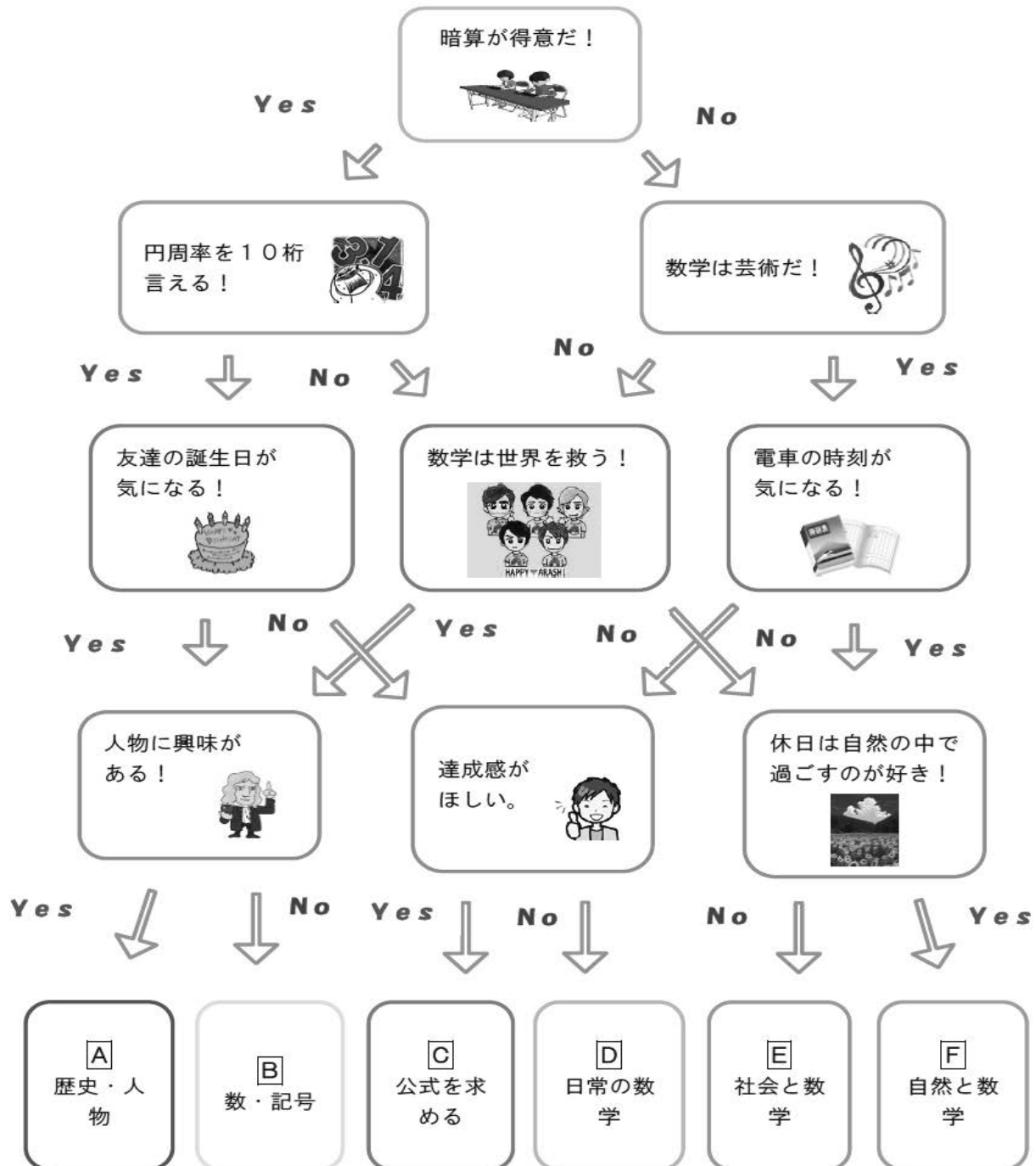


数学

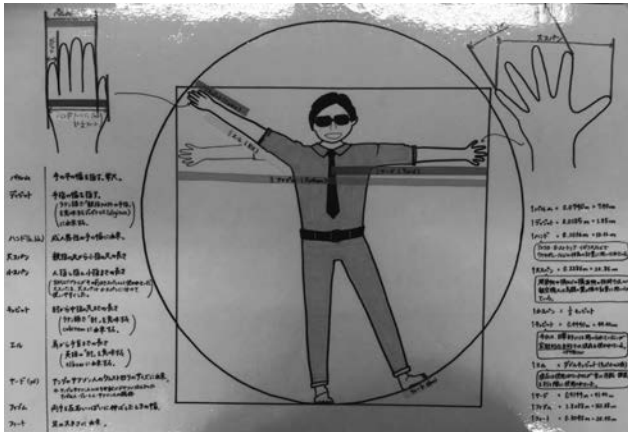
全学年 A、Bの課題コースから選択してください。

君はどのテーマに
行きつきましたか？

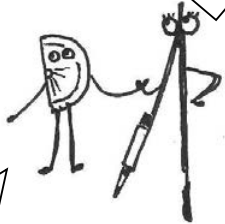


～数学の自由研究でこの夏を楽しむ～

○日常の数学



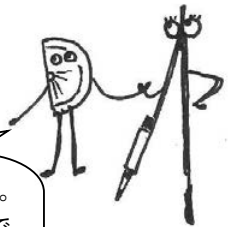
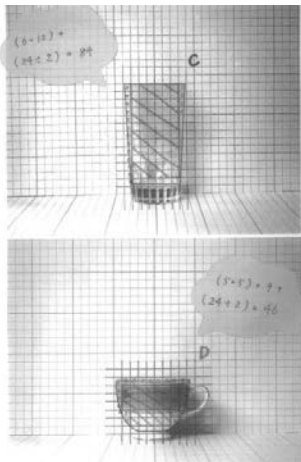
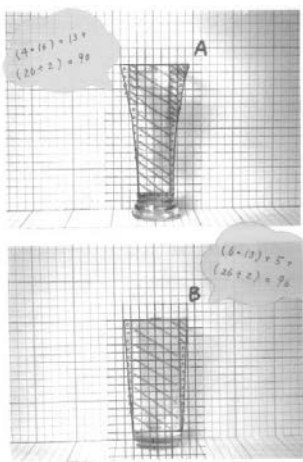
「身体尺」というテーマの自由研究です。身近なところで数学が隠れているんですね。



手を広げるこの図どっかで見たことあるよ。
手を広げた長さ、手のひらの長さ、これで測ることができるんですね。

数学

コップの容積をパッと求めるには!?



ぱっと、わかるなんてすごい。概算で求める。数学の醍醐味です。
ちょっとした発想の転換で求めることができます。

