

第72次 印旛地区教育研究会
算数・数学研究部 (中学校)

研究主題

数学の学習に対する意欲を高める工夫
～ラウンド＝テーブル法 (ローテーションプリント) の活用を通じて

日時: 令和4年8月24日
場所: ウィッシュトンホテル
佐倉市立佐倉東中学校
山本 真太郎
花嶋 博之
倉谷 昌史

1 研究主題

数学の学習に対する意欲を高める工夫
～ラウンド＝テーブル法（ローテーションプリント）の活用を通じて～

2 主題設定の理由

（１）本校の教育目標の観点から

本校の教育重点目標の中で「心身共に健全で 未来を築く たくましい力を持つ生徒の育成」（挨拶ができる生徒・そうじができる生徒・部活や習い事を頑張る生徒・勉強を頑張る生徒・進路を切り拓く努力をする生徒）というものがある。この中で勉強を頑張る生徒として、個人で頑張ることはもちろんであるが、仲間とともに頑張る生徒を育てることが大切であると考えた。また本校のグラウンド・デザインの中に、「小集団活動を活用、発想豊かな学級・学年経営を積極的に展開することで、個の存在感、所属意識が高く、凝集のある生徒集団づくりを進める」ということから、授業中において小集団活動を取り入れることが大切であると考え、指導の工夫に取り組んでいる。

（２）本校の実態から

本校は生徒数 261 名の中規模校である。数学では TT 形式や習熟度別学習も取り入れている。全国学力・学習状況調査より、本校の調査結果では、数学科に関する関心は高く、基礎基本の定着に力を入れてきたが、全国平均、県平均をやや下回っている。今後、課題解決において、筋道を立てて考えること、また解決方法を表現する力を高めていく必要がある。

次に佐倉市学習状況調査の結果から、本研究の対象学年における数学の学力は、市の平均より 3 点程度低い。本研究の対象学年は入学と同時に一か月の休校となり、その後も話し合い活動が著しく制限された学年である。

令和 3 年度、市の意識調査では数学の授業において「ペアや話し合い活動が好きである」という問いに肯定的な生徒は約 80%であった。本校でも同じような結果であったが肯定的な生徒はより意欲的に、肯定的でない生徒も今後変わっていく何か良い手立てはないかと考え、次にあげる 2 点から本研究の主題を設定した。

- ① 話し合い活動への参加意欲を高める方法はないか。自分の意見をなかなか言えない生徒も参加しやすくなる方法はないか。
- ② 感染状況を考え、積極的な話し合い活動が出来ない中、部分的であってもそれに代わる方法はないか。

上記 2 つと同時に今回の学習方法の可能性を探りたい考え、主題を設定した。

3 研究の目標

数学科の授業において、話し合い活動を取り入れることが、生徒の学習意欲向上に有効であることを明らかにする。

4 研究の仮説

仮説 ラウンド＝テーブル法（ローテーションプリント）を使用することによって、生徒は話し合い活動に意欲的に参加し、課題解決に取り組むであろう。

5 研究の方法・内容

(1) 本研究における意欲について

本研究では、意欲について、櫻井茂男氏の評価の考えと、それを元に作成された栃木県総合教育センターの「学ぶ意欲をはぐくむ」の評価の仕方を参考とした。

その中資料の中で学ぶ意欲とは以下のように記述されている。

学習意欲とは、学習者が意思をもって、自発的に学習活動を求めようとする心の働きであり、以下の2つに分けられる。

1. 学習活動そのものに対する欲求…「学ぶこと自体がおもしろい」「知りたいから学ぶ」
2. 自己実現の手段としての欲求…「よい成績を取りたい」「希望する職業に就くために学習する」

つまり、学ぶ意欲には、「学びたい」という気持ちと、「目標を達成するために 粘り強く学んでいこう」という気持ちが含まれる。

今回は学習活動の中の手法を研究対象にしているため、1の欲求を意欲とした。

下の図は、櫻井茂男氏が提唱した①に関する学ぶ意欲の中の構成要素を表したものである。

情報収集	主に知的好奇心によって、興味・関心のあることについて情報を集める行動。
自発学習	自ら進んで学習に取り組んだり、計画を立てて学習をしたりする行動。
挑戦行動	今よりも少し難しい問題に挑戦する行動。
深い思考	問題の解決法を複数考えたり、よりよい解決法を考えたり、仮説や考えを自分なりに吟味したりする行動。
独立達成	できるだけ自分一人の力で問題を解決しようとする行動。
協同学習	友達と協力して問題を解決する行動。

本研究では、自分で考え、その後、グループで協力するというプロセスを繰り返さすので独立達成と協同学習が該当すると考えられるが、その他の項目も生徒の意欲を測る上で重要であると調査の内容に含めることにした。

以上より、本研究での意欲が高まるとは、

- ① 生徒が話し合い活動に参加しやすいと感じる
- ② 話し合い活動で発言量が増える。
- ③ 自分の解き方をプリントに記述している。 とした。

意欲を測るためのアンケート項目として先に示した櫻井茂男氏が提唱した「学ぶ意欲の中の構成要素」を元に、栃木県総合教育センターが作成した意欲を測るアンケート項目を用いることとした。(資料編 参照)

アンケート時期としては、変容も考察しやすいように、初期の令和3年7月、令和4年4月、最後の令和4年6月の3回アンケート調査を行った。また、特に①はラウンドテーブル法の可能性を考える上で重要と考え、アンケート項目に関連した質問を自由記述も取り入れた。

(2) 研究の手立て

令和3年度では、「一次関数のグラフの読み取り」「平面図形矢じり型の角の大きさを求める」の授業の中での話し合いの場面でラウンドテーブル法を取り入れる。

令和4年度では、週1回程度授業の中で復習の内容を用いて各授業の前半でラウンドテーブル法の話し合い方法を取り入れる。

・ラウンドテーブル法について

ラウンドテーブルとは日本語では円卓を意味し、ラウンドテーブル法とは一般にビジネスの世界で使われている。ビジネスマーケティングの記事を引用すると

ラウンドテーブルミーティングと呼ばれていることもあり、立場、役職、部署の違う数名で円卓を囲み、上下関係や立場を気にせず自由に意見交換を行うミーティング（会議）のこと。それぞれの立場などを抜きにして、みな対等であるということを指しています。ラウンドテーブルを通して上司や部下といった上下関係、部署間の隔たりをなくして課題を解決し、さらなる社内の活性化や良好な関係性の構築を目指しています。

・本研究におけるラウンドテーブル法

三橋和博氏の著書「中学校数学科アクティブ・ラーニング型授業」によると

与えられたテーマに対する答えを紙に書き、その紙を次の人に回す。紙を受け取った人も同じように、自分の答えを同じ紙に書き込み、また、次の人に紙を回す。

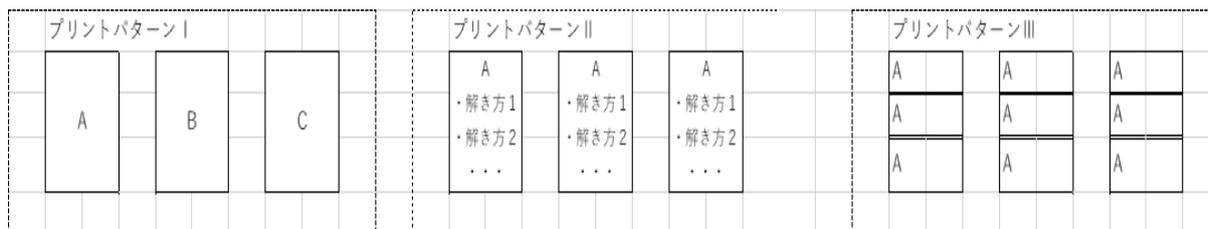
この技法は、グループ内の生徒が等しく参加することができ、多様なものの見方や考え方に触れさせることができる。

とありこの方法を基本3人組で用いることにした。

※以下この方法で用いたプリントを「ローテーションプリント」と呼ぶ。

(資料編 参照)

