



令和4年度 自由研究作品カード

2年



研究分野(教科)	数学
研究テーマ	引、張りがちなアルファベット
研究テーマ設定の理由	数学と英語をむすびつけて誰もいかなかったような新しい研究ができたのではないかと
研究成果解説	10,000個の英単語に使われているアルファベットの数をポイント数にして集計し、使用率をわけてみました。また、平均値と中央値を求めたり、分散及び標準偏差を求めたりしました。地道な作業や、わけわからぬ公式を使ったりとハードな研究でしたが、新しい視点を持って研究ができたので大満足です。

上の表が、今回集計した各アルファベットの獲得ポイントのまとめになります。この集計結果の表から、使用頻度の高いアルファベット TOP5 と WORST5 は次のようになります。

使用頻度の高いアルファベットランキング

TOP5 ↑

🏆 1位 "e" 67.5%	4位 "t" 47.0%
🏆 2位 "a" 48.8%	5位 "i" 44.7%
🏆 3位 "r" 48.7%	

WORST5 ↓

22位 "x" 3.6%	25位 "z" 1.1%
23位 "k" 2.5%	26位 "j" 0.9% (最下位)
24位 "q" 1.5%	

5. 考察

まず、集計結果をグラフにしてみたのが下の図になります。

こうしてグラフにしてみると視覚的に結果を捉えることができるようになり、"e", "a", "r"などがほかのアルファベットに比べて圧倒的に多くのポイントを獲得していることや、ワースト5に入ってしまった不人気なアルファベットはかなり獲得ポイントが少ないことが一目で見て取れます。

「3.予想」で挙げたアルファベットが上位にランクインしており、ある程度、予想を立て方が的を射ていたことをうれしく思う一方で、ワースト5に比較的メジャーなアルファベットだと思っていた"j"がランクインしていたのは意外な結果でした。

さらに、今回得られた研究結果をより数的に評価してみたいので、高校数学の範囲に手を伸ばしてみようと思います。(参考:数学1「データの分析」)

1) 平均値、中央値を求めてみる。

今回得られたデータから、獲得ポイントの合計をアルファベットの総数(26)で割ると平均値を求めることができます。

\bar{x} (獲得ポイントの平均値)

$$= \frac{488(\text{aの獲得ポイント}) + 477(\text{bの獲得ポイント}) + \dots + 11(\text{zの獲得ポイント})}{26(\text{アルファベットの総数})} = 224$$

以上より、平均値 \bar{x} は224ptsであることがわかりました。

次に中央値を求めてみたいと思います。

中央値(メジアン)とは、データを小さい順から並べて全体の真ん中にくる値です。今回はアルファベットが評価対象なので総数は26個。このようにデータの総数が偶数の場合は、厳密な真ん中の値が存在しないので真ん中を挟んでいる二つ(今回は13番目と14番目)を2で割った値を中央値としてよいみたいです。これを踏まえると、

\bar{x} (獲得ポイントの中央値)

$$= \frac{199(13番目にランクインしたdの獲得ポイント) + 193(14番目にランクインしたmの獲得ポイント)}{2} = 196$$

以上より、今回得られたデータの中央値は196ptsだとわかりました。平均値と比べると約30ptsほど低い値になったので、やや平均値よりも少ないデータのほうが多い

令和4年度 目田研究作品カード

2年

研究分野(教科)	数学
研究テーマ	角度の式
研究テーマ設定の理由	「平行と合同」の学習中、ふと疑問に思い出てきた と思ったから。
研究成果解説	「全角度の式を求めろ」という目標で研究を始めた。 三平方の定理や二等辺三角形の性質を教用して一部の角度の式を求めるとはこま た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと 感じた。

角度の式

国立女子教育文化学園高等学校 2年

1. 研究の動機

中学、高校で学習する「平行と合同」で、意味「二角形の合同条件」を学習した。

2. 研究の目的

すべての角が、角の1°ずつ増える式を求め、それによって角度の式を求め、
全角度の式を求め、その式がどのような式かを探る。

上記から、また、全角度の式を求め、その式がどのような式かを探る。全角度の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。