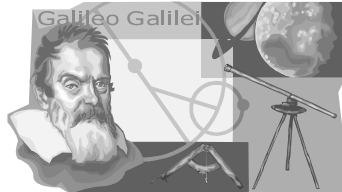
★感想★

コップの真横から見た面積を求めて、それを4倍するだけで、そのコップの大体の容積を求められるというのには、とておもしろかったです...!!

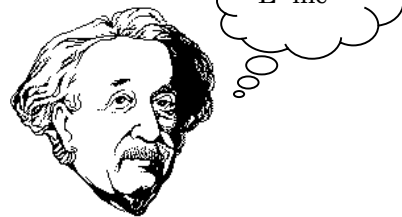
○自然科学と数学

自然科学いわゆる理科の分野と数学の関わりは深く、ガリレオ、デカルト、コペルニクス、ニュートン、アインシュタインまで数学に精通していた科学者は多くいます。例えば「落下の法則」「物体の運動」「光速」「音速」「電圧と電流」「化学反応」「地震の速さ」「エネルギー」「メンデルの法則」など、数学が使われています。

実に興味深い！



ガリレオ



数学で「謎」を解く！

吉村仁「素数ゼミの謎」(文藝春秋)

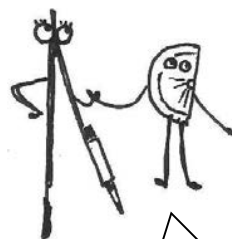


みなさんは「素数ゼミ」を知っていますか？

日本は毎年、夏にセミが鳴きますが、アメリカにいる素数ゼミは毎年ではなく、13年または17年に1度、いっせいに地上に出てくるのです。13も17も素数なので素数ゼミと呼ばれているのです。

