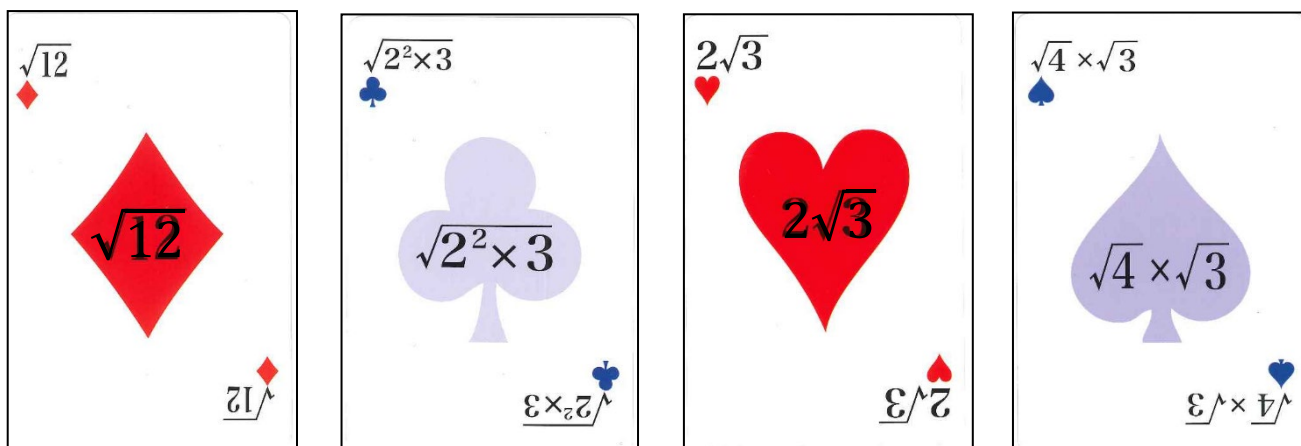


√（ルート）トランプで遊ぼう！

同志社中学校数学科

<√（ルート）トランプで遊ぼう！>

普通と違うトランプとその遊び方を紹介しましょう。



皆さん、このカードの平方根表示が同じ数を表しているのはわかるかな。

√トランプは、平方根が

$$\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{4} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

のように変形できることを利用してゲームをするんだ。名刺用のカードや厚紙に書いて作っても楽しめるよ。変形を学んだ後に、演習としてやってみよう。チャレンジした中学生の皆さんにはとても好評ですよ。

「意外と頭を使うゲームだった。でも楽しく勉強できた。」

「ババ抜きで同じものを見つけるのにすごく時間がかかって大変だった。

でも楽しかった。」

「神経衰弱、おもしろかった。」

「頭の中で計算できるようになった。」

「めっちゃ、楽しかったです。難しかったけど、今までで1番楽しい授業でした。」

今日、紹介するのは次の13種類。あとジョーカーを作れば、普通のトランプと同じゲームが何でも楽しめるんだ。値の小さなものから並べてみたよ。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
$\sqrt{1}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{32}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{48}$	$\sqrt{50}$	$\sqrt{64}$	$\sqrt{75}$

4 スートのカード一覧はこんな感じ。

	◆	♣	♥	♠
①	$\sqrt{1}$	$\sqrt{1^2}$	1	$\sqrt{1} \times \sqrt{1}$
②	$\sqrt{4}$	$\sqrt{2^2}$	2	$\sqrt{2} \times \sqrt{2}$
③	$\sqrt{8}$	$\sqrt{2^2 \times 2}$	$2\sqrt{2}$	$\sqrt{4} \times \sqrt{2}$
④	$\sqrt{12}$	$\sqrt{2^2 \times 3}$	$2\sqrt{3}$	$\sqrt{4} \times \sqrt{3}$
⑤	$\sqrt{18}$	$\sqrt{3^2 \times 2}$	$3\sqrt{2}$	$\sqrt{9} \times \sqrt{2}$
⑥	$\sqrt{20}$	$\sqrt{2^2 \times 5}$	$2\sqrt{5}$	$\sqrt{4} \times \sqrt{5}$
⑦	$\sqrt{27}$	$\sqrt{3^2 \times 3}$	$3\sqrt{3}$	$\sqrt{9} \times \sqrt{3}$
⑧	$\sqrt{32}$	$\sqrt{4^2 \times 2}$	$4\sqrt{2}$	$\sqrt{16} \times \sqrt{2}$
⑨	$\sqrt{45}$	$\sqrt{3^2 \times 5}$	$3\sqrt{5}$	$\sqrt{9} \times \sqrt{5}$
⑩	$\sqrt{48}$	$\sqrt{4^2 \times 3}$	$4\sqrt{3}$	$\sqrt{16} \times \sqrt{3}$
⑪	$\sqrt{50}$	$\sqrt{5^2 \times 2}$	$5\sqrt{2}$	$\sqrt{25} \times \sqrt{2}$
⑫	$\sqrt{64}$	$\sqrt{8^2}$	8	$\sqrt{8} \times \sqrt{8}$
⑬	$\sqrt{75}$	$\sqrt{5^2 \times 3}$	$5\sqrt{3}$	$\sqrt{25} \times \sqrt{3}$