3. 研究内容

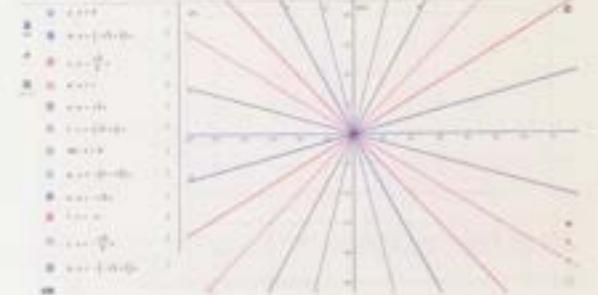
今回は、角度の式を求め、その式がどのような式かを探る。全角度の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。



図1 全角度の式を求め、その式がどのような式かを探る。全角度の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。



4. GeoGebraで角度の式



1°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。

- ① 1°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ② 2°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ③ 3°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ④ 4°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑤ 5°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑥ 6°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑦ 7°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑧ 8°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑨ 9°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑩ 10°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑪ 11°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑫ 12°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑬ 13°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑭ 14°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑮ 15°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑯ 16°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑰ 17°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑱ 18°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑲ 19°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ⑳ 20°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉑ 21°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉒ 22°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉓ 23°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉔ 24°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉕ 25°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉖ 26°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉗ 27°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉘ 28°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉙ 29°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。
- ㉚ 30°の式を求めるとはこま
た、全角度を一つ一つ求めるのは効率が悪いので、1°の式を求めるとか必要だと
感じた。

求め方を説明する。

令和4年度 自由研究作品カード

2年

研究分野(教科)	数学
研究テーマ	円周率に迫る!
研究テーマ設定の理由	正確さを大切に 円周率を求めたから。
研究成果解説	中学生の知識だけで円周率を できるだけ正確に求めたから。三平方の定理 を使うのが良いと分かった。ただ、正確さを 追求すると、その分計算の量もかなり多くなる。でも、 複雑だと感じた。膨大な量の計算をしても、小数 第1位までしか近似できなかった。それが「π」の難しさであり、 魅力でもあると思った。

円周率に迫る!

2年

1 研究の動機

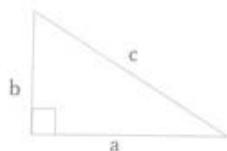
数学の問題を解くときよく使う「π」は、3.14159...と続く無理数であり、昔の人が知識を絞って導き出したものだ。よと、普段何気なく使う「π」を、中学生の知識だけで、できるだけ正確に求める方法はないか、と気になったことがある。そのため、自由研究で確かめてみることにした。

2 研究の方法

円に内接する正多角形を置き、正多角形の辺の長さを円周の長さと同様に、円周率(π)を求める。円周率=円周の長さ÷円の直径で求められる。以下の二つの知識を使用する。

・三平方の定理

直角三角形の直角を挟む2つの辺の長さをそれぞれa、bとし、斜辺の長さをcとすると、次のような関係が成り立つ。



$$a^2 + b^2 = c^2$$

・平方根(√)

2乗するとaになる数は、√aと表すことができる。

3 研究の結果と考察

- (1) ① まず、コンパスと定規を用いて半径5cmの円を描き、その円に内接する正六角形を作図した(写真1)。
正六角形の1辺の長さは、円の半径の長さと同じなので、5cmである。よって、正六角形の周りの長さは5×6=30cm、直径は5×2=10cmなので、円周率は30÷10=3となった。



【写真1】

- ② 次に図1の円の中心から正六角形のそれぞれの辺に向かって垂線を引き、円と垂線の交点を結んだ正十二角形を作図した(次ページ写真2)。

正十二角形の1辺の長さは2.6cmだった。正十二角形の周りの長さは2.6×12=31.2cm、円周率は31.2÷10=3.12となった。



【写真2】

- ③ ②と同様の方法で正二十四角形を作図した。正二十四角形の1辺の長さは1.3cmだった。正二十四角形の周りの長さは1.3×24=31.2cm、円周率は31.2÷10=3.12となった。正十二角形から正二十四角形にしたとき、形は円に近づいたが、周りの長さは変わらず、円周率も同じという結果になった。そこで、より正確な円周率を求めるため、三平方の定理を利用してはどうかと考えた。

- (2) ① 正六角形の場合、円周率は(1)①と同様に3である。

- ② 円に内接する正十二角形の一部を拡大した(写真3)。
この円の半径を1とする。写真のよとに、それぞれの点に記号を付ける。
△CDEは直角三角形なので、三平方の定理によって正十二角形の辺の長さDEを求めることができる。
CE=AE-AC
AE=1