では、なぜ「13年と17年なのか？」 やっぱり、13と17が素数であることに大きな関係がありました。謎解きは、ぜひ本書を読んでください。

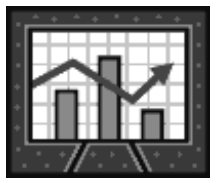
明日天気になるかなあ。



天気予報も降水確率とか、数学みたいだね。



○社会と数学



ニュースや新聞で見る「世論調査」や「テレビの視聴率」ってどうなっているのでしょうか。一部から調査して、全体を推測する標本調査といわれる数学の統計と呼ばれる分野で説明ができます。

「地理分布」「日本の経済は？」「円高になるとどうなる？」「消費税何%？」「小選挙区制得票数は？」「放射能汚染の分布は？」「保険会社って損しない？」など、数学を通して社会を見ると意外なことが見えてきます。

○統計コンクールに応募しよう！

毎年行われている統計グラフコンクール（京都府主催）があります。こちらに作品を応募して今年の自由研究にしよう。京都府のホームページに詳細が載っています。

右のポスターは過去の応募作品です。



数学

埼玉スタジアムの観客動員数を増やすには？

～以前の熱いスタジアムを取り戻すために～

□□□□□□□□□□□□□□□□ 3年 A組 31番 □清水大介

動機

僕の好きなサッカーチームである浦和レッズ。小学生に上がったころからこのチームを応援していて、今でも毎年7、8試合ほど観戦しに行く。だが、このチームのホームグラウンドである埼玉スタジアムには 2007 年時のような活気や熱気は今ではもうなく、寂しいものとなっている。

もう一度、2006年最終節の初優勝が決まった試合のときの様にスタジアムいっぱい詰められた6万人の大合唱を聞きたい。そのためにはどうしていけばいいのかわ、調べたくなったからだ。

