

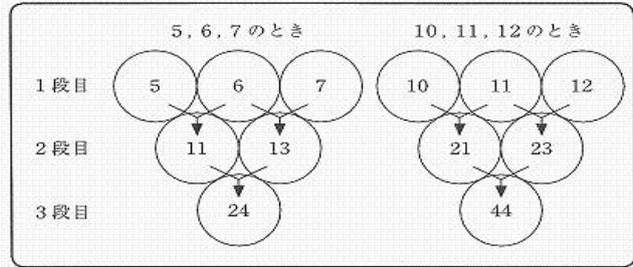
Challenge

3年 数学

チャレンジ問題 7月 ① (月 日)

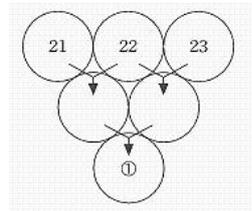
名 前	
-----	--

1 健治さんは、右の図のように、3段に並んでいる○の1段目に連続する3つの自然数を順に入れました。そして、隣り合う2つの数の和を2段目の○に入れ、同じようにして3段目の数を求めました。



健治さんは、 $24 = 4 \times 6$ 、 $44 = 4 \times 11$ であることから、1段目にどんな連続する3つの自然数を順に入れても、3段目の数はいつも4の倍数になることを予想しました。次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 連続する3つの自然数を21, 22, 23 とするとき、右の図の①に当てはまる数を求めなさい。



(2) 「1段目にどんな連続する3つの自然数を順に入れても、3段目の数はいつも4の倍数になる。」という健治さんの予想が正しいことの説明を完成させなさい。

説明

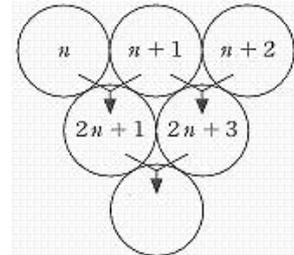
連続する3つの自然数のうち、最も小さい数を n とすると、3つの自然数は、 $n, n+1, n+2$ と表される。

このとき、2段目の数は、それぞれ

$$n + (n+1) = 2n+1 \quad (n+1) + (n+2) = 2n+3$$

であるから、3段目の数は、

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



(3) 上の説明で、2段目の2つの数は、 $2n+1$ 、 $2n+3$ と表されています。このことから、2段目の2つの数について、いつもいえることがあります。下のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 2段目の2つの数は、連続する偶数である。
- イ 2段目の2つの数は、連続する奇数である。
- ウ 2段目の2つの数は、奇数と偶数である。
- エ 2段目の2つの数は、一の位が1と3である。
- オ 2段目の2つの数は、十の位の数が等しい。

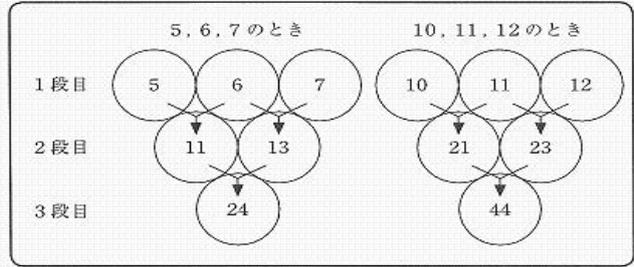
Challenge

3年 数学

チャレンジ問題 7月 ① (月 日)

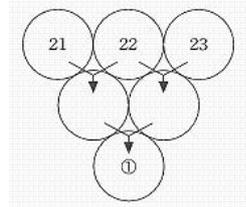
名 前	解 答
-----	-----

1 健治さんは、右の図のように、3段に並んでいる○の1段目に連続する3つの自然数を順に入れました。そして、隣り合う2つの数の和を2段目の○に入れ、同じようにして3段目の数を求めました。



健治さんは、 $24 = 4 \times 6$ 、 $44 = 4 \times 11$ であることから、1段目にどんな連続する3つの自然数を順に入れても、3段目の数はいつも4の倍数になることを予想しました。次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