【写真3】

三平方の定理によって、
(AC)²=1²-(CD)²
=1-(1/2)²
=1-1/4=3/4
AC=√(3/4)=√3/2
CE=1-√3/2
(DE)²=-(CD)²+-(CE)²=(1/2)²+-(1-√3/2)²
=0.2679491924
DE=√0.2679491924=0.5176380902
円周率は、
0.5176380902×12×2
=3.105828541
となった。

令和4年度 自由研究作品コンクール

2年

研究分野(教科)	数学
研究テーマ	ドローポーカーと確率
研究テーマ設定の理由	ドローポーカーは11枚のカードから5枚を引くゲームであるが、その中でも最も難しいとされている。そこで、ドローポーカーの確率について研究したい。
研究成果解説	ドローポーカーの確率について、11枚のカードから5枚を引く場合の総数、5枚のカードの組み合わせの総数、そしてドローポーカーの確率について研究した。ドローポーカーの確率は、11枚のカードから5枚を引く場合の総数、5枚のカードの組み合わせの総数、そしてドローポーカーの確率について研究した。

ドローポーカーと確率

徳島大学教育学文化学部附属中学校 2年

1. 研究の動機

トランプゲームのドローポーカー。ドローと呼ばれるカード交換が行われることが特徴的なポーカーで、ローカルルールが非常に多くあるゲームだ。これをプレイすることが結構あり、どれくらいの確率で役が発生するのか気になったため計算しようと思った。

2. 研究の方法

- 様々なルールがあるが、ドローポーカーの joker1 枚入りのローカルルールが身近で一番行われている為、それを検証する。ポーカーのプロなど、ガサでやっている方々からしたら疑問を感じる点が多く有ると思うが、そこは多めに見ていただきたい。
- 自分が一人でやった場合のみを考慮し、53枚のカードの引く確率は全て均等であるとする。
- 複数の役を同時に満たした場合は、上位の役のみを計算する。

3. 研究内容

3-1. パーンの求め方

ワンペア(ペアが1組)の種類

① Jokerなし

前提として、ワンペアかつ上位の役になっている物は、スリーカード、フォーカード、フューア、フルハウスがある。その為、フラッシュやストレートについて考えることを放棄できる。

次に、ワンペアは位階上、1組のペアがあり、残りの3枚は、ペアになっている数字と異なって(スリーカード、フォーカードになってしま)かつ、3枚の中でペアが生まれてはいけない(フューア、フルハウスになってしまう)。

ペア部分は一つの数字当たり4C2で求められる。数字が13種あるため、4C2×13=78種類となる。ペアではない部分は、のうち1枚目は、53枚のうち、使用済みの2枚と、joker。そしてペアと同じ数字の2枚が使えない為、48枚。二枚目は48枚から、使用したカードとそれと同じ数字の3枚のカードが引かれるため、44枚。同じ要領で40枚。三枚の並び方の考えの為、同じカードで並び方が違うものは同じとしないといけない。それには3!で割ればいいため、48×44×40/6=14080通りとなる。

よって、jokerなしの場合78×14080=1098240通り。

② Jokerあり

他に joker をくっつける形式だと、A-5だと、joker,2,3,4,5 A,joker,3,4,5 A,2,joker,4,5 A,2,3,joker,5 A,2,3,4,joker の5パターンがある。これが10種類あるため50パターン。しかし、joker,2,3,4,5は、2,3,4,5,joker となるなどがあるため、それらの重なっている部分を消さなければならぬ。2,3,4,5-10,11,12,13までの9種が上にも下にも joker が付く。下の表参照

ストレートと Joker
J-joker O-純粋な数字 黄背景-挟んでいる二つ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	J
O	O	O	O	J									
O	O	O	J	O									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	O	J	O									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	O	J	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									
J	O	O	O	O									
O	O	O	O	J									
O	O	J	O	O									
O	J	O	O	O									