目次

一章 浦和レッズの観客動員数のデータから見る原因

一節 → □データで見る昔と今

二節 → □観客動員数が減った原因

二章 観客動員数を増やしていくための方法

一節 → □日本サッカー界の強化

二節 → □Jリーグの地上波中継やメディアへの露出を増やす

三節 → □様々なサービスで人から人呼び寄せる

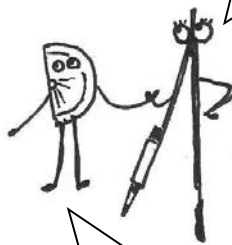
四節 → □外資参入の積極化

三章 インタビュー

四章 「Jリーグ再建計画」を読んで・・・

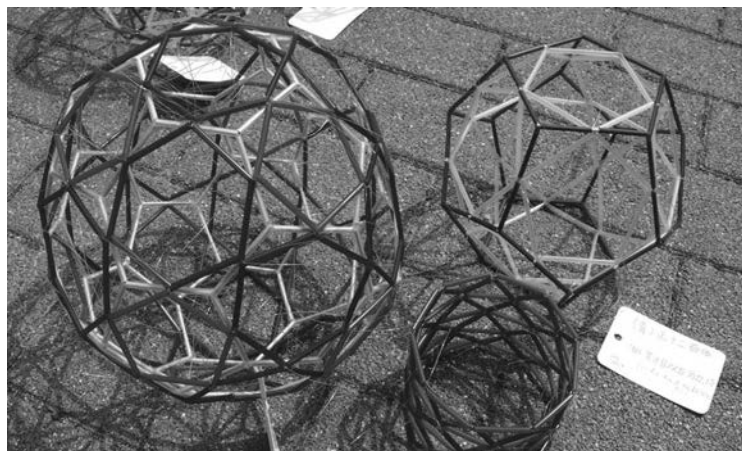
五章 海外リーグの成功例

Jリーグ浦和レッズの埼玉スタジアムの観客動員数について調べています。



アンケートを取ったり、本を調べたり、いろいろな原因を考えていて面白いですね。

○多面体の製作にチャレンジ！



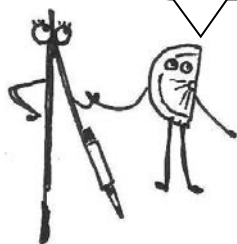
トラス構造を学んでいった作品なんだって。



二条駅にある三角形で組まれた構造のことですね。
それから多面体を作るなんてすごいなあ。

○いろいろなテーマに取り組もう！

面白そう！



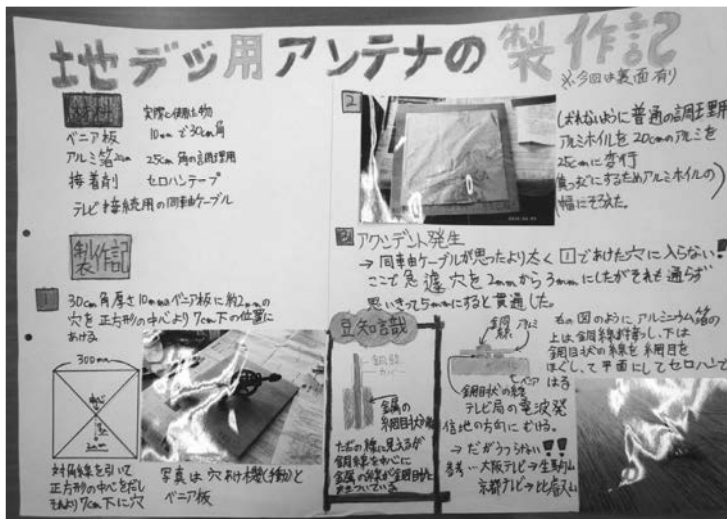
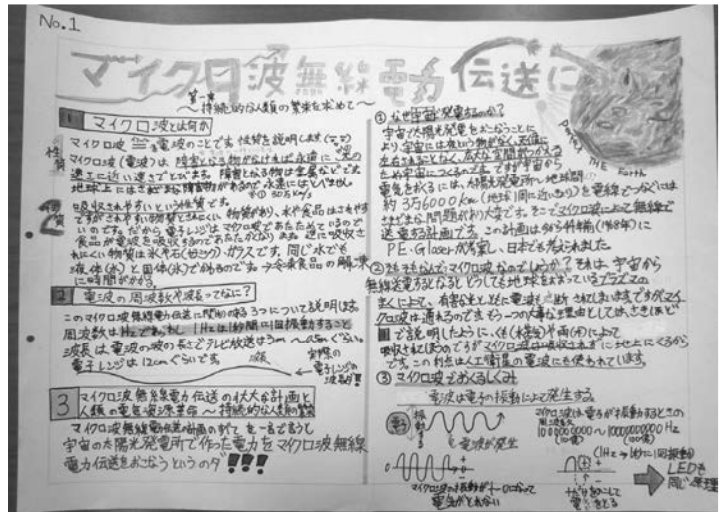
日常のテーマでこんなにも数学の自由研究を考えることができるんですね！！

<目次>

1. 授業で指名される確率は？
2. テストで困ったときには...?!
3. 毎日違う服装で登校するには？
4. 高校野球、優利なのは先攻？後攻？
5. わりばし袋で正多角形を作るには？
6. 「一」「十」「百」「千」「万」
7. 曲尺って？
8. パン屋さんの割引は？
9. 割引クーポン、どれがお得？
10. 宝くじの当選確率は？
11. 「白銀比」とは？
12. 黄金比から黄金角、フィボナッチ数列へ

※

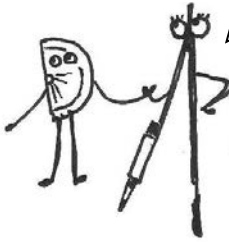
数学科から同志社大学、京都大学の研究室訪問や中学生向けセミナーを随時、ホームページやポータルサイトで紹介していきます。定員のあるものもありますので、早めに申し込んでください。参加した企画のレポートを書いて、自由研究としてもOKです。



数学

大学の研究をうまくまとめられました。そしてなによりも、自分でアンテナを作っています。

京都大学の企画に行った時のレポートですね。
企画に参加してレポートするのもいいですね。※



※今年度は感染症の影響により、人と接触する形での運動、フィールドワーク、インタビューは避ける必要があります。
できる範囲での調査・研究を考えながらやっていきましょう。
お家の人とも相談しながら取り組んでください。

○歴史・人物

“和算”を訪ねて フィールドワーク！

※今年度は感染症の影響により、人と接触する形での運動、フィールドワーク、インタビューは避ける必要があります。できる範囲での調査・研究を考えながらやってみましょう。
お家の人とも相談しながら取り組んでください。

●御香宮神社

天和3年（1683年）、山本宗信が奉納した算額の復元

非常にきれいに保存されており、図や文章をはっきり読むことができる



近畿一円に和算が保存されている場所があります。近畿の算額（近畿数学史学会編著）に紹介されているところを紹介しますので是非フィールドワークに出かけてみてください。

京都府

北野天満宮（京都市上京区）
八坂神社（京都市東山区）
石田神社（八幡市）
長岡天満宮（長岡京市）
智恩寺文珠堂（宮津市）
妙見堂（京都市東山区）
安井金比羅宮（京都市東山区）
武信稻荷神社（京都市中京区）
御香宮（京都市伏見区）
水度神社（城陽市）
妙竜寺（天田郡夜久野町）
山王神社（京都市右京区）
清水寺（京都市東山区）