枚数は 13 種類 \times 4 スート = 52 枚になるから、ジョーカーを入れると、普通のトランプと同じ枚数になるからちょうどいい。

ババ抜き、神経衰弱、大富豪 ($\sqrt{4} = 2$ が最強)、7 並べ ($\sqrt{27}$ を中心に並べる)、豚のしっぽなどで遊べる。4 - 5 人でゲームをするのがおすすめ。

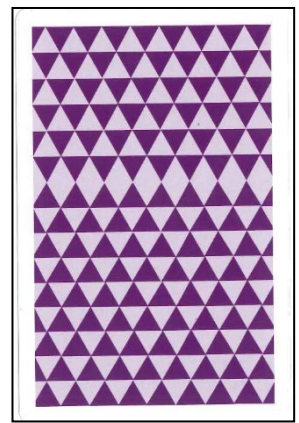
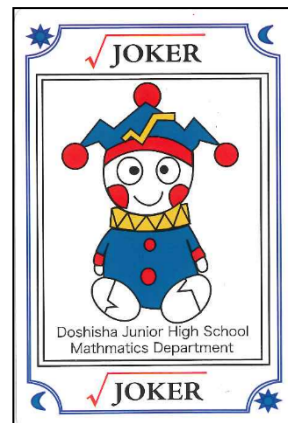
め、ゲームを楽しんで平方根の練習にもなるんだ。

<ルート（平方根）の変形は練習が必要>

私たちの学校ではこの練習はルート
トランプを使って行っているんだ。

このトランプを使って遊びながら学習
するというスタイル。

カードを手にとったら、まず順番に
並べてみよう。13種類のカードを一覧表
を見ながら、写真のようにスーツごとに
一列に並べよう。最初はダイヤを基準に並べるといいよ。



そして、最初のゲームはババ抜き
がおすすめ。表し方の違う同じ
数を確認するために、1度目のゲ
ームは練習から始めるといいか
も。同じ数のペアのカードを捨て
るとき、グループみんなで同じか
どうか確かめよう。

まだちょっと自信がない人も、
グループの誰かがきっと教えてくれるよ。そこがゲームのいいところ。いつ
もはさっさと進んでいくババ抜きも、最初はどれが同じかわからなかったり、
間違ったりして、きっとイライラする。でも、しばらくやっていくうちに、
頭の中でルートの計算が何度も行われてだんだん慣れていくよ。

慣れてきたら、神経衰弱や大富豪などさまざまなゲームに挑戦してみよう。

「ほんまに神経やられる。」

「めっちゃ頭使うわ。」

「やっぱり、ババ抜きでいいわ。」

と、ババ抜きに戻ったグループもあったよ。どのゲームでもいいよ。遊びな
がら、計算して学んでるから。

「計算方法、めっちゃわかったわ。」という声が聞こえたらうれしいな。

（「ルートトランプ」は小西豊氏が考案された教具です。「数学教室」1980年
7月号に発表。）

2 乗して 2 になる数を求めよう
 ～量を意識して無理数を伝えよう～

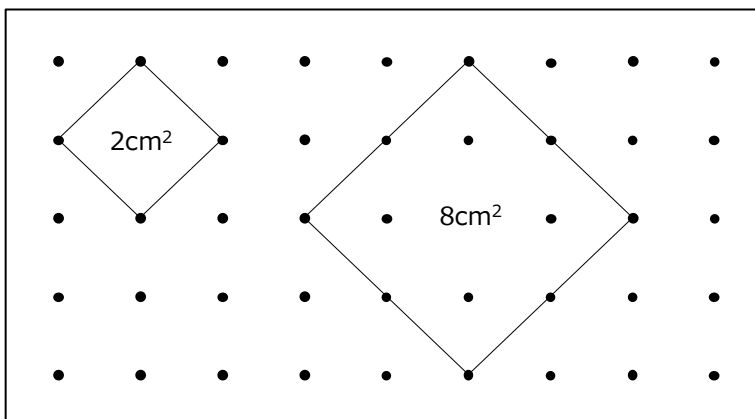
< 1 - 10 cm² の正方形を作ろう！ >

皆さん、方眼紙を利用して
 1cm² の正方形から始めて、
 2cm²、3cm² … 10cm² の面積
 の正方形を作ってみましょ
 う。10 個全部できるかな？