・ローテーションプリントの3パターンについて



本研究では主にパターンⅢを用いることにした。理由は一題の問題に絞ることでグループとして話し合いの論点が集中できると考えた。また、生徒がより話し合いへの参加がしやすいと感じられるのではなかと考えたからである。

パターンⅢの例

(3) 研究の組織・研究対象

ア 研究の対象 令和2年度入学生

令和3年度2学年、令和4年度3学年の生徒。
約80名

イ 研究の時期

- ・令和3年度7月、10月に、ローテーションプリントを用いた授業を行う。
- ・令和4年度4月～6月
ローテーションプリント復習編として週に1回程度授業の最初に継続して行う。

ローテーションプリント(復習編)3 班番号に○をつける 3 6 9
効率的に数えよう 2 5 8
1 4 7

① 1人目※このプリントの持ち主 氏名 _____
数えるときに使ってよいです。
図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある。これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。
_____個

② 2人目 氏名 _____
数えるときに使ってよいです。
図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある。これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。
_____個

③ 3人目 氏名 _____
数えるときに使ってよいです。
図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある。これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。
_____個

6 研究の実践

授業実践① 令和3年度7月 「1次関数のグラフの変化を捉えよう」

ア. ねらい

ローテーションプリントをグラフの読み取りで使用するによって、グループ内の他の生徒の答えも参考にしながら、自分の考えを書けるようにしたい。また話し合い活動の場面では、自分の考えを伝える時にプリントを活用させたい。

イ. 内容

ローテーションプリントパターンⅢを使用した。動点による三角形の面積変化をグラフで捉える時の話し合いで活用した。また補助のツールとして、東京書籍Dマークコンテンツも利用した。ローテーションプリントの方法に慣れるために2時間展開として、前の時間にローテーションプリントの約束事などを含めて学習させた。

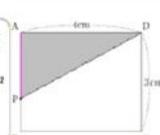
ウ 授業の様子

タブレットで動点の動きと面積の変化を東京書籍 D マークコンテンツを利用することで、生徒各自で見えて理解しやすいようにした。また、今回のローテーションプリントは4つの中から選ぶという参加しやすい内容にもした。各生徒、自分の答えが書けない生徒はいなかった。また話し合い活動では、それぞれの答えと理由も書いていた。本格的な話し合いの場面では、積極的な話し合い活動が多く見られた。

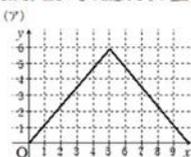
ローテーションプリント 名前 _____

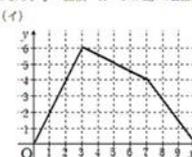
1 調べてみよう

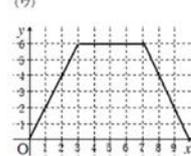
右の図の長方形 ABCD で、点 P は A を出発して、辺上を B、C を通って D まで動く。点 P が A から x cm 動いたときの $\triangle APD$ の面積を y cm² として、 $\triangle APD$ の面積がどのように変化するかを調べてみよう。

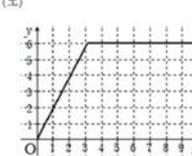


上の問題の P が動いた距離と三角形面積の変化の関係を表したグラフは (ア) ~ (エ) のいずれかである。正しいものを選んでその理由も書いてみよう。y : 面積 x : P が動いた距離

(ア) 

(イ) 

(ウ) 

(エ) 

ローテーションプリント 名前 _____

名前 _____

答え () 理由 (説明) :

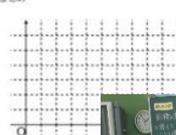
名前 _____

答え () 理由 (説明) :

名前 _____

答え () 理由 (説明) :

まとめ




授業実践② 令和3年度10月 「矢じり型の図形における角度の求め方を考えよう」

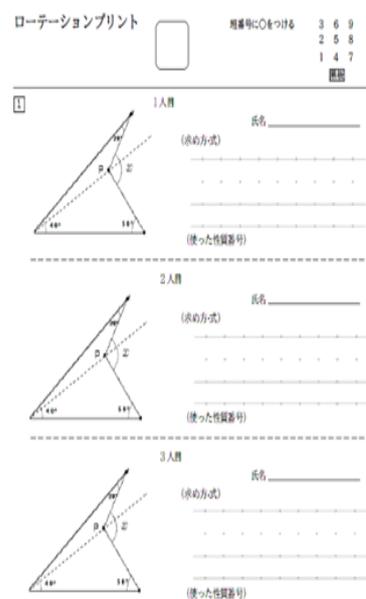
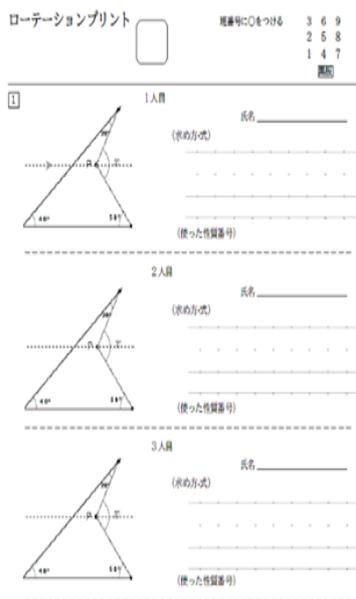
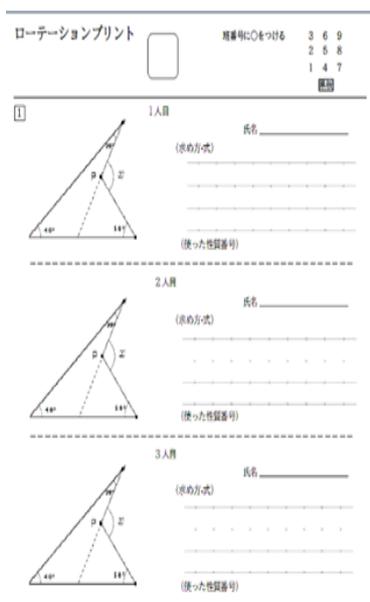
ア ねらい

解き方だけでなく説明の仕方まで要求することで、より生徒の参加意識を高めようとした。要求のレベルは高かったが、他の生徒の式や説明文を解読させることにより、考えやすく、話し合いに参加しやすいと感じるのではないかの検証をする。

イ 内容

矢じり型の図形における角度 x を単に求めるのではなく、求め方の方法やどの性質を利用しているのか、求めるまでの過程を中心に授業を行った。

その際に以下のようなローテーションプリントを何種類か使用して話し合い活動をさせた。話し合い活動に参加しやすくするために、一つのプリントで一つの方法を考える内容として行った。



ウ 授業の様子

ローテーションプリントの扱い方には慣れてきていた。求め方の式を記述出来ている生徒が多かった。説明まで書いている生徒もいて、自分なりの言葉で書こうとしている生徒もいた。

ローテーションが終わった後の本格的な話し合い活動では自分の意見や、ほかの生徒の話す内容を真剣に聞く姿が見られた。

授業実践③ 令和4年度 4月～6月 ローテーションプリント復習編を使用

ア ねらい

上記①②の実践で生徒はローテーションプリントに慣れてきているので、プリントの内容を既習事項とし、議論を生みやすい問題を扱うことで、より話し合い活動を活発化させる。

イ 内容

週一回程度、授業の前半に既習事項の内容を復習する際にローテーションプリントを使用した。3回のローテーションが終わり、本格的な話し合いの時に各グループ個別に呼び状況も把握した。その際、ヒントを与えるなどした。

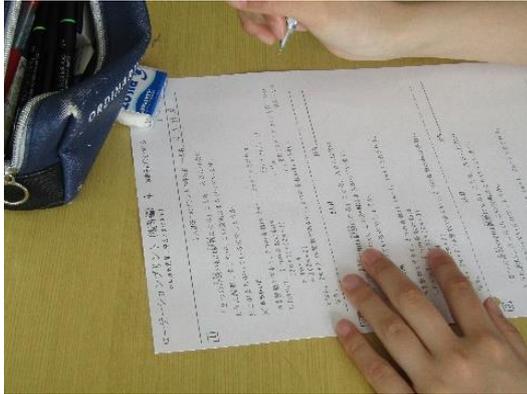
この期間の中で、ローテーションプリントのメリットは何かを調査するため、1次関数の内容で同レベルの似た問題を二つ用いて、**ローテーションした場合としない場合の両方を体験させた。**※資料編参照

