

平成26年度 コアSSH事業「数学 夏の学校」(ご案内)

あいち科学技術教育推進協議会
愛知県立明和高等学校

月	火	水	木	金
7/21	22 明和高校 ① 13:00 ~15:00	23 明和高校 ⑮ 13:00 ~15:00	24	25
28 明和高校 ⑩ 13:30 ~15:30	29 瑞陵高校 ⑨ 9:10 ~10:10 ② 10:30 ~12:30	30 明和高校 ⑦ 13:00 ~15:00	31 明和高校 ⑥ 14:00 ~16:00	8/1 明和高校 ⑬ 9:00 ~12:00 ④ 13:00 ~15:00
4 明和高校 ③ 13:00 ~15:00	5	6	7	8 明和高校 ⑭ 10:00 ~12:00
11	12	13	14	15
18	19	20 明和高校 ⑪ 13:30 ~15:30 半田高校 ⑤ 14:00 ~16:00 ⑧ 14:00 ~16:00	21 明和高校 ⑫ 10:00 ~15:00	22

① (高2) 等差数列は無限個 の素数を含むか？

松本耕二 (名古屋大学教授)
素数が無限にたくさんあることは古代から知られていますが、それでは例えば、4 で割って 1 余る形の素数は無限にたくさんあるでしょうか？ 4 で割って 3 余る形の素数は？ この種の問題を解決するために考えられた、ゼータ関数、L 関数などと呼ばれる無限級数の話を紹介します。

② (中～高) 集団での追跡と逃避

大平 徹 (名古屋大学教授)
追跡と逃避の問題は数学では 18 世紀からつづいている伝統のある問題です。また、昆虫、動物、鳥や人の群集の研究は最近様々な角度から研究が進んでいます。ここではこの 2 つの研究の流れを融合した集団追跡と逃避の問題について紹介を行います。

③ (中～高) ゲーム理論

花園 誠 (名古屋大学准教授)
ゲーム理論で考える「ゲーム」は、オセロのように勝敗のはっきりしたものだけではありません。ゲームとは、利害の一致していない人達が、意思決定を行う状況一般をさします (たとえば、オークションでどんな入札をするのがよいのか等)。ゲーム理論ではゲームの参加者が他者の戦略を予想しながら、各々の合理的戦略は何かについてできるだけ論理的に考えます。この講義ではゲーム理論の基本について、具体的な例を使って紹介します。

④ (中2～) 文様の幾何学

伊師 英之 (名古屋大学准教授)
包装紙、壁紙、着物の柄など、ある一定のパターンが繰り返される文様は私たちの身の回りに無数に見られるが、その対称性に注目すると実は 17 種類しかない。それらの数学的な見分け方を紹介します。

⑤ (中～高) グラフ理論

藤江 双葉 (名古屋大学准教授)
たとえば、電車の路線図では、駅と駅の「つながり方」が主に重要な情報で、駅間の距離や微妙な配置、路線の形状は省略して描かれます。このように、「つながり方」に着目して抽象化された「点とそれをむすぶ線」の概念がグラフであり、グラフが持つ様々な性質を探索するグラフ理論を紹介します。

⑥ (中～高) 曲率とオイラー数

鈴木咲衣 (京都大学助教)
曲面のまがり具合をすべて足し上げると曲面全体の性質が浮かび上がってくるというのがガウス・ボンネの定理です。この講演ではガウス・ボンネの定理を多面体の場合に考察します。

⑦ (中～高) 英語による数学の話

Ade Irma Suriajaya (名古屋大学 D1)
素数とは 1 と自分自身でしか割り切れない正の整数のことです。2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47 は最初の 15 個の素数ですが、その次の素数は何かわかりますか。この講義では、名古屋大学の留学生 Ade Irma Suriajaya さんが、高校時代に学んだ数学・留学にいたった経緯・素数の分布に深く関連している関数についての紹介を英語で行います。海外の高校生がどんな数学を学んでいるか興味ありませんか？

⑧ (中2～高2) オイラーの多面体定理

山本 輝 (半田高校教諭)
オイラーの多面体定理を高校の数学で学習するようになりました。多面体を実際に作り、法則を発見し、多面体がオイラーの多面体定理という美しい式で表されることに感動しましょう。正多面体は 5 種類だけであることや、オイラーの多面体定理の発展も時間があれば紹介したいと思います。