滋賀県

善勝寺（栗太郡栗東町）
東門院（守山市）
大濱神社（神埼郡能登川町）
園城寺（三井寺）（大津市）
錦織良夫氏宅 吉田博氏宅
太田神社（高島郡新旭町）
天神社（高島郡マキノ町）
樹下神社（大津市）

八幡神社（赤穂市）

酒垂神社（三田市）
猪名野神社（伊丹市）
西天神社（伊丹市）
昆陽寺（伊丹市）
粒座天照神社（竜野市）
八幡神社（姫路市）
荒川神社（姫路市）
大年神社（揖保郡御津町）
竜野神社（竜野市）
生石神社（高砂市）
天満神社（加古郡）
八幡宮神社（相生市）
阿宗神社（竜野市）
出石神社（出石郡出石町）
英賀神社（姫路市）
広峰神社（姫路市）
熊野神社（氷上郡青垣町）
三宝荒神社（竜野市）
地藏堂（養父郡養父町）
天満神社（姫路市）
榎八幡宮（竜野市）
鶺鴒太子堂（揖保郡太子堂町）
西宮神社（西宮市）
春日神社（多紀郡篠山町）

大阪府

住吉神社（池田市）

総持寺（茨木市）

畑天満宮（池田市）

意賀美神社（枚方市）

原田神社（豊中市）

上天満宮（高槻市）

服部天神社（豊中市）

住吉神社（池田市）

八所神社（茨木市）

宝池寺（茨木市）

国中神社（四条畷市）

井於神社（茨木市）

奈良県

弘仁寺（奈良市）

円満寺（奈良市）

耳成山口神社（橿原市）

庚申堂（大和郡山市）

課題コース A <次の a~mの中からテーマを選んで研究し、まとめる。>

a 数学の歴史

「円周率 π について」「『0』の発見について」「数字の歴史」

「単位の歴史」

「天文学者・数学者（プラトン、ソクラテス、オイラー、ガウス、ガリレオ、ユークリッド、ガロアなど）について」

b 図形

「一筆書きの秘密」「はとめ返し・エッシャー図形」「多面体作り」

「三角形こま・四角形こま・ブーメラン作り」

「メビウスの輪」「アイソアクシス作り」「折り紙と数学」

c 数学的思考

「虫食い算」「覆面算」「トランプ手品の謎解き」「小町算」

d 2進法・整数

「バーコードや切符の識別」「誕生日あてカード作り」

「素数について」「魔方陣の作り方」

「リーマン予想を調べる」「ABC予想を調べる」

e 文字式・方程式

「文字の世界」「数当てゲームづくり」「速算術とそのしくみ」



f 関数

「環境問題・Nox の調査・研究」「時刻表からダイヤグラムを作成」
「数あてゲームづくり」「身の回りの勾配（傾き）について」
「21世紀の未解決問題」を調べる

g 確率・統計

「席替えの確率」「くじの期待値」「さいころの確率」「統計グラフづくり」
「測量について」「モンティ・ホール問題」「サイバーメトリクス」

h 無理数（平方根）

「無理数について」

i ピタゴラスの定理

「ピタゴラスについて」「ピタゴラスの定理の証明方法」
「ヘロンの公式について」

j 和算

「和算史・和算家（関孝和など）について」「和算作り」「和算めぐり」

k プログラミング

ℓ その他

「各単元のまとめレポート」「万能カレンダーの研究・作成」
「国の人口の増え方について」「暗号について」「複利と単利について」
「数学ソフト GRAPES・Geogebra を用いたさまざまなグラフ・デザインの作成」
「高校の学習内容（三角関数や因数分解の応用など）をまとめる」
「放射能について」「博物館レポート」
「京都府統計グラフコンクール」「参加レポート」

m 上記以外のテーマを自由に設定し、研究する

「ハイジのブランコ」「走れメロス」

課題コースB <数学に関する本を読み、まとめ、内容を深める。>

(カッコ内は、学年の目安です。参考にしてください)