またその後アンケートを行った。

ウ 授業の様子

週一回程度取り入れることによって、生徒もよりプリントの扱い方に慣れていった。プリントの書く量も以前に比べて多くなり、ローテーション後の本格的な話し合いでも活発に議論している様子が見受けられるようになった。そのため数回は授業前半のみで終わること想定していたが、議論が白熱し授業全ての時間を使ったこともあった。また数回の授業では、話し合いの途中で呼び、グループの状況を把握した。その際ヒントを与えることでより話し合いが活発になった。

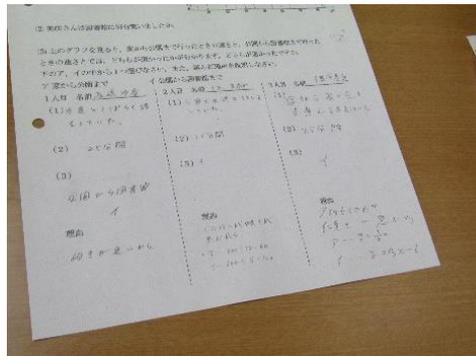
(自分の解答を書く)



(プリントを渡す)



(3回繰り返して完成)



(本格的な話し合いに)



(グループの進捗状況を見る)



7 研究の考察

・実践①②に関する考察

実践①ではローテーションプリントを初めて間もない状況ではあったので、あまり多くを考えるものではなく、一つの解法に関して3人で考えるということを繰り返した。このことにより、大半の生徒が解法を書けていた。また話し合い活動でもお互いの解法を確認し合いながら進めている状況が見られた。プリントの記述もしっかりと書けている生徒が大半であり、話し合いへの意欲も高まったと言えるであろう。

実践②ではなるべく考えやすいように、選択肢を設けて、選んだ理由と説明を書くことを中心にしたプリントを使用した。書けている生徒と書けていない生徒の差があったが、話し合い活動では、書けている生徒が説明したり、文章では書けなかった生徒も言葉で伝えようとしている場面も見られた。①の時よりは記述量は若干減ったが、話し合い活動は活発に行われていたので参加への意欲は高まったと考えられる。

・実践③に関する考察

実践③においては一週間に1回程度行ったので、生徒もローテーションプリントを用いた話し合い活動が上手く出来るようになった。4月のアンケートでローテーションプリントがあると参加しやすいと感じる生徒が9割を超える結果であった。そこで、どのような理由で参加しやすいと感じるのかを自由記述でアンケート調査をした。その際に違いを意識しやすくするために、ローテーションしない方法とする方法、両方行った上でアンケートを取った。その結果から「他の人の解き方を見ることが出来る」「他の人の解答を参考に出来る」「見ることによって自信を持つことが出来る」といった考える上で他の人の考えを参考に出来るようになった内容があり、考える上での助けになっていると考えられる。「書いてある内容を事前に見ることで余計な時間を使わずにより本質的な話し合い活動が出来る」といった意見もあった。このことは、主題設定の動機となる、積極的な話し合い活動が出来ない状況でもそれを補完する方法になっていると考えられる。また、予想していなかった内容としては、「プレッシャーを感じてなんとか答えを導きだそうという意欲が沸いた」「自動的に話し合いに参加できる」といった内容があり、この方法が話し合い活動において、生徒をより話し合いに巻き込んでいくといった利点があると感じた。

アンケート結果より、注目したのが、「今よりも数学が出来るようになりたいですか」という問いで、肯定的な回答が大幅に増えたことである。「自分の答えを言葉で伝えることが得意ですか」でも肯定的な回答が増えたのでこの方法の良い面が出たと思われる。逆に「自分の答えを文や式で書くことは得意ですか」の質問に関しては苦手と感じる生徒が増えた。今回、そのような機会を増やしたことにより、より生徒自身が難しさに気付いた可能性も考えられる。

最後に意欲に関するアンケート結果より、多くの質問で、あてはまる、どちらかといえばあてはまるの割合は上がり、そして高止まりをしているので、ローテーションプリントを使うことで生徒の学習への意欲が高まったと考えられる。

8. 成果と課題

(1) 研究の成果

- アンケート結果より、ローテーションプリントを用いると、生徒は話し合い活動に参加しやすいと感じ、意欲的に話し合い活動に参加ができた。
- 意欲を測るアンケート結果より、1回目と2回目3回目の結果を比べると、各項目で回を重ねるごとに肯定的な回答が増えた。
- この方法により一部生徒は、「解答を書かなくてはいけない」といった良い意味でプレッシャーを感じて参加をしていた点がアンケート結果よりわかった。

(2) 今後の課題

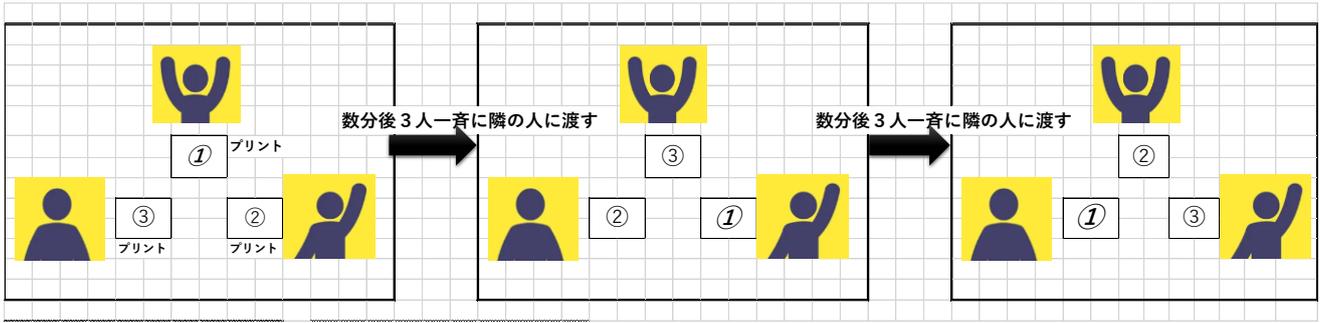
- ローテーションプリントの問題の難易度に関して、アンケートでは難しく感じる生徒が8割程度であった。意図的に難しい問題にしたが、難易度に関しては、今後の検討が必要である。
- アンケート結果より、解答を式や言葉で書くことが苦手であると感じる生徒が増えたので、今後それを改善する方法を検討が必要がある。

参考文献

- ・三橋和博 中学校数学科アクティブ・ラーニング型授業 明治図書 (2016)
- ・栃木県総合教育センター 学ぶ意欲をはぐくむー「学習に関するアンケート」を活用して (2011)

資料編

ローテーションプリントのイメージ



パターンⅢ のプリントを使ったローテーションの動き

	生徒A	生徒B	生徒C	
1 回 目	ローテーションプリント 〇 組 生徒Aの解答 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	ローテーションプリント 〇 組 生徒Bの解答 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	ローテーションプリント 〇 組 生徒Cの解答 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	← 1回目は一番上に自分の解答を書く
	プリントを渡す			
2 回 目	ローテーションプリント 〇 組 生徒Cの解答 生徒Aはここに書く 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	ローテーションプリント 〇 組 生徒Aの解答 生徒Bはここに書く 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	ローテーションプリント 〇 組 生徒Bの解答 生徒Cはここに書く 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	← 2回目はこの真ん中に自分の解答を書く
	さらにプリントを渡す			
最 後	ローテーションプリント 〇 組 生徒Bの解答 生徒Cの解答 生徒Aはここに書く 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	ローテーションプリント 〇 組 生徒Cの解答 生徒Aの解答 生徒Bはここに書く 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	ローテーションプリント 〇 組 生徒Aの解答 生徒Bの解答 生徒Cはここに書く 1辺の長さが4cm、2つの角が30°、45°の三角形を書く。	← 3回目はここに自分の解答を書く