令和4年度 自由研究作品カード

2年

研究分野(教科)	数学
研究テーマ	確率
研究テーマ設定の理由	正しい確率の計算のため

研究成果解説

32分の1の確率で外れるものだから、全部外れる確率は51分の50の51乗されることになる。
 51分の50の51乗されることになる。
 0.965756788 、これを2乗すると 0.932755289256765
 ... とたが、これを3乗すると 0.902261181
 ... とたが、これを4乗すると 0.872435216
 ... とたが、これを5乗すると 0.844100431
 ... とたが、これを6乗すると 0.8171875
 ... とたが、これを7乗すると 0.791631706
 ... とたが、これを8乗すると 0.767368421
 ... とたが、これを9乗すると 0.744353561
 ... とたが、これを10乗すると 0.722536831
 ... とたが、これを11乗すると 0.701881131
 ... とたが、これを12乗すると 0.682359691
 ... とたが、これを13乗すると 0.663941131
 ... とたが、これを14乗すると 0.646604131
 ... とたが、これを15乗すると 0.630328131
 ... とたが、これを16乗すると 0.615101131
 ... とたが、これを17乗すると 0.600913131
 ... とたが、これを18乗すると 0.587754131
 ... とたが、これを19乗すると 0.575613131
 ... とたが、これを20乗すると 0.564481131
 ... とたが、これを21乗すると 0.554349131
 ... とたが、これを22乗すると 0.545207131
 ... とたが、これを23乗すると 0.537045131
 ... とたが、これを24乗すると 0.529853131
 ... とたが、これを25乗すると 0.523621131
 ... とたが、これを26乗すると 0.518339131
 ... とたが、これを27乗すると 0.513997131
 ... とたが、これを28乗すると 0.510595131
 ... とたが、これを29乗すると 0.508033131
 ... とたが、これを30乗すると 0.506311131
 ... とたが、これを31乗すると 0.505429131
 ... とたが、これを32乗すると 0.505377131
 ... とたが、これを33乗すると 0.506145131
 ... とたが、これを34乗すると 0.507723131
 ... とたが、これを35乗すると 0.510111131
 ... とたが、これを36乗すると 0.513309131
 ... とたが、これを37乗すると 0.517327131
 ... とたが、これを38乗すると 0.522165131
 ... とたが、これを39乗すると 0.527833131
 ... とたが、これを40乗すると 0.534341131
 ... とたが、これを41乗すると 0.541709131
 ... とたが、これを42乗すると 0.550047131
 ... とたが、これを43乗すると 0.559365131
 ... とたが、これを44乗すると 0.569673131
 ... とたが、これを45乗すると 0.581081131
 ... とたが、これを46乗すると 0.593599131
 ... とたが、これを47乗すると 0.607237131
 ... とたが、これを48乗すると 0.622005131
 ... とたが、これを49乗すると 0.637913131
 ... とたが、これを50乗すると 0.655071131
 ... とたが、これを51乗すると 0.673489131
 ... とたが、これを52乗すると 0.693267131
 ... とたが、これを53乗すると 0.714505131
 ... とたが、これを54乗すると 0.737303131
 ... とたが、これを55乗すると 0.761771131
 ... とたが、これを56乗すると 0.788009131
 ... とたが、これを57乗すると 0.816127131
 ... とたが、これを58乗すると 0.846235131
 ... とたが、これを59乗すると 0.878453131
 ... とたが、これを60乗すると 0.912881131
 ... とたが、これを61乗すると 0.949619131
 ... とたが、これを62乗すると 0.988757131
 ... とたが、これを63乗すると 1.030495131
 ... とたが、これを64乗すると 1.074933131
 ... とたが、これを65乗すると 1.122271131
 ... とたが、これを66乗すると 1.172709131
 ... とたが、これを67乗すると 1.226447131
 ... とたが、これを68乗すると 1.283685131
 ... とたが、これを69乗すると 1.344623131
 ... とたが、これを70乗すると 1.409561131
 ... とたが、これを71乗すると 1.478799131
 ... とたが、これを72乗すると 1.552537131
 ... とたが、これを73乗すると 1.631175131
 ... とたが、これを74乗すると 1.715013131
 ... とたが、これを75乗すると 1.804451131
 ... とたが、これを76乗すると 1.899889131
 ... とたが、これを77乗すると 1.999727131
 ... とたが、これを78乗すると 2.104465131
 ... とたが、これを79乗すると 2.214403131
 ... とたが、これを80乗すると 2.329941131
 ... とたが、これを81乗すると 2.451479131
 ... とたが、これを82乗すると 2.579417131
 ... とたが、これを83乗すると 2.714155131
 ... とたが、これを84乗すると 2.856093131
 ... とたが、これを85乗すると 3.005631131
 ... とたが、これを86乗すると 3.173269131
 ... とたが、これを87乗すると 3.359407131
 ... とたが、これを88乗すると 3.564545131
 ... とたが、これを89乗すると 3.789183131
 ... とたが、これを90乗すると 4.033821131
 ... とたが、これを91乗すると 4.298959131
 ... とたが、これを92乗すると 4.585097131
 ... とたが、これを93乗すると 4.892835131
 ... とたが、これを94乗すると 5.222773131
 ... とたが、これを95乗すると 5.576511131
 ... とたが、これを96乗すると 5.955749131
 ... とたが、これを97乗すると 6.362087131
 ... とたが、これを98乗すると 6.797125131
 ... とたが、これを99乗すると 7.263463131
 ... とたが、これを100乗すると 7.763701131

