

----- <話題、問題、解説など> -----

① 「数学とっておきの12話 片山孝次 著 岩波ジュニア新書 417」 分館 YA 410 カ
 (18頁) 「素数と遊ぼう」

5、59、599 はともに素数。次にどんな 1 桁の奇数を右にくっつけると素数が得られるか。
 ・ ・ ・ 逆転の発想です。 (私の疑問： ・ ・ ・ 逆転の発想とは何か?)

(略解) 5991 : 5+9+9+1= 24 → 2+4 = 6 より 3 の倍数
 5997 : 5+9+9+7= 30 → より 3 の倍数
 5995 : 5 の倍数
 残りは、5993 と 5999 $\sqrt{5999} = 77.45\dots$ 約数 (素数) があるとすれば、73 以下
 73 以下の素数は、2、3、5、7、11、13、 ・ ・ ・、73 について調べる。
 5993 = 13×461、5999 = 7×857 とともに素数ではない。よって、素数は得られない。

(20、21頁) 「年齢あて」

図 2-1 の①～⑥の6枚の魔法カードを示し該当する年齢のあるカードを答えさせ、それによって年齢をあてる。

<表 2-1> 2進数と10進数

2進数	10進数	2進数	10進数	2進数	10進数	2進数	10進数
000001	① ↓ 1	010001	17	100001	33	110001	49
000010	② ↓ 2	010010	18	100010	34	110010	50
000011	3	010011	19	100011	35	110011	51
000100	③ ↓ 4	010100	20	100100	36	110100	52
000101	5	010101	21	100101	37	110101	53
000110	6	010110	22	100110	38	110110	54
000111	7	010111	23	100111	39	110111	55
001000	④ ↓ 8	011000	24	101000	40	111000	56
001001	9	011001	25	101001	41	111001	57
001010	10	011010	26	101010	42	111010	58
001011	11	011011	27	101011	43	111011	59
001100	12	011100	28	101100	44	111100	60
001101	13	011101	29	101101	45	111101	61
001110	14	011110	30	101110	46	111110	62
001111	15	011111	31	101111	47	111111	63
010000	⑤ ↓ 16	100000	⑥ ↓ 32	110000	48		

- ① ○○○○○1 ③ ○○○1○○ ⑤ ○1○○○○
 ② ○○○○1○ ④ ○○1○○○ ⑥ 1○○○○○
 (○は0か1)

<図 2-1> 魔法カード

①	1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63
②	2 3 6 7 10 11 14 15 18 19 22 23 26 27 30 31 34 35 38 39 42 43 46 47 50 51 54 55 58 59 62 63
③	4 5 6 7 12 13 14 15 20 21 22 23 28 29 30 31 36 37 38 39 44 45 46 47 52 53 54 55 60 61 62 63
④	8 9 10 11 12 13 14 15 24 25 26 27 28 29 30 31 40 41 42 43 44 45 46 47 56 57 58 59 60 61 62 63
⑤	16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63
⑥	32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63

問 魔法カードの答が次の番号の場合の年齢は幾つか。
 (1) ④と⑥
 (2) ①と③と④と⑥
 (3) ①と⑤
 1歳から63歳まですべての年齢について考えてみてく
 ださい。

(解) (1) 40 歳 (8+32)
 (2) 45 歳 (1+4+8+32)
 (3) 17 歳 (1+16)

(参考) 番号の魔法カードの最小の数の和 = 年齢

年齢 1	①	1	11	①、②、④	1+2+8	21	①、③、⑤	1+4+16
2	②	2	12	③、④	4+8	22	②、③、⑤	2+4+16
3	①、②	1+2	13	①、③、④	1+4+8	23	①、②、③、⑤	1+2+4+16
4	③	4	14	②、③、④	2+4+8	24	④、⑤	8+16
5	①、③	1+4	15	①、②、③、④	1+2+4+8	25	①、④、⑤	1+8+16
6	②、③	2+4	16	⑤	16	26	②、④、⑤	2+8+16
7	①、②、③	1+2+4	17	①、⑤	1+16	...		
8	④	8	18	②、⑤	2+16			(以降、略)
9	①、④	1+8	19	①、②、⑤	1+2+16			
10	②、④	2+8	20	③、⑤	4+16			

② 「授業で教えて欲しかった数学① (全5巻①～⑤の最初)

『恥ずかしくて聞けない数学6 4の疑問 仲田紀夫 黎明書房』 分館 YA 410.4 ナ
(21頁) どんないモンダイ! (見開き 2 頁の各節の終りに、問として(1)、(2)がある)

(2) 循環小数の循環する数字の個数(循環節)は、除数より小さいのはなぜか?