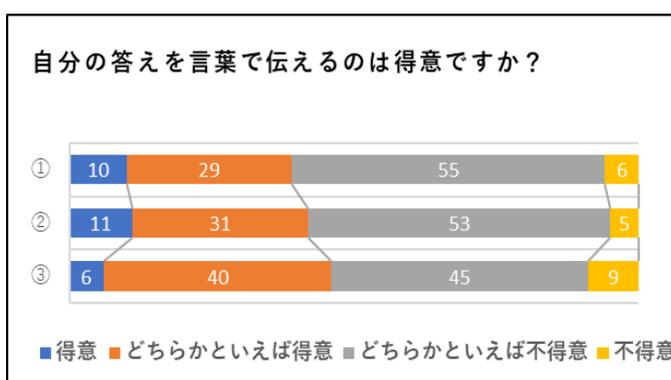
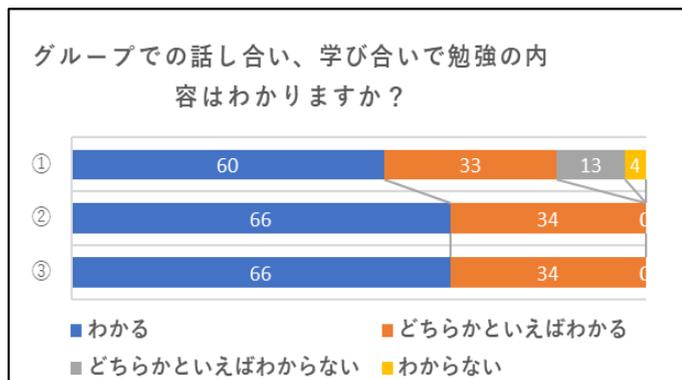
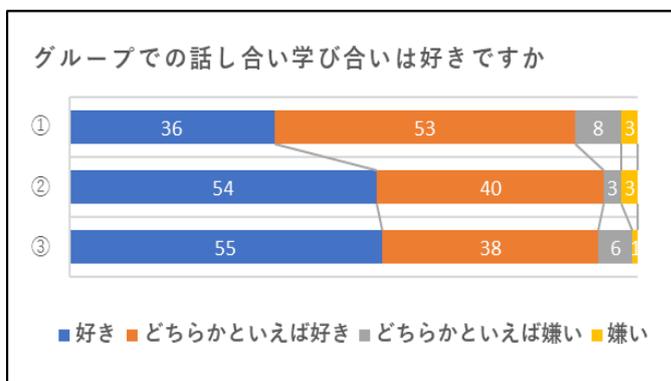
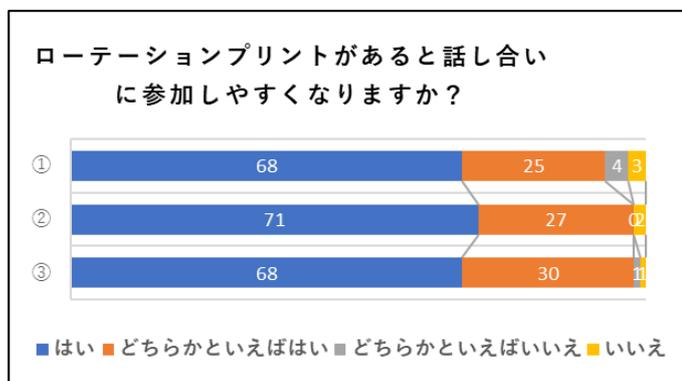
アンケートについて

櫻井茂男教授の研究を元に栃木県総合教育センターが作成した質問項目

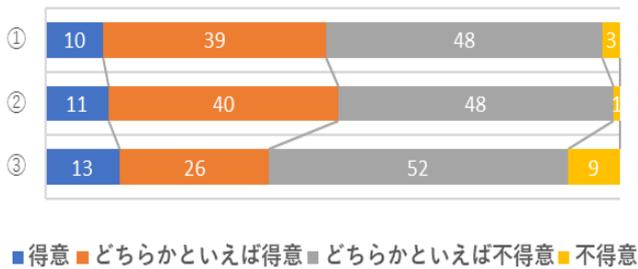
情報収集	わからないことがあると、いろいろな方法で調べている。
自発学習	自分から勉強に取り組んでいる。
挑戦行動	今までよりも、むずかしい問題に取り組むことが多い。
	むずかしい問題にであうと、よりやる気がでる。
深い思考	もっとうまい解き方や別の考え方はないかと考える。
	授業では友だちと話すことで、より深く考えることができる。
独立達成	できるだけ自分ひとりの力で課題を解決しようとしている。
	むずかしい問題にであっても、かんたんには先生や友だちの助けは求めない。
協同学習	授業では友だちと協力して学ぶことも多い。
	授業では友だちに教えたり、教わったりすることも多い。