確率

秋田大学教育文化学部附属中学校 2年

研究動機

1. 当たりが存在するものには確率も同時に存在する。
2. 自分は「ガリガリ君を人生で一度も当たったことない」のでその確率を知り確実に当てるために研究した。

確率

ここで確率は「起こりうるすべての場合のこと」とする。

ガリガリ君の確率

(1) ガリガリ君の確率は企業秘密とされているが、大体32分の1の確率で出ると言われている。

しかし、人生でこれ以上買ったはずなのに1回も当たっていない。

つまりこの確率が正しいとは限らない。

(2) 32分の1の確率ということは32個買えば1個は当たるということになる。

逆に言うと、32分の31の確率で外れることがわかる。

図で表すと

こうなり、普通に買っていていかに偶然当たるのが難しいことがある。

51分の50の確率で外れるものだから、全部外れる確率は51分の50の51乗されることになる。

と、このような計算すると永遠に続くことになる。

だから、今回はここまでの計算までにする。

また、今回出した確率 51分の1の確率で当たる というのは、32分の1の確率で当たるかもしれないということをもとに計算出したもの。

だから、51分の1よりも先の計算をしなくてもいい、してはいけないことがわかる。

よって、ガリガリ君の確率は51分の1の確率で当たる。

この確率が一番数を少なく中当たることがわかった。

調査と結果

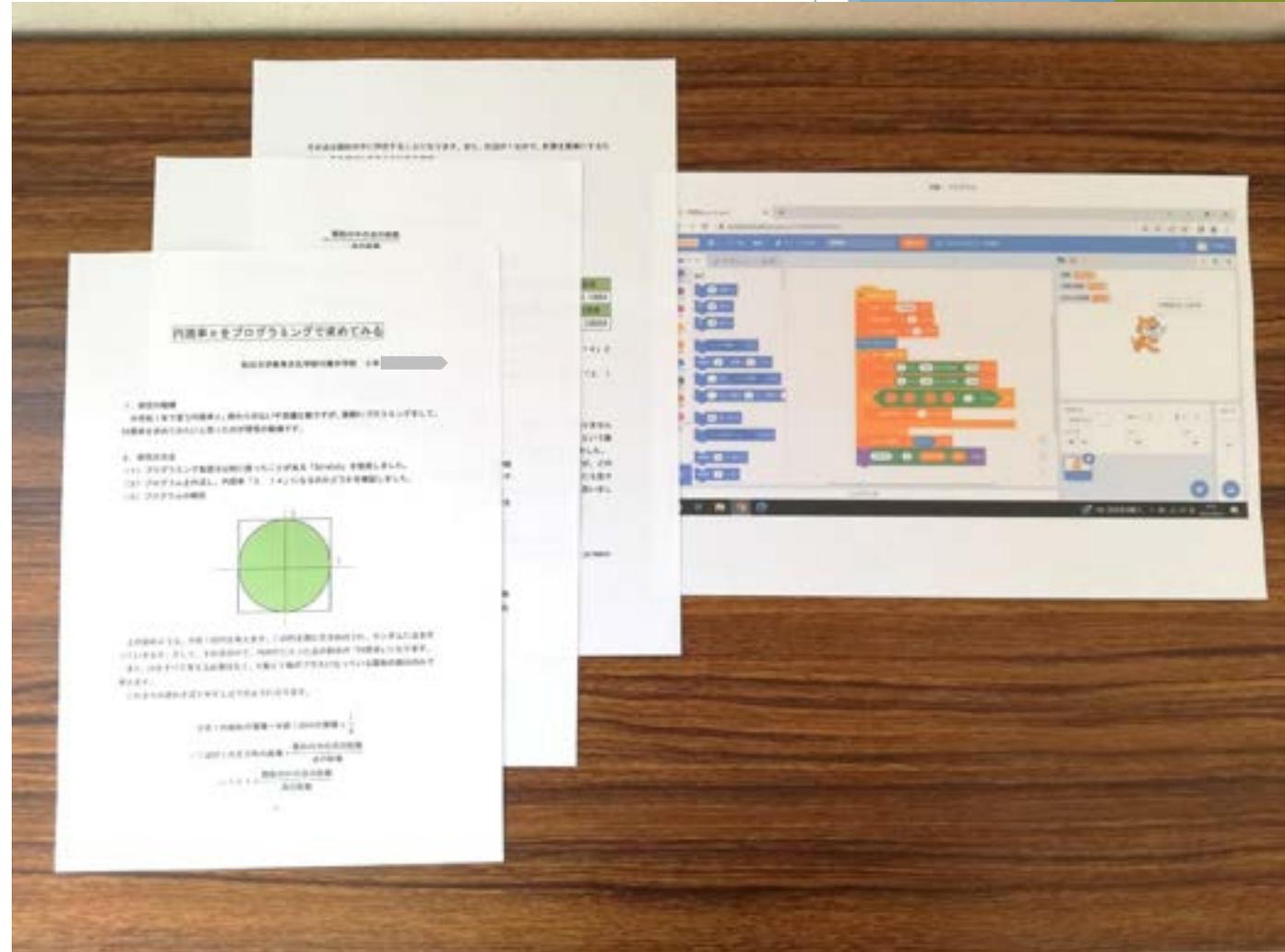
今回 自分でガリガリ君の確率をおおよそ割り出す計算をしたので、実際当たるのか調べた。

