算数時事問題2016

社会科では，最近起こった重大ニュース（時事問題）が，入試問題としてよく出題されます。理科でも，社会科よりは少ないですが，天文現象[※1]とか，日本人のノーベル賞受賞[※2]などの時事問題を出題する中学校があります。

算数では時事問題が出題されないように思いますが，実は算数でもされるのです。

算数では，その年の西暦年号を使った問題が出題されるのです。これを，「算数の時事問題」と考えても良いでしょう。

たとえば灘中では，第１日目の$\boxed{1}$で，西暦を使った計算問題が，毎年のように出題されています。

そこで，今年の西暦である「2016」を使った問題を予想してみました。

（※1）2015年4月4日にかいき月食

（※2）2015年の日本人ノーベル賞受賞者は以下の通り。

物理学賞　梶田隆章さん

生理・医学賞　大村智さん

すぐる学習会

出題される可能性大

※ 2016 の約数は 36 個もある。

※ 1 から 63 までの整数の和は 2016 になる。

目　次

※のついた第３課・第５課は，とくに入試に出題されやすいので，しっかり学習しておきましょう。

第１課　計算問題

1　$1 \div \left(\dfrac{1}{7} - \dfrac{1}{9} - \dfrac{1}{32} \right) = \boxed{}$

2　$8 \div \left(\dfrac{1}{9} - \dfrac{1}{12} - \dfrac{1}{42} \right) = \boxed{}$

3　$8 \div \left(\dfrac{1}{7} + \dfrac{1}{9} - \dfrac{1}{4} \right) = \boxed{}$

4　$(1 \times 2 \times 3 + 2 \times 3 \times 4 + \cdots\cdots + 6 \times 7 \times 8) \times 2\dfrac{2}{3}$

$= \boxed{}$

5　$2016 \times 2016 - 2015 \times 2017 = \boxed{}$

第２課　毎年おなじみの問題

$\boxed{1}$　数字 0，1，2，6 を使って

0，1，2，6，10，11，12，16，20，21，22，26，60，……

というように小さい整数から順に並べて作られる数の列があります。

このとき，2016 という数は何番目にありますか。

答え　　　　　　番目

$\boxed{2}$　1から2016までの整数をすべてかけた数 1×2×3×……×2015×2016 は，おわりに0がいくつ並びますか。

答え　　　　　　個

$\boxed{3}$　1から2016までの整数の各位の数字を次のように順に並べます。

1，2，3，…，9，1，0，1，1，1，2，1，3，……，2，0，1，5，2，0，1，6

これについて，次の問いに答えなさい。

(1)　全部で何個の数字が並んでいますか。

答え　　　　　　個

(2)　2016番目の数字は何ですか。

答え

(3)　数字の「1」は何個ありますか。

答え　　　　　　個

$\boxed{4}$　2016を2016回かけたときの，十の位は何ですか。

答え

第３課　今年は約数がたくさんある！

$\boxed{1}$ 28の約数は，何個ありますか。

答え＿＿＿＿＿＿＿個

$\boxed{2}$ 2016の約数は，何個ありますか。

答え＿＿＿＿＿＿＿個

$\boxed{3}$ 28の約数の和を求めなさい。

答え＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{4}$ 2016の約数の和を求めなさい。

答え＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{5}$ 28の約数の逆数の和を求めなさい。

答え＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{6}$ 2016の約数の逆数の和を求めなさい。

答え＿＿＿＿＿＿＿

第４課　ふくめん算

1　右の計算は，３けたと２けたのかけ算を示したものです。
　Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆ，Ｇは，０から９までの数字のいずれかで，すべて違う数字を表しています。
　このとき，かけ算の答えである４けたの整数（ＦＧＡＥ）を求めなさい。

$$\begin{array}{r} ABB \\ \times\quad AB \\ \hline CDE \\ ABB \\ \hline FGAE \end{array}$$

