究
- 5) ICT 機器の活用
- 6) ICT 講習会の開催

②活動日程

第 1 回 4 月 28 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都保谷高

第 2 回 5 月 26 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都保谷高

第 3 回 6 月 30 日(土) 14:00～ 3 時間程度 都保谷高

都数研授業研究協議会 6 月 7 日(木) 都足立高

単元：数学 II 三角関数 授業者：西川 真吾

※その後は決定次第、都数研ホームページに掲載します。

③平成 30 年度の世話人 都保谷高 宇佐美俊哉
都武蔵丘高 飯塚 京子

【大学入試分科会】

①取り組みとテーマ

関東近辺の大学を中心に入試問題の研究を行っている。

毎月 1 回定例会を開き、各自が分担した大学入試問題の検討結果を報告し、どのような解法が考えられるか、その問題の背景にどのような定理・公式・理論が広がっているか、日々の授業にフィードバックできることはないか等の研究協議を行っている。

また、1 年間の研究成果をまとめ、研究集録に「2018 年度大学入試問題の研究」を掲載する。

一人ですべての大学の入試問題を解き、研究するのは困難であるが、仲間とともに研究することにより、多くの入試問題に触れることができる。そのため、大学入試に対応する力が飛躍的に向上する分科会である。

②活動日程

第 1 回 4 月 20 日(金) 18:00～ 2.5 時間程度 小石川中等

第 2 回 5 月 18 日(金) 18:00～ 2.5 時間程度 小石川中等

第 3 回 6 月 22 日(金) 18:00～ 2.5 時間程度 小石川中等

※その後は決定次第、都数研ウェブサイトに掲載する。

③平成 30 年度の世話人 都西高 鈴木 智秀
都小石川中等 前田 徹

【定通分科会】

①取り組みとテーマ

秋頃に、都立六郷工科高校 定時制課程 望月 梨衣 教諭による研究授業を実施する。その指導案を秋までに研究協議する。

さらに、1 月に行われる定通教育指導体験発表会において、研究成果を発表する。

②活動日程

第 1 回 6 月 12 日(火) 17:30～ 4 時間程度 都六郷工科高

第 2 回 8 月 27 日(月) 18:30～ 2 時間程度 都六郷工科高

※以降、決定次第、都数研ホームページに掲載する。

③平成 30 年度の世話人 都荻窪高長 奥村 英夫
都江北高 松村 正博
都蔵前工業高 浅井 嘉信

指導部だより

指導部高等学校教育指導課 指導主事 福田 由紀子

平成 30 年 3 月 30 日付で告示された「高等学校学習指導要領」には、理数を学ぶことの有用性の実感や理数への関心を高める観点から、「日常生活や社会との関連を重視するとともに科学的に探究する学習活動を充実させること」、「必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育の充実を図ること」、「将来、学術研究を通じた知の創出をもたらすことができる創造性豊かな人材の育成を目指し、新たな探究科目として「理数探究基礎」及び「理数探究」を新設したこと」などが挙げられています。

今回の改訂では、小学校と中学校・中学校と高等学校といった学校段階間の円滑な接続や、高等学校卒業以降の教育や職業との円滑な接続が求められるとともに、統計教育の充実が求められ、初等中等教育の一貫した学びが求められています。

このような国の動向を踏まえ、今年度、東京都教育委員会では、全ての都立高校が学習指導要領の改訂の基本的な考え方を踏まえつつ、生徒の多様な特性等に応じて適切な教育課程を編成できるよう、「東京都立高等学校教育課程編成基準・資料」の作成を開始しました。また、教育研究員の高校部会テーマを「これからの時代に求められる「資質・能力」を育むための授業改善と学習評価の充実」とし、どのような資質・能力の育成を目指すのかを明確にしながら、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善について研究・開発を進めていきます。更に、開発委員会の高等学校部会のテーマを「カリキュラム・マネジメントの視点に立った、各教科における「深い学び」を実現するための指導方法の開発」とし、教科横断的な視点をもって、習得・活用・探究という学びの過程を意識し、「見方・考え方」について研究するとともに、単元や題材のまとまりの中で指導内容に関連付け、学習活動の質を高め個々の能力を最大限に伸ばすための指導方法及び教材開発を行います。

今回の改訂では、引き続き理数教育の充実が求められており、都教育委員会では、理数系人材育成の拠点として、理数研究校24校、理数アカデミー校を1校を指定しています。理数系の新規事業として、理数研究ラボのうち、集中型コースでは2泊3日で筑波研究学園都市の大学や研究機関で研究体験活動を行い、通年型のコースでは月に1回程度、都内の研究施設等で研究体験活動を行います。また、首都大学東京と連携したIT人材育成事業「首都大学東京「理数研究ラボ」」を立ち上げ、首都大学東京の研究施設で行う高度な研究活動を通して、理数好きの生徒の更なる拡大を図っています。更に、新規事業として、東京都の理数教育を牽引する理数リーディング校を3校指定し、科学技術を支える人材の育成を図っています。秋には「科学の祭典」を開催し、高校生の科学的に探究する能力や態度を育むことを目指し、課題を解決する能力、論理的思考力、科学的な感性・創造性の育成に取り組んでいます。

都数研の皆様にも、学習指導要領に係る改訂の基本的な考え方について理解を深めて頂くとともに、文部科学省等の今後の動向を注視していただき、東京都の教育をさらに充実したものにさせていただくことを期待しています。