1回目	X	16回目	X	31回目	X
2回目	X	17回目	X	32回目	X
3回目	X	18回目	X	33回目	X
4回目	X	19回目	X	34回目	○
5回目	X	20回目	X		
6回目	X	21回目	X		
7回目	X	22回目	X		
8回目	X	23回目	X		
9回目	X	24回目	X		
10回目	X	25回目	X		
11回目	X	26回目	X		
12回目	X	27回目	X		
13回目	X	28回目	X		
14回目	X	29回目	X		
15回目	X	30回目	X		

令和4年度 自由研究作品カード

2年

研究分野(教科)	数学
研究テーマ	円周率πをプログラミングで求める
研究テーマ設定の理由	プログラミングを応用し研究をレポートにする
研究成果解説	円周率πを求めるプログラムを作成しました。3.14πを表示するプログラムを作成。プログラムの精度が自分の考えの精度より高いことを確認しました。円周率πを求めるには奥が深い分野の学びと勉強が必要だと感じました。



令和4年度 自由研究作品カード

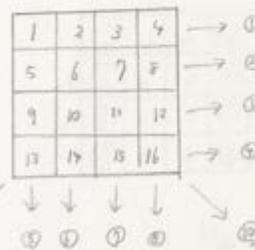
2年

研究分野(教科)	数学
研究テーマ	0円で作る、4x4の魔方陣のおもしろ
研究テーマ設定の理由	昨年の発展させた研究をしたため、たのしみ。
研究成果解説	昨年は3x3の魔方陣とルービンのキューブを組み合わせたものを研究しましたが、今年は発展させて、4x4の魔方陣について考えました。作り方のために、1~16を順番に並び、少し入れ替えることにより完成するということが昔聞いたことがあったので調べて、証明しようと思いました。

2. 検証①

右の図1のように、まず1から16の数を順番に並べて、縦、横、

図1



ななめの数の和を調べました。
4x4の魔法陣は、1から16の数を全て使うため、1列の和は

$$(1+16) \times 16 \div 2 \div 4 = 34$$

となつて、34になることがわかります。しかし、和が34になっているのは、ななめのところしか
なっていないので、縦、横の列の和が34になるには、ななめの和の数を変えずに、数字を入れ替えていく必要があります。どのように入れ替えればよいのかを次のページで考えていきたいと思っています。

- ① 10
 - ② 26
 - ③ 42
 - ④ 58
 - ⑤ 28
 - ⑥ 32
 - ⑦ 36
 - ⑧ 40
 - ⑨ 34
 - ⑩ 34
- 横 (rows 1-4)
縦 (rows 5-8)
ななめ (rows 9-10)