方眼紙の目盛り（格子）を
 使って、1cm² の正方形から始
 めて、4cm²、9cm² … の正方形はすぐできたかな。

でも、2cm² はどうしましょう？

「4cm² はできるから… あっ」と気づいてくれたのでしょうか。そうです。



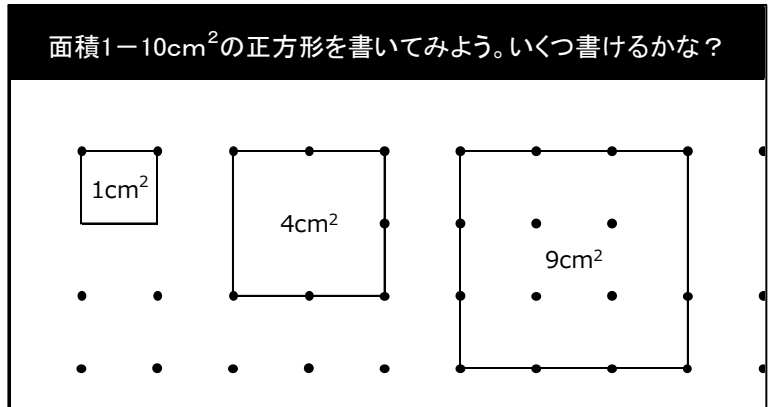
4cm² の正方形の辺の真ん中を
 結ぶと 2cm² の正方形ができ
 ますね。ちょうど面積が元の
 正方形の半分、2cm² になりま
 す。同じ作り方で、8cm² もで
 きちゃいますね。

それでは、5cm² の正方形は
 どうか。ヒントは、2cm²、

8cm² の正方形の作り方です。格子を斜めに結ぶ作戦で成功しました。斜めの
 線を引くことを考えてみましょう。少しアドバイス。

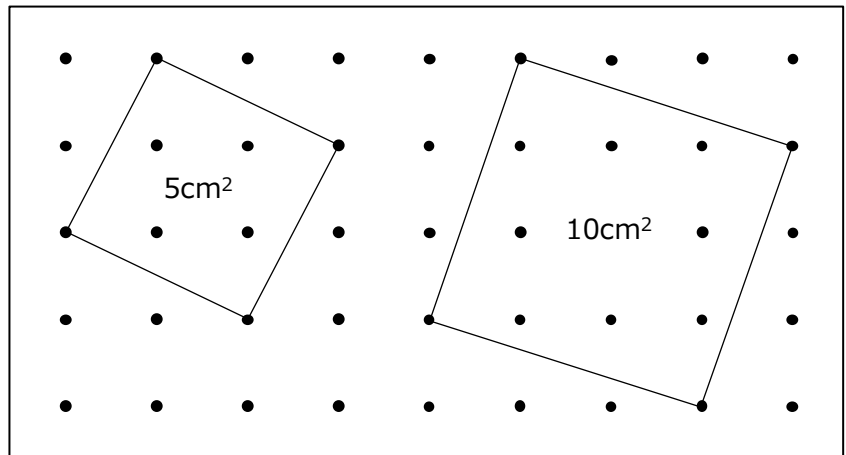
「2cm²、8cm² の正方形は斜めの線でできたよね。他の引き方はないかな。」

「斜めの線の引き方…」のヒントで、線の引き方を工夫してみましょう。2cm²
 や 8cm² の正方形以外の面積でも正方形が書けることに気づいてくれるとう

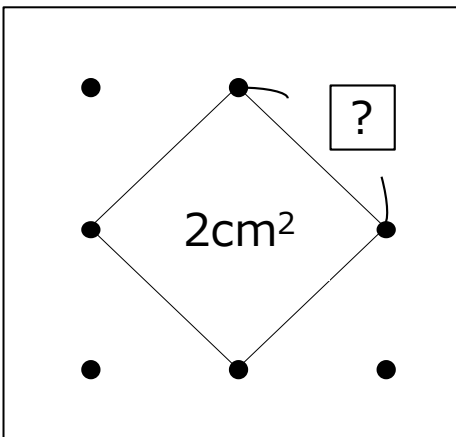


れしいなあ。タテヨコ 1 マスずつではない斜め線を考えると、 5cm^2 と 10cm^2 の正方形も斜めの線を工夫すると書くことができるんだね。

方眼紙を使うと、 $1-10\text{cm}^2$ の正方形のうち、 1cm^2 、 2cm^2 、 3cm^2 、 5cm^2 、 8cm^2 、 9cm^2 、 10cm^2 の面積の正方形を作ることがわかりましたね。



<ギリギリを求める>



皆さん、今度はできた正方形の 1 辺の長さを考えてみよう。正方形の面積が 2cm^2 ということは 1 辺の長さを 2 回かけた数だね。数学の世界では、同じ数を 2 回かけることを「2 乗する」と言う。今から 2 乗すると 2 になる数を見つけていこう。