遠山啓「数学入門（上）」岩波新書	(全)
遠山啓「数の不思議」国土社	(3)
銀林浩・榊忠男「数は生きている」岩波書店（岩波科学の本）	(1)
遠山啓「関数を考える」岩波書店（岩波科学の本）	(2)
野崎昭弘「 π の話」岩波書店（岩波科学の本）	(1, 2)
板倉聖宣「発明発見物語全集2 数と図形の発明発見物語 ーピタゴラスから電子計算機までー」国土社	(1)
岩堀長慶・伊原信一郎「数と図形の話」岩波書店	(3)
布施知子「折り紙のたのしみ」ちくま少年図書館 57	(全)
布施知子「ユニット折り紙」ちくま少年図書館 78	(全)
金田数正「少年数学史」科学書院	(全)
エンツェンスベルガー「数の悪魔」晶文社	(全)
数学の広場シリーズ 遠山啓 ほるぷ出版	
1 「数のおいたち（数の歴史）」	(全)
2 「数の不思議（初等整数論）」	(3)
3 「2次元の世界（平面幾何）」	(1, 2)
4 「3次元の世界（立体幾何）」	(1, 2)
5 「ふく面の数学Ⅰ（代数・1次方程式）」	(1)
6 「魔法の箱（関数）」	(2, 3)
7 「ふく面の数学Ⅱ（代数・2次方程式）」	(3)

- 8 「数楽サロン（論理・確率・他）」 (2, 3)
- 数学ワンダーランドシリーズ 国土社
- 1 「アリスと悟空の数学旅行（正の数・負の数）」 (1)
- 2 「はてしない数の物語（平方根・無理数）」 (3)
- 3 「本日オープン！数学美術館（平面図形）」 (1, 2)
- 4 「ギャンブル家の数学組曲（確率）」 (2, 3)
- 5 「イコール王子の数学冒険記（方程式）」 (1)
- 6 「地球を救え！数学探偵団（一次関数）」 (2)
- 7 「ピタゴラスがくれたおくり物（ピタゴラスの定理）」 (3)
- 8 「リンドラ姫の恋と数学物語（2次方程式）」 (3)
- 9 「ククロス島の対決！（円の性質）」 (2, 3)
- 10 「シネマで数学・マジック入門（数の計算）」 (全)
- サイモン・シン「フェルマーの最終定理」新潮社 (3)
- サイモン・シン「暗号解読」新潮社
- サイモン・シン「ビッグバン宇宙論（上）（下）」新潮社
- 藤原正彦「心は孤独な数学者」新潮社 (3)
- ピーター・J・ベントリー「数の宇宙」悠書館 (全)
- 川口淳一郎「はやぶさ、そうまでして君は」宝島社 (全)
- 冲方丁「天地明察（上）（下）」角川文庫 (全)
- 雑誌「Newton」 (全)
- 宮本次郎「おもしろいほどよくわかる高校数学 関数編」 (3)
- (サイエンス・アイ新書)

宮本次郎「90分で実感できる微分積分の考え方」 (3)

(サイエンス・アイ新書)

立山秀利「入門者のExcel VBA」(講談社ブルーバックス) (全)

徳田雄洋 著・村井 宗二 絵

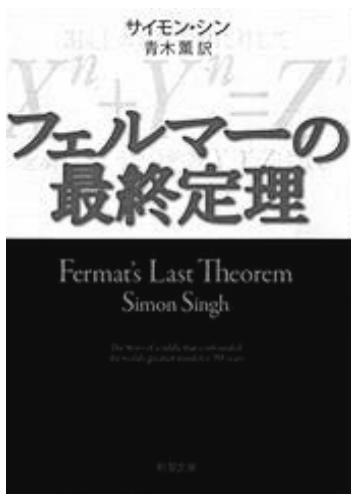
「1と0の世界 はじめて出会うコンピュータ科学 1」(岩波書店) (全)

榊 忠男「数学ひとり旅 中学1年-3年」(太郎次郎社) (全)

ミカエル・ロネー「ぼくと数学の旅に出よう—真理を追い求めた1万年の物語」

NHK出版 (全)

熊倉 啓之「なるほど! いっぱい中学数学 数と式の世界」日本評論社 (全)



**90分で
実感できる
微分積分の
考え方**

宮本次郎

まずは考え方から!

微分積分がいったい何の役に立つのか?
理論と応用例を理解することで、
微分積分の考え方がしっかり実感できます。
学生時代に数学で挫折した大人のために! サイエンス・アイ新書