アンケート結果 対象生徒約80名 %表示

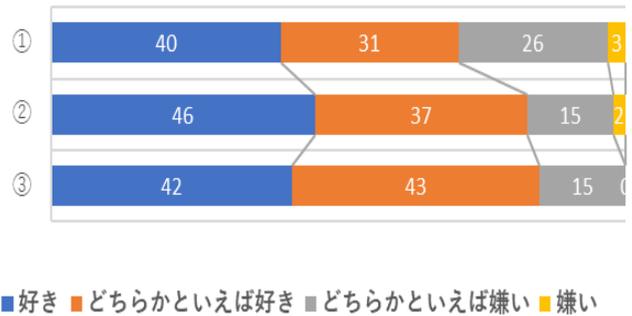
① 令和3年7月 ② 令和4年4月 ③ 令和4年6月 に実施



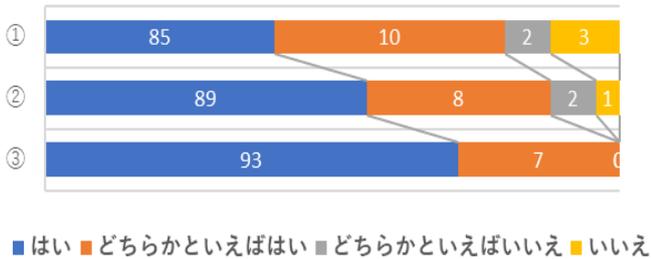
自分の考えを文や式で書くのは得意ですか？



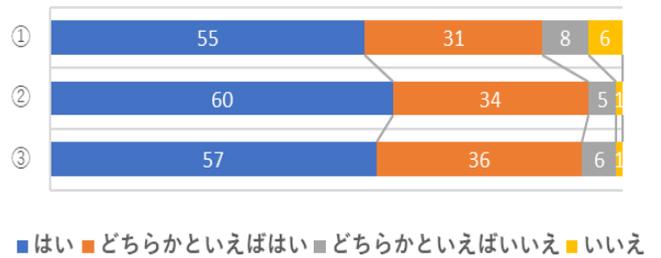
数学は好きですか？



数学は今よりも出来るようになりたいですか？

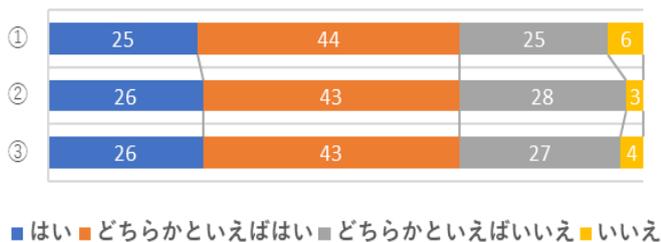


グループでの話し合いでは発言できていますか？

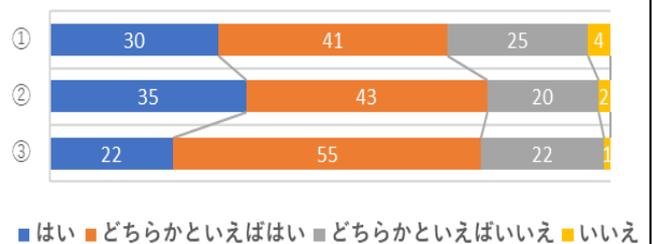


意欲に関するアンケート結果

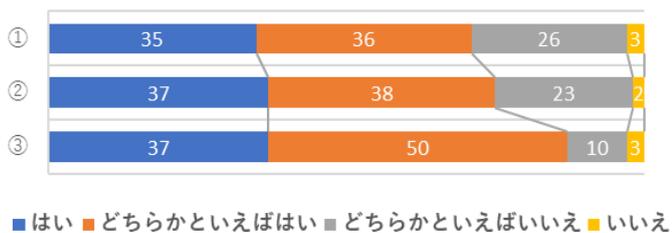
興味のあることは調べずにはられない



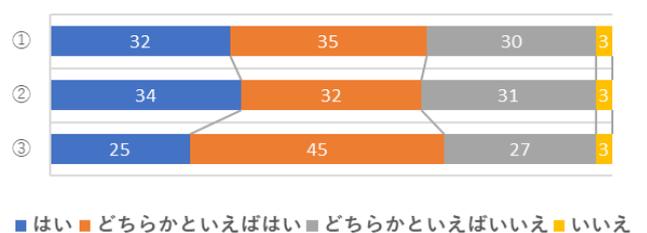
わからないことがあると、いろいろな方法で調べている。



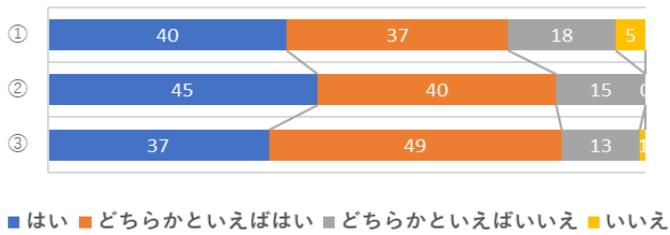
自分から勉強に取り組んでいる。



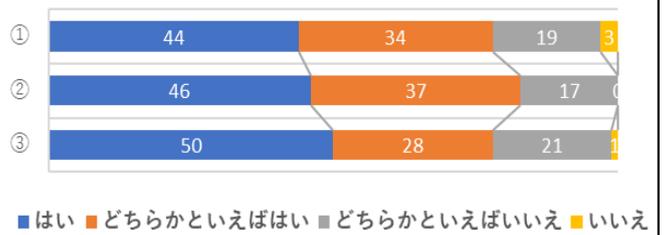
難しい問題に出会うと、よりやる気が出る。



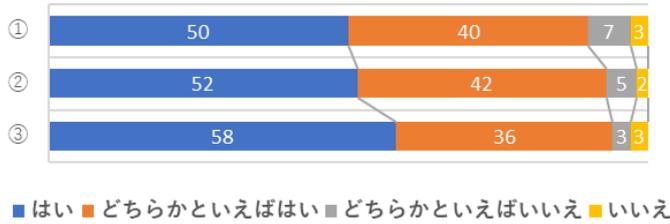
今までよりも、むずかしい問題に取り組むことが多い



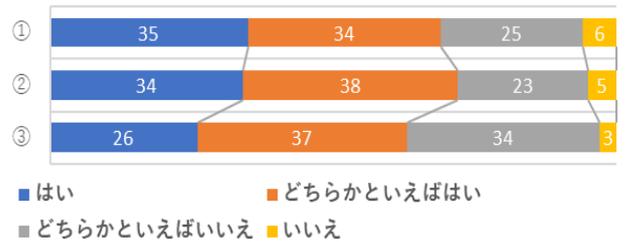
もっとうまい解き方や別の方法はないかと考える



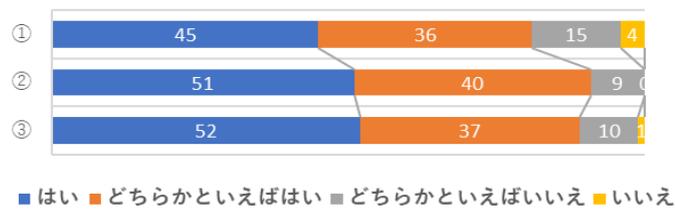
授業では友達と話すことで、より深く考えることができる。



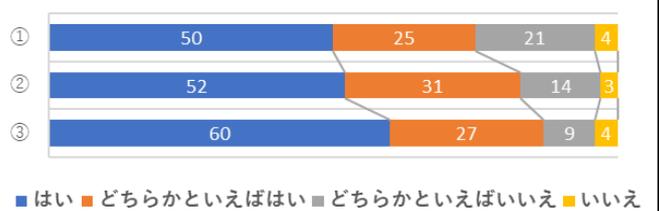
難しい問題に出合っても、かんたんには先生や友達の助けは求めない。



授業では友達と協力して学ぶことも多い



授業では友達に教えたり、教わったりすることも多い。



ローテーションプリントの難易度に関するアンケート 令和4年6月実施

ローテーションプリントの問題のレベルはどうか？



自由記述 (一部抜粋 原文のまま)

「ローテーションプリントがあると、どのような点で話し合いに参加しやすくなりますか？」

ローテーションプリントがあることにより、**自動的に**話し合いができる。

わからないところがあったら友達の問題を見て共有できるから。

相手と意見を交換しなくてはならないというプレッシャーで自分の意見と答えをなんとか導き出そうという意欲が沸き、参加しやすくなる。

他人の意見を受け、自分の意見の不備や改善点などの発見ができる。「**何もできない人**」の出現を防げる。自分の意見を他人に伝える形式とすることで、「わかるけど説明・証明できない」状態を防ぐことができ、また他人に説明することで自身の理解も深まる。

自分一人だと分からない問題も、他の人の解き方とかを見たりすると**少しずつ分かるようになって**答えを出せるようになる。

紙に書かれることによって**聞き逃しが防げるため、余計な質問をする手間が省ける。**

ほかの人の意見を確認できるため、考えをより深めることができる。

自分の意見と違う解き方などが出てくるから便利。

簡単に意見を言える感じだから意見交換がしやすい。

話すのが苦手な人でも、書くことで自分の意見を伝えられる点

自分の考えをグループのみんなに伝えることができる。

自分が間違っているか確認することができる

友達の意見をちゃんと見ることができる

グループの人が違うやり方で答えを出したときに、新しい発見ができたり、問題の意味を理解できない時などに気軽にローテーションプリントがあると質問ができる。

何回か問題を考えることができるから。

友達が解いた問題を見て自分の答えとの違いを見つけられるから

自分が分からない問題を分かる友達に教えてもらうことができるから。また、**友達の解き方を見ることで、自分で考えながらも一度取り組むことができるから。**

色々な解き方を知れて、間違いを一緒に考えられるので、理解が深まる。

自分の意見だけでなく他の人の意見を共有できるところ。

自分の出した答えにほかの人の意見を加えることで新しい発想が出るところ

いっぺんに友達の考えを見ることができるので、自分の分からない問題があっても友達の計算などを参考にできるか

ローテーションの紙で、詳しく説明することもできるので、参加しやすいと思います。

一つの課題をグループで解くため自然と問題を解くための会話が増えるため

自分一人の考えだけではなく、相手の考えを共有しあうことができるので 新しい考えが生まれわからなかった問題も、わかるようになった。コミュニケーションがとれる。

自分の言葉で伝えようとする、時間がかかってしまったり言いよんどしてしまうときがあるのがローテーションプリントがあることによって時間短縮につながるのと、相手の考えと自分の考えを一目で比べることができるのという点が話し合いに参加しやすくなる点だと思います。

- ・一枚のプリントで、複数人の意見を見ることができるから、みんなの意見をまとめやすくなる。
- ・話し合いをする前でも、ローテーションをしながら解き方を考え直せたり、わからない問題の解き方をある程度理解できたり、自分の考えに自信を持てるから、話し合いに自信をもって参加できる。
- ・人の意見をメモしなくても、紙に残すことができるから、聞き直すことなく、話し合いがスムーズに進む。