(本を参考に	0. 1 4 2 8 5 7		
1/7 を例に)	7) 1. 0	8/7 = 1.142857142857...	
7 で割ると余りは、	<u>7</u>	9/7 = ???	
7 より小さい	3 0	...	
3, 2, 6, 4, 5, 1 の 6 個で	<u>2 8</u>	1/2 = 0.5	
循環節は 6 個の	2 0	1/3 = 0.333...	
1 4 2 8 5 7 になる。	<u>1 4</u>	1/4 = 0.25	
1/7 = 0.142857142857...	6 0	1/5 = 0.2	
2/7 = 0.285714285714...	<u>5 6</u>	1/8 = 0.125	
3/7 = 0.428571428571...	4 0	1/9 = 0.111...	
4/7 = 0.571428571428...	<u>3 5</u>	...	
5/7 = 0.714285714285...	5 0	...	7/7 = 1、
6/7 = 0.857142857142...	<u>4 9</u>	1/13 = ???	9/7 = 1.285714285714...
7/7 = ???	1		1/13 = 0.076923076923...

(22、23p) 6. 分数の割算はどうしてひっくり返すのか?

(本から) (1) $\frac{3}{5} \div \frac{2}{7} = \frac{3}{5} \div (2 \div 7) = \frac{3}{5} \div 2 \div \div 7$ ($\div \div$ は \times)、割る数は分母に、
掛ける数は分子に
 $= \frac{3 \times 7}{5 \times 2} = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2}$

(2) (通分して) $= \frac{21}{35} \div \frac{10}{35} = 21 \div 10 = \frac{21}{10} = \frac{3 \times 7}{5 \times 2} = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2}$

(3) $= \frac{3}{5} \div \frac{2}{7} \times 1 = \frac{3}{5} \div \frac{2}{7} \times \left(\frac{2}{7} \times \frac{7}{2} \right) = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2}$

(私の解) $\frac{3}{5} \div \frac{2}{7} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{2}{7}} = \frac{\frac{3}{5} \times 5 \times 7}{\frac{2}{7} \times 5 \times 7} = \frac{3 \times 7}{2 \times 5} = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2}$

(参考) $\frac{3}{5} \div \frac{2}{7} = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{21}{10} = 2 \frac{1}{10}$

(24、25p) 7. (-) × (-) が、なぜ (+) になる?

(本を参考に) $0 = (-3) \times 0 = (-3) \times \{(+2) + (-2)\}$
 $= (-3) \times (+2) + (-3) \times (-2)$
 $= -6 + (-3) \times (-2)$ だから、 $(-3) \times (-2) = +6$

③ 「授業で教えて欲しかった数学③

『思わず教えたくなる数学6 6の神秘 仲田紀夫 黎明書房』 分館 YA 410.4 ナ
(表紙カバーから)

「8 が抜けたら一色になる 12345679 × 9 ...」

(答 12345679 × 9 = 111111111)

素数: 1 と自分自身以外に約数のない数

不足数: 自分以外の約数の和が元の数より小さい数 $8 > 1+2+4 = 7$

完全数: 自分以外の約数の和が元の数と等しい数 $6 = 1+2+3$

過剰数: 自分以外の約数の和が元の数より大きい数 $12 < 1+2+3+4+6 = 16$

(27頁) どんないモンダイ!

(2) 完全数は $f(p) = 2^{p-1}(2^p - 1)$ ($2^p - 1$ は素数) で得られる。3 つ求めよ。

(M解) $p = 2$ 、 $f(2) = 2 \times 3 = 6 = 1+2+3$ 、 $p = 3$ 、 $f(3) = 4 \times 7 = 28 = 1+2+4+7(1+2)$

$p = 5$ 、 $f(5) = 2^4 \cdot (2^5 - 1) = 16 \cdot 31 = 1+2+4+8+16+31(1+2+4+8)$

(注: 偶数の完全数はこの形に限られ、奇数については不明。)

(M証) $f(p) = 2^{p-1}(2^p - 1)$ の約数の和は、 $2^p - 1$ が素数だから

$(1+2+\dots+2^{p-1})+(2^p - 1)(1+2+\dots+2^{p-2}) = (2^p - 1)\{1+(2^{p-1}-1)\} = f(p)$

(お詫び) パソコンの接続機器 (ADSL) が、この9月末をもって利用できなくなりました。機器の返却に伴い、インターネットとともにe-mailが利用できなくなり、「数学散歩」のHPへの掲載も今回で終わりになります。長くお付き合いをいただき有難うございました。

では また 2021.9.佳き日 柳ヶ瀬西 村山諒司