表わしている。

《位置エネルギー》基準面からある高さにある物体が持っている仕事をできる能力が位置エネルギー。

位置エネルギー（J）＝その物体にはたらく重力 N×基準面からの高さ m

※仕事（J）=力の大きさ N×力の向きに動いた距離m

《濃度》　濃度(%)＝（溶質の質量／溶液全体の質量）×１００

《密度》密度ｇ／ｃｍ３＝物質の重さ／物質の体積

《音速》　音の速さm／秒＝３３１＋０．６×気温

《水圧》水圧＝深さ×１ｇ重／ｃｍ２

《アルキメデスの原理》　水中にある物体は、その物体と同じ体積の水の重さと 同じ大きさの浮力を上向きに受ける

浮力 ＝ 物体の重さ － 水中での重さ

下面に働く力－上面に働く力＝浮力

《圧力》圧力の単位…N/m2 または Pa（パスカル）1Pa＝1N/m2

《１気圧の圧力》　約１０１３ヘクトパスカル

《温度と体積》概要だけ定性的に学習する

ボイルの法則 温度と質量が一定のとき、気体の圧力 p は体積 V に反比例する pV = k（一定）

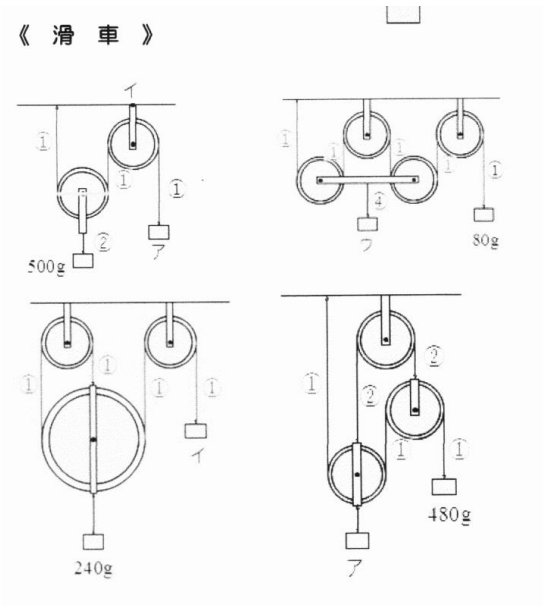
シャルルの法則 圧力と質量が一定のとき、気体の絶対温度 T は体積 V に比例する

《 てこの原理・規則性 》　《 ば ね 》

【以上、徳重報告からの抜粋】

「関数」学習のねらいは何か。さまざまな実践、さまざまな考え方のあることがわかった。共通することは、「変化の法則性」を発見し、それを数学の方法（数式やグラフ）で表せば、「予測」に役立つ、ということだ。

小中の授業では、「法則」といっても、そんなにこみ入ったことはできないし、必要もない。法則性があり、数学の方法（比例、2乗比例など）が役立つことを、劇的に・感動的に「実感する」ことに重点を置くのがよい。その意味で、関数の授業は、東京の小林俊道さんの「ペットボトルの実験」（中3Ｃグループの前回の授業から）のように、予測値と実測値が「ぴったり一致した」感動を味わうことができれば、授業はその目的を達成した、というべきだと思う。



埼玉県数学教育協議会　研究集会の報告

ろう数研顧問　　黒田俊郎

埼玉県数学教育協議会の研究大会が，8 月 23 日浦和市の埼玉会館で開かれました。参加者は 17 名でした。午前中は私(黒田)が講演し，午後は校種別分科会でたくさんのレポートが発表されました。

講演では，小学校・中学校・高校の先生方がお見えになるということでしたので，小学校でも使える教材について話をしようと考えました。

私は，大学の「数学科教育法」の授業で，「次のことを念頭に置いて組み立てると，いい授業になります。」といって，次の４項目を挙げています。

①　到達目標をはっきり決める。
そこに到る易しく楽しい道を探す。

②　実験や工作を取り入れる。
教具を持っていく。

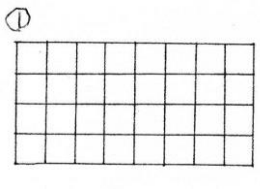
③　常に「発展させる」ことを考える。

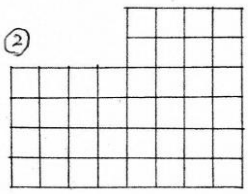
④　生徒に問題を作ってもらう。

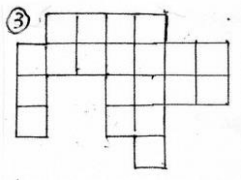
この実例として，今回は学生になったつもりで，「コマと重心」「浮力と密度」の「授業」を受けていただきました。