自由記述 (一部抜粋 原文のまま)

「2年生のとき、はじめてローテーションプリントを使いました、あの時からあなたが話し合い活動で変わってきた点を教えて下さい」

友達としっかりと話し合っってわからない問題がわかりやすく理解出来るようになった

ほかの人の意見もあり、**人によっていろいろな考え方があることを学んだ。**

友達の回答を見てより深くその問題を考えるようになったり**違う解き方も考えるようになった**

他人にとってよりわかりやすい表現を心掛けるようになった。**用語の記憶への意欲が高まった。**

取り敢えずわかるところまでは表現してみようという気が沸いた。

二年生より計算や図形の求め方など自分の考えを書けるようになった

考え方や問題の見方が変わりました。

間違っても自分の考えや答えを説明したり、伝えられるようになった

自分の求め方を式で書けるようになった。自分がどのように考えたか人に伝えられるようになった

最初は人に、説明することがあまり得意じゃなかったけど、すこしずつ回数をかさねることで、**少し説明が出来るようになった。**

ほかの人の意見から自分の意見を考え話し合いに参加しやすくなった

自分の回答を見られているというプレッシャーから、もっと真剣に考えるようになった

色々な方法で問題を解こうと思った

余計な質問をしなくなり、効率的な話し合いができるようになった。

自分の意見が言えるようになった

自分の回答を周りの人に説明することがうまくなった点

よくわからない問題もローテーションプリントのおかげで友達の意見も聞け、理解が深まった。

より一層、**みんなに伝わりやすい書き方、伝え方**をするようになった。

こんな考え方もあるんだ、などといった新たな発見ができるようになった。

間違っているとしても、自分の考えを書くことができるようになった。

自分の考えを細かく相手に伝えるようになった
今までよりも前回はプリントで得たヒントなどで自分で考えることができたり、自分の意見を発表しやすくなりました。
2年生の時よりもここが解けてここが解けないなどを明確に伝え、ともに考えられるようになった
最初は間違えるのが怖かったけど プリントを通して間違えることが怖くなくなり 、友達や先生に答えや問題を解く方法をしっかりと聞けるようになりました。
このローテーションプリントのおかげで 会話が aumentado 。 自分の意見を積極的に言えるようになった。
どういう風に解けばいいかが、よくわかった。 友達がわかるような、解説ができるようになった事。 楽しい問題だなと思った。
自分の意見を話す機会が増え、より積極的に話せるようになった。 他の考えもあるのではないかと考えるようになった。
前より自分から意見を言えるようになった 友達の考えを見てわかろうと努力するようになった
グループないで発言することがふえた
自分の意見を積極的に言えるようになった。
自分の中でなかった考えや発想などがあるので 考え深くなった 。
あまり分からない問題でも 自分の考えを書けるようになった
最初わからなくても、ほかの人の意見を見て話し合いに 参加しやすくなった ことです。
自分の意見を書きやすく言いやすくなった
話し合いに参加出来るようになり 、自分の考えを発言出来るようになりました。
前から、結構自分の意見を言うほうだったけれど さらに自分の意見を言うようになった 。
最初は発言が少し消極的だったけれど、 少しずつ積極的に話し合いに参加するようになった 。
相手にも、 分かりやすく、見やすくしようとする ように意識するようになりました。 あと、紙を広く使うようになりました。
最初に比べるとほかの人と話すようになった と思います。
最初は自分の考えをうまく書くことができずあまり好きではありませんでしたが 、授業でだんだんやっていって自分の知識を向上させられること、相手との意見交換ができるいいところが多いことに気づきました。

ローテーションプリント (復習編) 9

久しぶりにリラックスして・・・中学入試から

班番号に○をつける

3 6 9
2 5 8
1 4 7

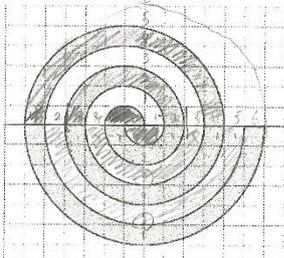
1

1人目※このプリントの持ち主

氏名

生徒 A

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



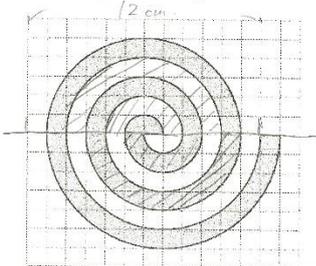
$$\begin{aligned} &6^2 \pi \\ &3^2 \pi \end{aligned}$$

$$36\pi - 9\pi = 27\pi$$

(1回目)

2

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



2人目

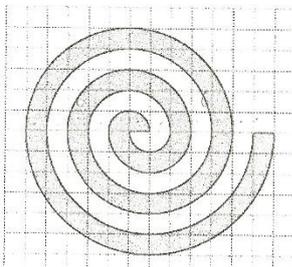
氏名

$$6^2 \times \pi \times \frac{1}{2} = 18\pi$$

A. $18\pi \text{ cm}^2$

3

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



3人目

氏名

$$\begin{aligned} ? &36\pi - 9\pi = 27\pi \\ ? &9\pi = 9\pi \end{aligned}$$

編) 9

班番号に○をつける

3 6 9
2 5 8
1 4 7

・・・中学入試から

このプリントの持ち主

氏名

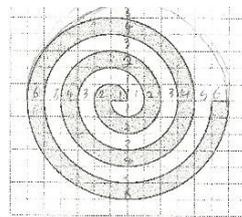
$$36\pi - 9\pi = 27\pi$$

2人目

氏名

生徒 A

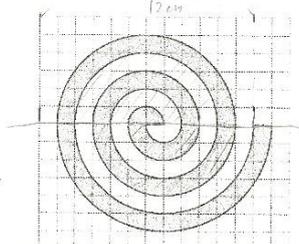
(2回目)



$$36\pi - 9\pi = 27\pi$$

3

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



3人目

氏名

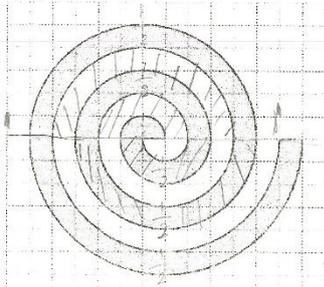
$$6^2 \times \pi \times \frac{1}{2} = 18\pi$$

A. $18\pi \text{ cm}^2$

1

1人目※このプリントの持ち主 氏名

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



$$36 \\ 6^2 \times \pi \times \frac{1}{2} = 18\pi$$

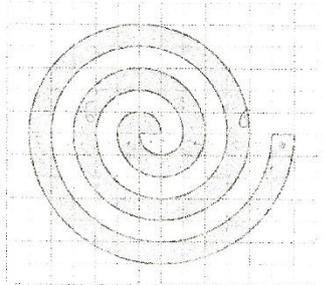
18

A. $18\pi \text{ cm}^2$

2

2人目

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



$$36 \times \pi \times \frac{1}{2} = 18\pi$$

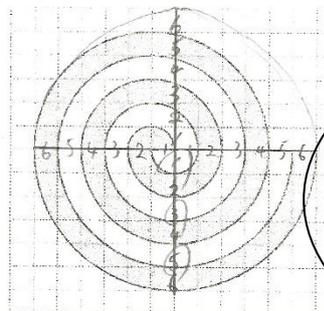
$18\pi \text{ cm}^2$

3

3人目 氏名

生徒 A

1目盛りが1cmの方眼があります。色のついた部分の面積は何cm²ですか。



$$r=6 \\ \pi r^2$$

$$\pi \times 6 \times 6 = 36\pi$$

$$r=3 \\ \pi r^2$$

$$\pi \times 3 \times 3 = 9\pi$$

$$36\pi - 9\pi = 27\pi$$

$$r=6 \\ \pi r^2 \times \frac{1}{2}$$

$$\pi \times 6 \times 6 \times \frac{1}{2} = 18\pi$$

$27\pi \text{ or } 18\pi$

(3回目)

生徒 A の3回の変化 : 正解は 18π

1回目、2回目は 27π としてあるが、3回目に 18π も書いてある。このあと3人の話し合いで議論が見られた。

ローテーションプリント (復習編) 1

がんばれ先置! 中1に負けるな!