2 乗して 2 になる数はどうやって見つけたらいいかな。今日は電卓を使って求める方法を教

えるからがんばってやってみてほしい。

「だいたい、いくつくらいになるとおもいますか？」

「1 と 2 の間です。」

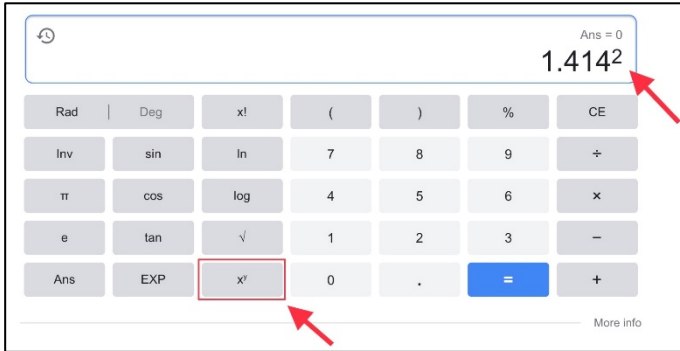
「どうしてですか？」

「1 辺 1cm の正方形の面積は 1cm^2 、1 辺 2cm の正方形の面積は 4cm^2 だから、絶対 1 と 2 の間の小数になります。」

「そうですね。では、探していきましょう。」

「1」を 2 乗したら 1、「2」を 2 乗したら 4 だから、2 乗して 2 になる数は、1 と 2 の間にある小数だ。例えば、電卓で 1.4 と 1.5 を 2 乗してみよう。 $1.4 \times 1.4 = 1.96$ 、 $1.5 \times 1.5 = 2.25$ だから、2 乗して 2 になる数は 1.4 と 1.5 の

間、 $1.41 \times 1.41 = 1.9881$ 、 $1.42 \times 1.42 = 2.0164$ だから、この数は 1.41 と 1.42 の間…というふうに考えると、電卓が表示できるギリギリまで見つけていけるね。ちなみに、電卓の「 x^2 」や「 x^y 」という機能は便利。「1.414」を入力して「 x^2 」を押すと一発で答えがでるし、「 x^y 」のときは「1.414」→「 x^y 」



→「2」で 1.414 を 2 乗してくれるよ。

この数を求めていったら、小数第何位かわからないけど、ちょうど答えが出ると思う？ それともずっと続くと思う？ 小数点以下の桁数を増やしていき、どんどん求めていこう。小数点以下の桁数が増えていくと、

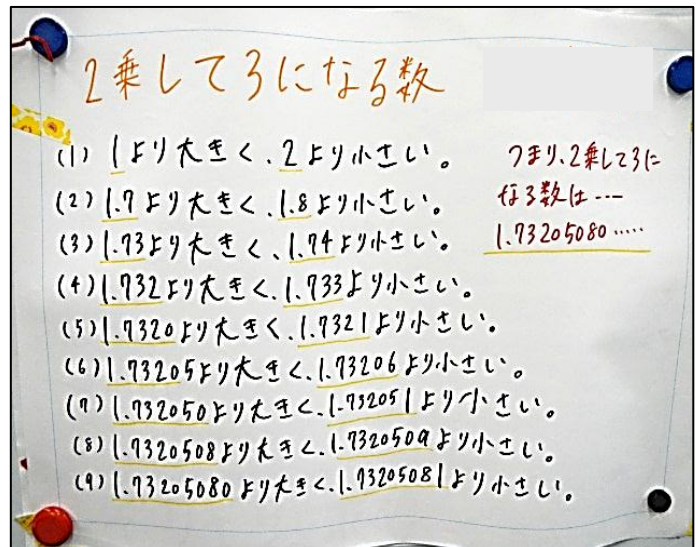
「1.4142 の 2 乗は、1.99996164...惜しい。」

「1.4143 の 2 乗は、2.00024449...すげー」

「もうちょっと！」

電卓の桁数の限界まで求めてもちょうど 2 にはならなかったんじゃないかな。「あー、もう終わりかあ」。「ぴったりの数」は求められなかったね。

でも、みんなは 2 乗して 2 になる「ギリギリの数を見つける」ことをやりとげてくれた。中学生の皆さんが 2 乗して 3 になる数を見つけていったまとめを紹介しておくね。



皆さんが求めた 2 乗して 2 になる数は書くと長いから、記号を使って「 $\sqrt{2}$ 」

(「ルート 2」) と書くよ。大体の大きさをつかむために、5m までの 2 乗して 0 になる数 ($\sqrt{2} \sim \sqrt{24}$) を記した「ルートメジャー」を紹介しておくね。