⑨ (中～高) ビリヤードは数学

渡辺喜長 (瑞陵高校教諭)
ゲームセンターなどにある「エアホッケー」って知っていますか？ 遊んだことのある人は多いと思います。勝つためにはどうすればよいのだろうか？ 実はビリヤードなどもみんな同じ理屈です。運動神経など不要？ “数学”と“光学”を利用して完全勝利！ 数学の問題から物理学へつながる世界を楽しんでみよう！

⑩ (中～高) 江戸時代の数学に学ぶ ー 立体模型をビーズで作る ー

堀部和経 (春日井東高校教諭)
江戸時代に高度に発達した日本独自の数学「和算」の問題を通して当時の人々が楽しんでいた数学に触れます。また、長谷川弘著『算法助術』(1841年)にある「30球の小球に接する大球の問題」にてできる立体模型を実際に作り、和算についての理解を深めます。

⑪ (中3～高1) 確率のはなし

戸倉 隆 (明和高校教諭)
「3 箱の内 1 つに『当たり』がある。あなたが 1 つを選択した後残りの 2 つから『はずれ』の箱を除く。さて目の前の 2 つの箱のうち最初の箱をそのまま選ぶのか、箱を変えるのどちらが得か？」という問題として有名で確率を利用した考察があります。この講座では「確率論の歴史」と、このような確率の生活の中での利用や応用などを考えます。

⑫ (中3～) 数学史

河瀬安和 (明和高校教諭)
四大文明から 20 世紀終わりのフェルマーの最終定理の解決まで、世界の数学の歴史に触れていきます。「数学史」といっても、歴史の単調な講義ではなく、その時代に関わる問題を、高校の範囲での演習をしながら、楽しみながら解いていきます。一例をあげると、三平方の定理の証明、三次・四次方程式の解法、円周率の神秘、等です。人類と数学の、荘厳な格闘のドキュメンタリーを味わってください。

⑬ (中3～高2) モデル化とシミュレーション

鈴木秀人 (明和高校教諭)
問題が発生する前に、起こるであろう将来を予測して問題の解決法を事前に探ることはとても重要なことです。日常生活にある現実の問題をモデル化(確率的モデル)し、EXCEL の数式機能を活用したシミュレーションにより将来を予測して問題解決を図る、というオペレーション・リサーチの一端に触れましょう。

⑭ (中1～高1) 対数 ～電卓がない時代の手動式計算機～

服部展之 (明和高校教諭)
かつて九九や算盤がない欧米では、1.23×4.56 の計算でも四苦八苦していました。ネイピアが考案した対数を使えば、かけ算・割り算・平方根などの近似値がすぐに求められるようになり、自然科学の発展に多大な貢献をしました。対数の原理を学んだ上で、常用対数表を駆使した近似値計算を体験し、最後に手作り計算尺で遊んでみましょう。

⑮ (中学生) ハノイの塔

伊藤慎吾 (明和高校教諭)
「ハノイの塔」とは、3 本の杭のうち 1 本に、大きさの違う円盤を重ねておき(例えば大中小 3 枚の円盤なら下から大中小と重ねる)、「大きい円盤の上に小さい円盤を乗せる」というルールのもと別の杭に移すゲームです。そのゲームを明和高校 SSH 部数学班のメンバーと一緒に実際に行い、そこからゲームに隠された数学的な性質を考察していきます。

対象 尾張・知多・名古屋地区の中학생、高校生及び教員
講座番号の横の学年は予備知識の目安です。
この表示以外の人も受講できます。

申込方法 各学校で取りまとめたの申込です。参加は無料ですが、簡単な傷害保険 (SSH 負担) に入ります

会場 明和高校 名古屋市東区白壁 2-32-6 Tel 052-961-2551
地下鉄名城線「市役所」下車徒歩 10 分、
名鉄瀬戸線「東大手」下車すぐ
瑞陵高校 名古屋市瑞穂区北原町 2-1 Tel 052-851-7141
地下鉄桜通線「瑞穂区役所」下車徒歩 5 分
半田高校 半田市出口町 1 丁目 30 番地 Tel 0569-21-0272
名鉄河和線「住吉町」下車徒歩 8 分、
JR「半田」下車徒歩 25 分