

高等学校
調査用紙
【数学】

5月

お 願 い

- 1 この調査は、出題された問題について、みなさんの考えを尋ねるものです。
- 2 それぞれの設問に対する考えについて、解答欄に記入してください。
- 3 問題文をよく読み、今の自分の力で解答してください。

学 校 名	年	組	番	氏 名

次の文章を読んで、問1・問2に答えてください。

康太さんと花子さんは、自然数における2つの偶数の和がどのような場合に4の倍数になるかを調べています。

【例】	$2 + 2 = 4$	$4 + 2 = 6$	$6 + 2 = 8$
	$2 + 4 = 6$	$4 + 4 = 8$	$6 + 4 = 10$
	$2 + 6 = 8$	$4 + 6 = 10$	$6 + 6 = 12$

$2 + 2 = 4$ 、 $4 + 4 = 8$ 、 $6 + 6 = 12$ のように、同じ2つの偶数の場合、2つの偶数の和が4の倍数になっていることから、康太さんは次のように予想しました。

康太さんの予想 同じ2つの偶数の和は、4の倍数になる

また、花子さんも、 $2 + 6 = 8$ のように、同じ2つの偶数の和のほかにも、4の倍数になることがあることから、次のように予想しました。

花子さんの予想 差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になる

問1

康太さんや花子さんの予想のように、同じ2つの偶数の和や、差が4である2つの偶数の和のほかにも、2つの偶数の和がいつでも4の倍数になることがあります。どのような2つの偶数のとき、その2つの偶数の和が4の倍数になりますか。あなたの予想を「○○は、……になる。」という形で書いてください。

【予想】

問2

問1のように倍数の規則性については、ほかにも複数存在します。問1を参考に、自身で発展させた倍数の規則性についての予想を以下のルーブリック（最も高い評価がA）を参考にして、記述してください。また、記述した予想について、証明をしてください。

予想に関するルーブリック

A	B	C	D
<u>複数の数</u> について <u>和</u> <u>以外の四則演算</u> を 活用するなど、 <u>新たに問</u> <u>1の【例】</u> のような数 式を記述し、 <u>何かしら</u> <u>の倍数</u> について <u>証明</u> <u>可能な予想</u> を見いだ した。	問1の【例】を基に、 <u>複数の数</u> について <u>和</u> <u>以外の四則演算</u> を 活用し、 <u>何かしらの倍数</u> について予想を見い だした。	問1の【例】を基に、 <u>2つの数の和</u> を活用 して、 <u>何かしらの倍数</u> について、予想を見い だした。	予想を見いだした。

【予想】

【証明】

これで問題は終わりです。

高等学校
調査用紙
【数学】

10月

お 願 い

- 1 この調査は、出題された問題について、みなさんの考えを尋ねるものです。
- 2 それぞれの設問に対する考えについて、解答欄に記入してください。
- 3 問題文をよく読み、今の自分の力で解答してください。

学 校 名	年	組	番	氏 名

図1

次の文章を読んで、問1・問2に答えてください。

自然数を5つずつに区切った表があります。この表で、横に3つの数が入る四角で3つの数を囲みます。優太さんと真菜さんは、右の図のように3つの数を囲んで、それら3つの数の和がどんな数になるかを調べています。

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| 1、2、3のとき | $1 + 2 + 3 = 6 = 3 \times 2$ |
| 17、18、19のとき | $17 + 18 + 19 = 54 = 3 \times 18$ |
| 28、29、30のとき | $28 + 29 + 30 = 87 = 3 \times 29$ |

優太さんは、四角で3つの数を囲むとき、3つの数の和はいつでも3の倍数になることが成り立つかどうかについて考えています。

優太さんの予想

左の数をnとすると、3つの数は、n、n+1、n+2となるため、 $n + (n + 1) + (n + 2) = 3(n + 1)$ より、四角で3つの数を囲むとき、3つの数の和はいつでも3の倍数になる。

真菜さんは、自然数を6つずつに区切った表にして、縦に2つ、横に2つの数が入る四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和が何の倍数になるかを考えることにしました。そこで、右の図2のような表をつくり、四角で囲んだ4つの数の和について調べました。

図2

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

1、2、7、8のとき $1 + 2 + 7 + 8 = 18 = 2 \times 9$

17、18、23、24のとき $17 + 18 + 23 + 24 = 82 = 2 \times 41$

真菜さんは、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和がどんな数になるかを調べるために、左上の数を n として、右上の数を $n + 1$ 、左下の数を $n + 6$ 、右下の数を $n + 7$ と表し、次のように計算しました。

真菜さんの計算から、四角で囲んだ4つの数の和は、 $2(2n + 7)$ になるので2の倍数になることがわかります。このことについて、二人は話し合っています。

真菜さんの計算

$$\begin{aligned} & n + (n + 1) + (n + 6) + (n + 7) \\ &= n + n + 1 + n + 6 + n + 7 \\ &= 4n + 14 \\ &= 2(2n + 7) \end{aligned}$$

n	$n + 1$
$n + 6$	$n + 7$

真菜さん「自然数を6つずつに区切って表をつくったときは、4つの数の和が $2n + 7$ の2倍になることがわかるね。」

優太さん「 $2n + 7$ はどんな数なのかな。」

問1

$2(2n + 7)$ の $2n + 7$ は、 $n + (n + 7)$ と変形することができます。このことから、四角で4つの数を囲むとき、4つの数の和は、左上、右上、左下、右下の数のうち、ある2つの数の和の2倍であることがわかります。

四角で囲んだ4つの数の和は、どの位置にある2つの数の和の2倍ですか。

「・・・は、・・・である。」という形で書きなさい。

問2

図1または図2を参考にして、自身で更に発展させた予想を以下のルーブリック(最も高い評価がA)を基に、作成してください。また、作成した予想について、証明をしてください。

予想に関する評価の基準

A	B	C	D
図1または図2について考えを広げたり、四角で囲む方法を自分で考えたりして新たに図を自身で作成し、 <u>規則性について、予想を見いだした。</u>	図1または図2を基に、 <u>四角で囲む方法を自分で考えることで、規則性について、予想を見いだした。</u>	図1または図2を基に、 <u>規則性について、予想を見いだした。</u>	規則性について、予想を見いだそうとした。

【予想】

【証明】

これで問題は終わりです。