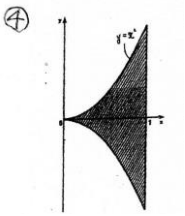
１．コマと重心

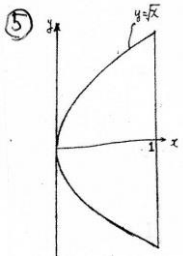
次の順序で５個のコマを作っていただきました。







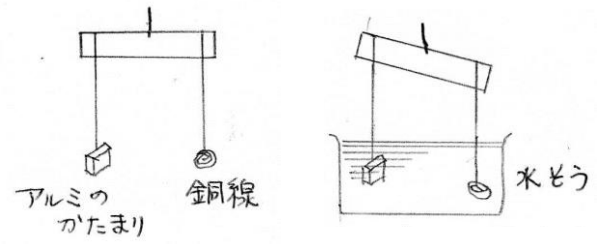




２．「浮力と密度」

最初に，『算数大じてん』という小学生向きに出ていた「ふろ場で大発見！　アルキメデスの原理」という記事を紹介しました。アルキメデスが，王冠の中に銀が混入しているのを見破ったという話です。そしてさらに，木村俊一著『天才数学者はこう解いた　こう生きた』という本の中に出ている話を紹介しました。ここには，天秤を使って，密度の違いを測る方法が書かれています。

実際にそうなるか，というわけで，厚紙の両端にアルミと銅線を釣り合わせ，これを水に入れました。はたして，天秤は傾きました。（下図）



これは「アルキメデスの原理　(浮力の原理)」を利用した方法です。次に，「アルキメデスの原理」を利用して，石ころの密度を測りました。

例えば，空気中の重さが　380g
水中での重さが　240g
とすると，体積は　140cm^3 となり
密度は　2.7g/cm^3　と計算されます。

この日は私が家の近くの河原で拾った石を持っていきました。そして，４つの班に分かれて実際に石の密度を測りました。どの石も大体 2.6～3.1 g/cm^3　程度で，普通の石ころであるようです。

こういう話をしました。

午後は分科会で，私が参加した「中高分科会」では，８人の方が発表されました。レポートの表題は「カクリリキの製作」「Σk^n の公式」「中学校数学教育の諸問題」「不定方程式」「暗号」「平均変化率」「ビーズ玉で角切り八面体」「一次方程式の文章題」で各レポートについて討論しました。レポートの数も多く，充実した分科会でした。

第18回　数学パズル

解　答

出題者　黒田俊郎

【前回の問題】

最近は「数学マンガ」が何種類か出版されています。そのうちの一つに，中川真脚本・風狸けん作画『和算に恋した少女』（小学館）という本があります。その第２巻では，主人公の少女がある集まりで次のような問題を出しています。

（１）７人の人が，半紙にそれぞれ好きな数を書く。
（２）この７つの数のうちに，「加えるか減じるかすれば十で割り切れる組み合わせ」が必ずある。なぜか。

という問題です。

この本では，７人が

5572　4　21837　750　915　61　39083

という数を書きました。

このうちで，21837 と 39083 が，「加えるとて十で割り切れる組み合わせ」になっています。なぜでしょうという問題です。今回はこの問題を「数学パズル」として出題します。

＜答え＞

10 で割ったときのいわゆる絶対値最小剰余は｛−5，−4，−3，−2，−1，0，+1，+2，+3，+4，+5｝となります。10 で割ったときの「絶対値最小剰余」の絶対値は｛0, 1, 2, 3, 4, 5｝の ちょうど 6 通りありますから, 7 個の自然数があるとき，10 で割ったときの「絶対値最小剰余」の絶対値が互いに一致するような 2 つの数の組が少なくとも 1 組あります。そのような組の 2 つの数の和または差は 10 で割り切れます。