東京都教職員研修センターだより

研修部専門教育向上課 指導主事 平澤庄吾

教職員研修センターでは、算数・数学に関する研修講座を7講座実施し、東京都の算数・数学教育の更なる充実を図っています。以下に高等学校数学に関する研修を紹介します。

研修名【数学Ⅰ】

「数学的な見方・考え方を働かせ、

数学的活動を重視した授業づくり」

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力の育成を目指した授業づくりを学びます。

第1・2回 8月17日(金)午前・午後 <講義・演習>

教職員研修センター

第3回 9月～11月 午後 <授業研究>

研修名【数学ⅡA】

「生徒の学力定着を図る高等学校数学の指導の充実」

大学入試改革や学習指導要領を踏まえた数学の指導力向上を図ります。

第1回 8月23日(木)午後 <講義・演習>

教職員研修センター

研修名【数学ⅡB】都数研との連携研修

「高等学校数学に関する授業研究と講演会」

学習指導要領の目標を踏まえた多様な生徒の実態に対応した授業展開や指導の工夫について学び、指導力の向上を図ります。

第1回 6月7日(木)午後 <授業研究>

都立足立工業高等学校

第2回 7月5日(木)午後 <講義・演習>

千代田区立九段中等教育学校

第3回 11月 午後 <授業研究>

都立高等学校

研修名【数学Ⅲ】東京理科大学との連携研修

「数学に関する専門的な内容の理解の充実」

数学の専門的知識・理解を深め、学習指導要領で求められる資質・能力の育成に向けて指導力の向上を図ります。

第1・2回 8月28日(火)午前・午後 <講義・演習>

東京理科大学(飯田橋)

中央教育審議会答申においては、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力を、生きて働く「知識・技能」の習得、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養の三つの柱に整理するとともに、各教科等の目標や内容についても、この三つの柱に基づく再整理を図るよう提言がなされました。したがって、新たに示されました「高等学校学習指導要領」においても、数学科の目標及び内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で再整理しています。

高等学校の先生方を対象とした研修においては、学習指導要領等改訂のポイントについて一層の理解を深める研修を実施します。

研修センターの研修を活用していただき、生徒の一層の学習意欲・学力向上等につなげていただくことを期待しています。

編集部だより

平成 30 年度の編集部の活動予定を紹介します。

① 研究集録 55 号の発行

平成 31 年 3 月発行を目指して、取り組みます。そして、各分科会の 1 年間の研究成果を掲載する予定です。

この研究集録は、会員及び東京都の国立、公立、私立の高等学校に配布します。

また、研究集録のバックナンバーについても、事務局と連携して都数研のウェブページに掲載するための準備を進めています。会員限定でウェブページからバックナンバーを閲覧することができます。

② デジタル会報の発行

デジタル会報も復活し、5 年目になりました。事務局と連携して、都数研のウェブページから閲覧ができるようにしています。今年度は過去に発行した会報もデジタル化して都数研ウェブページに掲載する予定です。

このデジタル会報は、会員以外のどなたでも閲覧することができます。

③ 研究集録に掲載する投稿論文募集

次号の会報 140 号(11 月発行予定)で、投稿論文の詳細を都数研のウェブページにてご連絡いたします。

投稿論文は、「数学教育研究を通して高等学校の数学教育の発展を図り、社会の発展に貢献する」という東京都高等学校数学教育研究会の設立趣旨にかなった、実践に役立つ各分科会での研究、交流、協議の成果をまとめたものとします。また、最近の数学教育や生徒の実態についての私見や情報交換も含む内容のものとしてします。

なお、提出された投稿論文は、本研究会にて査読させていただきます。

④ 勉強会の実施

平成 30 年 2 月に、編集部主催の第 5 回勉強会を都立多摩科学技術高校にて実施いたしました。昨年と同様、編集部員を中心に 2 名の発表と都数研副会長の武山洋二郎先生から講演をいただきました。今年度も 2 月に勉強会を実施する予定です。

⑤ 編集部へのお誘い

今年も編集部への勧誘を積極的に進めてまいります。現在、編集部員は 32 名です。

華々しい研究活動と違い、各分科会や研究協議での講演や発表などの様々な活動をまとめたり、原稿を依頼したり、集めたりと、地道な活動です。しかし、編集の企画、計画にも関わりながら、研究会の活動全体を知る機会にもなると思います。是非、奮って、ご参加下さい。

事務局より

① 都数研ウェブページへの会員ページについて

都数研のウェブページのカテゴリの中に、「会員へのお知らせ」があります。この「会員へのお知らせ」は、会員となられた方に後日、事務局から会員ページへの「ログイン ID」と「パスワード」がお知らせされます。

この「会員へのお知らせ」には、都数研宿泊研修会の写真、各研究会の案内や大会の案内文等が多数掲載されています。

また、研究協議会の報告、各研究会や特別委員会、部会等の報告に加えて、最近発行された都数研の研究集録も閲覧することができます。



② 入会案内

平成 30 年度の入会申込みを下記の要領で行っています。入会を希望される方は、本サイトの「フォーム」でお申込みください。

会費の納入は、銀行振込でお願いします。入会申込みをお受けした後に、振込先をお知らせします。

年会費は、正会員(個人)・賛助会員(個人)1,000 円、正会員(学校)・賛助会員(団体)5,000 円です。

③ 会費納入について

振込先：銀行 三菱東京 UFJ 銀行 渋谷支店
(店番 135 普通口座 0128396)

名 義：トウキョウトコウトウカクコウカク ケイヨウケンキョウカイ
東京都高等学校数学教育研究会
ジムキョクチャウ フジタ イズミ
事務局長 藤田 泉

問い合わせ先メールアドレス：info@tosuiken.jp