(1) 連続する3つの自然数を21, 22, 23 とするとき、右の図の①に当てはまる数を求めなさい。



2段目が $21+22$, $22+23$ となるので、3段目は $21+22+22+23$ で求められます。

88

(2) 「1段目にどんな連続する3つの自然数を順に入れても、3段目の数はいつも4の倍数になる。」という健治さんの予想が正しいことの説明を完成させなさい。

説明 $4 \times (\text{整数})$ の形に式を変形すれば、4の倍数であることが説明できます。

連続する3つの自然数のうち、最も小さい数を n とすると、3つの自然数は、 $n, n+1, n+2$ と表される。

このとき、2段目の数は、それぞれ

$$n + (n+1) = 2n+1 \quad (n+1) + (n+2) = 2n+3$$

であるから、3段目の数は、

$$(2n+1) + (2n+3) = \text{（正答例）} \\ = 4(n+1)$$

$n+1$ は自然数だから、 $4(n+1)$ は4の倍数である。したがって、3段目の数は4の倍数である。

(3) 上の説明で、2段目の2つの数は、 $2n+1, 2n+3$ と表されています。このことから、2段目の2つの数について、いつもいえることがあります。下のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号を書きなさい。

$2n+3 = 2(n+1) + 1$ と表すと、 $2n+1$ の次の奇数であることが分かります。

- ア 2段目の2つの数は、連続する偶数である。
- イ 2段目の2つの数は、連続する奇数である。
- ウ 2段目の2つの数は、奇数と偶数である。
- エ 2段目の2つの数は、一の位が1と3である。
- オ 2段目の2つの数は、十の位の数が等しい。

イ

(参考) 過去の調査における正答率

問題番号	調査の名称 (実施学年)	正答率(%)
1	(1)	86.0
	(2)	41.7
	(3)	58.8

(参考) 解答類型及び過去の調査における反応率

◎ … 解答として求める条件をすべて満たしている正答

○ … 設問の趣旨に即し必要な条件を満たしている正答

問題番号	解答類型	反応率(%)	正答			
1	(1)	88 と解答しているもの	86.0	◎		
		66 と解答しているもの	0.2			
		上記以外の解答	9.1			
		無解答	4.8			
	(2)	(正答の条件) $4(n+1)$ と計算している場合) 次の(a), (b) を記述している。 (a) $n+1$ は自然数だから, (b) $4(n+1)$ は4の倍数である。 ($4n+4$ と計算している場合) 次の(c), (d) を記述している。 (c) $4n$, 4 が4の倍数で, 4の倍数の和は4の倍数だから, (d) $4n+4$ は4の倍数である。 (正答例) 例1 $4(n+1)$ $n+1$ は自然数だから, $4(n+1)$ は4の倍数である。 したがって, 3段目の数は4の倍数である。 例2 $4n+4$ $4n$, 4 が4の倍数で, 4の倍数の和は4の倍数だから, $4n+4$ は4の倍数である。 したがって, 3段目の数は4の倍数である。				
		1	$4(n+1)$	(a), (b)の両方を記述しているもの	10.2	◎
		2		(a), (b)のどちらか一方を記述しているもの	9.4	○
		3		(a), (b)の両方を記述していないもの	2.5	○
		4		(a), (b)の記述に誤りがあるもの	2.7	
		5	$4n+4$	(c), (d)の両方を記述しているもの	0.4	◎
		6		(c), (d)のどちらか一方を記述しているもの	19.1	○
		7		(c), (d)の両方を記述していないもの	25.6	
		8		(c), (d)の記述に誤りがあるもの	5.2	
		9	上記以外の解答		7.6	
		0	無解答		17.2	
		(3)	1	ア と解答しているもの	7.6	
			2	イ と解答しているもの	58.8	◎
	3		ウ と解答しているもの	14.0		
	4		エ と解答しているもの	8.7		
	5		オ と解答しているもの	9.4		
6	上記以外の解答		0.0			
7	無解答		1.5			