【連載】　第１９回

数学パズル

出題　黒田俊郎

【問題】

次のような「数学マジック」があります。

このマジックのタネを見破ってください。

手品師「Ａさん。2 ケタの数を一つ私に分からないように紙に書いて下さい」

Ａ「はい，書きました」（実は 99 と書きました）

手品師「その下にもう一つ，2 ケタの数を書いて下さい」

A「はい，書きました」（実は 10 と書きました）

手品師「第 1 の数と第 2 の数を足して下さい。これを第 3 の数と呼びます」

A「足しました」（第 3 の数は 109 です）

手品師「では第 2 の数と第 3 の数を足してください。これを第 4 の数と呼びます」

A「足しました」（第 4 の数は 119 です）

手品師「このようにして，2 つずつ数を足して行き，第 13 の数まで求めてください.
電卓を使ってもいいですよ」

A「…（しばらく計算して）…求めました」

（A さんは次のように計算しました。

第 1 の数	99	第 8 の数	922
第 2 の数	10	第 9 の数	1497
第 3 の数	109	第 10 の数	2419
第 4 の数	119	第 11 の数	3916
第 5 の数	228	第 12 の数	6335
第 6 の数	347	第 13 の数	10251）
第 7 の数	575		

手品師「では，第 13 の数を教えてください」

A「第 13 の数は 10251 です」

手品師「（電卓で 10 秒ほど計算して）では第 14 の数は 16586 になるはずです。計算してみてください」

A「（第 14 の数を計算して）あっています。第 12 の数は教えていないのに，第 13 の数だけで，どうして第 14 の数がわかったのですか」

手品師「では手品のタネを考えてみてください」

(補足)　第 1 の数と第 2 の数がともに 1 桁であれば，第 9 の数を知って，第 10 の数をあてることができます。小学生であれば，この方が簡単でいいでしょう。そのかわり，「ぜんぶ覚えているのでしょう」といわれるかもしれません。

【締切】　１月末

【送り先】〒184－0012　東京都小金井市中町３－１４－１１　遠田将人宛

または　Ｅメール：m4onda5@yahoo.co.jp

TEL　FAX　042-307-8342【正解者発表】次号会報で

ろう数研の会員・賛助会員になってください！

会　　員　年額　　３，０００円

賛助会員　年額　一口　５，０００円

毎年１回、４月～７月の間に口座に振り込んでいただきます。

※　賛助会員制度は、聴覚障害者教員等の数教協研究会参加に必要な手話通訳のための費用確保を目的としています。２０１２年度に始まり、２０１６年度に終了します。２０１７年度以降は、賛助会員制度に依存しない手話通訳体制に移行します。

賛助会員の手続き

①　下記の郵便振替口座（またはゆうちょ銀行口座）に会費を振り込んでください。

郵便振替　口座番号　００１７０－７－２９７９９７　　口座名称　ろう学校数学教育研究会

ゆうちょ銀行　店番　０１９　店名　〇一九店（ゼロイチキュウ店）

預金種目　当座　　口座番号　０２９７９９７

カナ氏名(受取人名)ロウガッコウスウガクキョウイクケンキュウカイ

②　折り返し、ろう数研会計担当から領収書を郵送します。 希望される方は、ろう数研メーリングリストに登録します。パソコン用のメールアドレスを提出してください。

③　ろう数研の研究会案内や、ろう学校の算数数学教育についてのさまざまな情報をお送りしています。

④　年２回発行する「ろう数研会報」をお送りします。

【ろう学校数学教育研究会　連絡先】

〒334-0052　川口市安行出羽４－５－１４　矢沢国光

電話０４８－２９４－６０４６［FAX 兼用］　　携帯　０９０－６０３５－４６８６

関東地区数学教育協議会　秋の研究大会

１．日時　　2014 年 11 月 15 日（土）10：00～16 日（日）12：00

２．場所　　長野市生涯センター「トイーゴ」3 階（第 1、第 2、第 3 会議室）4 階（大学習室 3）

３．主催　　関東地区数学教育協議会　　後援・長野市教育委員会

４．参加費　　一般 2000 円　　数教協会員 1000 円　1 日のみ参加 1000 円（会員 500 円）　学生半額

※当日受付でお支払いください。なお、会費納入は当日にも可能です。

※算数数学おもちゃ箱のみに参加の場合は、材料費として大人 300 円（子供は無料）です。

ろう数研のホームページ　http://deafmath.web.fc2.com/index.html　※「ろう数研」で検索すると出てきます。