班番号に○をつける

3 6 9
2 5 8
1 4 7

1

1人目※このプリントの持ち主

氏名

生徒 A

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned} & (-36) \div (-3) \times 2 \\ & = (-36) \div (-6) \\ & = 6 \end{aligned}$$

1/2 (-36) ÷ (-3) × 2
3/36 × 2 = 12 × 2
24

② 誤答例

$$\frac{18a+8}{2} = \frac{18a+8}{2} = 9a+8$$

(1回目)

何も書けていない

2

2人目

氏名

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned} & (-36) \div (-3) \times 2 & (-36) \div (-3) \times 2 \\ & = (-36) \div (-6) & = 12 \times 2 \\ & = 6 & = 24 \end{aligned}$$

② 誤答例

$$\frac{18a+8}{2} = \frac{18a+8}{2} = 9a+8$$

復習編) 1

班番号に○をつける

3 6 9
2 5 8
1 4 7

3

3人目

氏名

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned} & (-36) \div (-3) \times 2 \\ & = (-36) \div (-6) & (-36) \div (-6) \times 2 \\ & = 6 & = 12 \times 2 \\ & & = 24 \end{aligned}$$

② 誤答例

$$\frac{18a+8}{2} = \frac{18a+8}{2} = 9a+8$$

18a+8 / 2 = 9a+4
= 9a+8

1人目※このプリントの持ち主

氏名

正しい式変形を隣に書きましょう。

② 誤答例

$$\frac{18a+8}{2} = \frac{18a+8}{2} = 9a+4$$

9a+8 / 2 = 9a+4
= 9a+8

2人目

氏名

生徒 A

正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned} & (-36) \div (-3) \times 2 \\ & = (-36) \div (-6) \\ & = 6 \end{aligned}$$

(-36) ÷ (-3) × 2
= 12 × 2
= 24

② 誤答例

$$\frac{18a+8}{2} = \frac{18a+8}{2} = 9a+8$$

9a+8 / 2 = 9a+4
= 9a+8

(2回目)

上の生徒の解答を真似をして
書いている。

3

3人目

氏名

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned} & (-36) \div (-3) \times 2 & (-36) \div (-3) \times 2 \\ & = (-36) \div (-6) & = 12 \times 2 \\ & = 6 & = 24 \end{aligned}$$

② 誤答例

$$\frac{18a+8}{2} = \frac{18a+8}{2} = 9a+8$$

1

1人目※このプリントの持ち主

氏名

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned}
 & (-36) \div (-3) \times 2 \\
 & = (-36) \div (-6) = (-36) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times 2 \\
 & = 6 = 12 \times \frac{1}{2} \\
 & \qquad \qquad \qquad = 24
 \end{aligned}$$

② 誤答例

$$\begin{aligned}
 \frac{18a+8}{2} &= \frac{18a+8}{2} \\
 &= 9a+8
 \end{aligned}$$

$\frac{18a+8}{2} = 36a+32$
 $\frac{2(9a+4)}{2}$

2

2人目

氏名

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned}
 & (-36) \div (-3) \times 2 \\
 & = (-36) \div (-6) \\
 & = 6 \\
 & = (-36) \div (-3) \times 2 \\
 & = (-36) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 2 \\
 & = 24
 \end{aligned}$$

② 誤答例

$$\begin{aligned}
 \frac{18a+8}{2} &= \frac{18a+8}{2} \\
 &= 9a+8
 \end{aligned}$$

$\frac{(18a+8)}{2} \times 2$

3

3人目

氏名

生徒 A

どこを直せば正しくなるか考えて正しい式変形を隣に書きましょう。

① 誤答例

$$\begin{aligned}
 & (-36) \div (-3) \times 2 \\
 & = (-36) \div (-6) \\
 & = 6 \\
 & = (-36) \div (-3) \times 2 \\
 & = 12 \times 2 \\
 & = 24
 \end{aligned}$$

② 誤答例

$$\begin{aligned}
 \frac{18a+8}{2} &= \frac{18a+8}{2} \\
 &= 9a+8
 \end{aligned}$$

$\frac{9a}{18a+8} \times 2$
 $= 9a+4$

(3回目)

生徒 A の 3 回の変化： 1 回目は何も書けなかったが、2 回目には上の解答を真似をして書いていた。その後話し合いの場面で、詳しく方法を聞いたと本人が言っていた。

ローテーションプリント (復習編) 3
効率的に数え上げよう

班番号に○をつける
3 6 9
2 5 8
1 4 7

1 1人目※このプリントの持ち主 氏名 **生徒 A**

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある、これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。

数えるときに使ってよい。

模範解答後記入

18 通り

2 2人目 氏名 **生徒 C**

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある、これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。

10 通り

3 3人目 氏名 **生徒 B**

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある、これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。

7 通り

副) 3 班番号に○をつける
3 6 9
2 5 8
1 4 7

※このプリントの持ち主 氏名 **生徒 B**

この並んだ4点の4頂点か。

18 通り

氏名 **生徒 A**

この並んだ4点の4頂点か。

18 通り

3 3人目 氏名 **生徒 C**

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ4×4=16(個)の点がある、これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。

12 通り

1

1人目※このプリントの持ち主 氏名

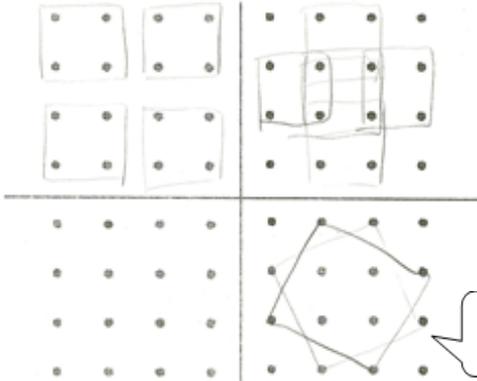
生徒 C

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ $4 \times 4 = 16$ (個) の点がある。これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。



10 通り

数えるときに使ってよいです。



模範解答後記入

2

2人目

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ $4 \times 4 = 16$ (個) の点がある。これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。

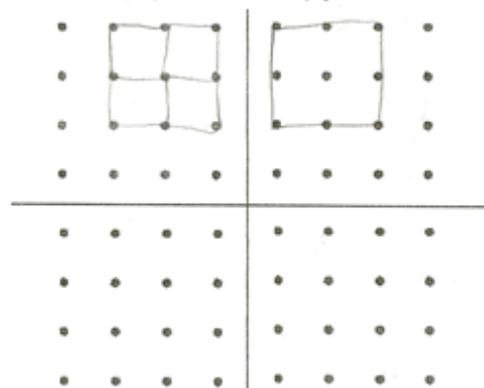


8 通り

氏名

生徒 B

数えるときに使ってよいです。



3

3人目

図のように等間隔にタテ、ヨコに並んだ $4 \times 4 = 16$ (個) の点がある。これらの点から4つを選ぶとき、それらが正方形の4頂点となるような4点の選び方は何通りか。

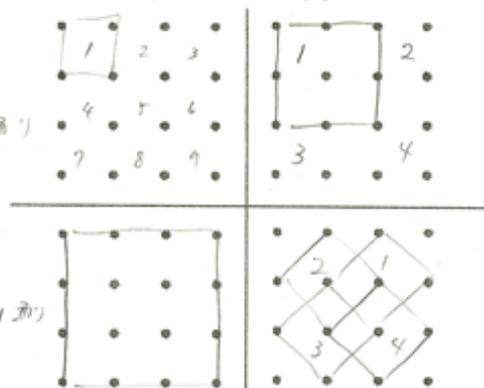


18 通り

氏名

生徒 A

数えるときに使ってよいです。



4 通り

4 通り

3人とも最後まで違う答えのままローテーションが終わった例。ただ、この後それぞれの考えを議論していた。

正解は 20 通り。

ローテーションプリント (復習編) 4

がんばれ先輩！中2に負けるな！

班番号に○をつける

3 6 9
2 5 8
1 4 7

1

1人目※このプリントの持ち主 氏名

生徒 A

「2つの^{きすう}奇数の和は^{ぐうすう}偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

nを整数とすると、2つの奇数は $2n+1$ 、 $2n+3$ と表される。
したがって、2つの奇数の和は
 ~~$(2n+1)+(2n+3)$~~
 $= 4n+4$
 $= 2(2n+2)$
となる。 $2n+2$ は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

2

2人目

氏名

生徒 C

「2つの^{きすう}奇数の和は^{ぐうすう}偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

nを整数とすると、2つの奇数は $2n+1$ 、 $2n+3$ と表される。
したがって、2つの奇数の和は
 $(2n+1)+(2n+3)$
 $= 4n+4$
 $= 2(2n+2)$
となる。 $2n+2$ は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

$$\begin{aligned} &(2n+1) + (2n+3) \\ &= 4n+4 \\ &= 2(2n+2) \end{aligned}$$

3

3人目

氏名

生徒 B

「2つの^{きすう}奇数の和は^{ぐうすう}偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

nを整数とすると、2つの奇数は $2n+1$ 、 $2n+3$ と表される。
したがって、2つの奇数の和は
 $(2n+1)+(2n+3) =$ 偶数
 $= 4n+4$
 $= 2(2n+2)$
となる。 $2n+2$ は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

$$\begin{aligned} &2n \text{ を } A \text{ とおくと} \\ &(A+1) + (A+3) \\ &= A^2+4 \\ &= 2n^2+4 \quad ? \\ &= 4n+4 \\ &= 2(2n+2) \end{aligned}$$

ちがう例...??

$$\begin{aligned} &2n+2 \\ &2 \times 3 + 2 = 8 \rightarrow \text{偶数} \\ &2 \times 4 + 2 = 10 \end{aligned}$$

ここはあてて別りるとはあてり??

ローテーションプリント (復習編) 4

班番号に○をつける

3 6 9

7 2 5 8

がんばれ先輩! 中2に負けるな!

生徒 B

1

1人目※このプリントの持ち主 氏名

○「2つの奇数の和は偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

○ nを整数とすると、2つの奇数は 2n+1, 2n+3 と表される。したがって、2つの奇数の和は (2n+1)+(2n+3) = 偶数 = 4n+4 = 2(2n+2) となる。2n+2 は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

2n と A と 3
(A+1) + (A+3)
= A^2 + 4
= 2n^2 + 4
= 2(2n+2)

裏

同じ数にたすかな?

2人目

氏名

生徒 A

2

「2つの奇数の和は偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。

どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

nを整数とすると、2つの奇数は 2n+1, 2n+3 と表される。したがって、2つの奇数の和は (2n+1)+(2n+3) = 4n+4 = 2(2n+2) となる。2n+2 は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

2n+1
2n+3
n = 2 と t と
2 x 2 + 1 = 5
2 x 2 + 3 = 7
2 x 1 + 1 = 2
2 x 2 + 3 = 5

16 19
sqrt(3) 3.5
2 | 27
10
60
54

3人目

氏名

生徒 C

3

「2つの奇数の和は偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。

どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

nを整数とすると、2つの奇数は 2n+1, 2n+3 と表される。したがって、2つの奇数の和は (2n+1)+(2n+3) = 4n+4 = 2(2n+2) となる。2n+2 は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

(2n+1) + (2n+3)
= 4n^2 + 3
= 2(2n^2 + 3)

I

ただ、意欲的に記述や思考している形跡は見られる。

1

1人目※このプリントの持ち主 氏名

生徒 C

「2つの奇数の和は偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

- nを整数とすると、2つの奇数は $2n+1$, $2n+3$ と表される。

したがって、2つの奇数の和は

$$(2n+1)+(2n+3)$$

$$= 4n+4$$

$$= 2(2n+2)$$

となる。 $2n+2$ は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

$$(2n+1)+(2n+3)$$

$$= 4n^2+4$$

$$= 2(2n^2+2)$$

2

2人目

氏名

生徒 B

「2つの奇数の和は偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

- nを整数とすると、2つの奇数は $2n+1$, $2n+3$ と表される。

したがって、2つの奇数の和は

$$(2n+1)+(2n+3) = \text{偶数になる}$$

$$= 4n+4$$

$$= 2(2n+2)$$

となる。 $2n+2$ は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

$$2(2n+2)$$

$$= 2n+2$$

$$2 \times 3 + 2 = 8 \rightarrow \text{偶数}$$

$$2 \times 4 + 2 = 10 \rightarrow \text{偶数}$$

$$2n \text{ を } A \text{ とし、} (A+1) + (A+3) = (A+4) \text{ かつ } 2n \neq 2n$$

$$= 4n+4$$

$$= 2(2n+2)$$

あっているのA?

3

3人目

氏名

生徒 A

「2つの奇数の和は偶数になる」ことを、Aさんは次のように説明しましたが、この説明はまちがっています。どこがまちがっているのでしょうか。

✕ まちがい例

- nを整数とすると、2つの奇数は $2n+1$, $2n+3$ と表される。

したがって、2つの奇数の和は

$$(2n+1)+(2n+3)$$

$$= 4n+4$$

$$= 2(2n+2)$$

となる。 $2n+2$ は整数であるから、2つの奇数の和は偶数になる。

$$4n^2+3$$

$$= 2(2n^2+1) \text{ と } n \neq 2$$

生徒 A は最初は何も書けなかったが 3 回目には間違っているが自分の解答を書いている。

3 人も正解にはたどり着かなかったが、熱心に話し合っていた。このプリントの問題が一番白熱し 15 分の予定が 50 分となった。

奇数になる」ことを、Aさんは次の
 , この説明はまちがっています。
 のでしょうか。

$$(2n+1) + (2n+5)$$

$$4n+6$$

$$= 2(2n+3)$$

の奇数は $2n+1$, $2n+3$ と表される。
 この和は
 $2n+3$)

であるから、2つの奇数の和は偶数に

わかりません。
 正しいです...

解答を書かなくてはいけないというプレッシャー
 からかこのような記述もあった。

実践①のローテーションプリント (一部)

実践③のローテーションプリント (一部)

ローテーションプリント 班番号に○をつける

3	6	9
2	5	8
1	4	7

黒板

1 1人目 氏名 _____

(求め方式)

(使った性質番号)

2人目 氏名 _____

(求め方式)

(使った性質番号)

3人目 氏名 _____

(求め方式)

(使った性質番号)

ローテーションプリント (復習編) 10 班番号に○をつける

3	6	9
2	5	8
1	4	7

高校入試の問題から

1 1人目 ※このプリントの持ち主 氏名 _____

下の図のように、ある規則に従って自然数が書いてあるカードを並べる。

1段目	1	(1)
2段目	2 3	(2)
3段目	3 4 5	(3)
4段目	4 5 6 7	(4)

(1) 7段目の一番右に置かれた数は何か。
 (2) n段目の一番右に置かれた数をnを使った式で表せ。
 (3) 31の数がはじめて出てくるのは何段目か。

2 2人目 氏名 _____

下の図のように、ある規則に従って自然数が書いてあるカードを並べる。

1段目	1	(1)
2段目	2 3	(2)
3段目	3 4 5	(3)
4段目	4 5 6 7	(4)

(1) 7段目の一番右に置かれた数は何か。
 (2) n段目の一番右に置かれた数をnを使った式で表せ。
 (3) 31の数がはじめて出てくるのは何段目か。

3 3人目 氏名 _____

下の図のように、ある規則に従って自然数が書いてあるカードを並べる。

1段目	1	(1)
2段目	2 3	(2)
3段目	3 4 5	(3)
4段目	4 5 6 7	(4)

(1) 7段目の一番右に置かれた数は何か。
 (2) n段目の一番右に置かれた数をnを使った式で表せ。
 (3) 31の数がはじめて出てくるのは何段目か。