答え＿＿＿＿＿＿＿＿

2　右の計算は，２けたと２けたのかけ算を示したものです。
　Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆは，０から９までの数字のいずれかで，すべて違う数字を表しています。
　このとき，かけ算の答えである４けたの整数（ＡＢＣＤ）を求めなさい。

$$\begin{array}{r} EA \\ \times\quad DE \\ \hline FD \\ CFA \\ \hline ABCD \end{array}$$

答え＿＿＿＿＿＿＿＿

第５課　今年は「三角数」だ！

$\boxed{1}$　１ から Ｎ までの整数の和を，「Ｎ 番目の三角数」といいます。
たとえば，４番目の三角数は，１＋２＋３＋４＝１０です。
これについて，次の問いに答えなさい。

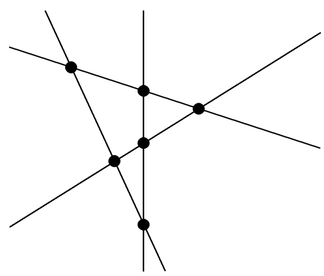
(1)　28番目の三角数を求めなさい。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿

(2)　2016は，何番目の三角数ですか。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿番目

$\boxed{2}$　どの 2 本の直線もかならず交わり，どの 3 本の直線も同じ点で交わらないようにかきます。
たとえば，右の図のように直線を 4 本かいたときは，交わった点は 6 個になります。
これについて，次の問いに答えなさい。



(1)　直線を 5 本かいたとき，交わった点は何個ですか。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿個

(2)　直線を 10 本かいたとき，交わった点は何個ですか。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿個

(2)　交わった点が 2016 個になるのは，直線を何本かいたときですか。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿本

第６課　今年は「西暦」が「平成」で割り切れる！

問題　今年は，西暦 2016 年で，平成 28 年です。

今年の西暦の年号を平成の年号で割ると，2016÷28＝72 となって，あまりなく割り切ることができます。

今年よりも前にも，西暦が平成で割り切れた年がありましたが，その平成の年号をすべて答えなさい。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

※答えるときは，「平成」や「年」などを書かずに，年号の数字のみ書きなさい。

第７課　今年は平成が「完全数」，
西暦は惜しくも「完全数」ではない！

解説　「完全数」とは，その数自身をのぞく約数の和が，その数自身と等しい整数のことです。

たとえば 6 の約数は 1，2，3，6 ですが，6 自身をのぞいた約数は，1，2，3 で，その和は $1+2+3=6$ で，6 自身と等しいのですから，6 は完全数です。

今年は，平成 28 年ですが，28 も完全数です。

なぜなら，28 の約数は 1，2，4，7，14，28 ですが，28 自身をのぞいた約数は，1，2，4，7，14 で，その和は $1+2+4+7+14=28$ になるので，28 も完全数です。

次のような数が完全数であることが，知られています。

> 2 の累乗の数をAとし，$B=A\times2-1$ とします。
> このとき，Bが素数なら，$A\times B$ は完全数となります。
> ただし，2 の累乗とは，2，2×2，$2\times2\times2$，……のように，2 を何回かくり返しかけた数のことです。

たとえば，$A=2$ なら，$B=2\times2-1=3$ で，3 は素数ですからOKです。
このとき，$A\times B=2\times3=6$ が，完全数になります。

次に，$A=2\times2=4$ なら，$B=4\times2-1=7$ で，7 は素数ですからOKです。
このとき，$A\times B=4\times7=28$ が，完全数になります。

問題１　28 の次の完全数は何ですか。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿

この課のタイトルである「今年は平成が完全数」という意味はわかりましたね。

では，「西暦は惜しくも完全数ではない」という意味も説明しましょう。

A＝2×2×2×2×2＝32 とします。B＝32×2－1＝63 で，A×B＝32×63＝2016 となり，今年の西暦になるのですが，残念ながら，63 は素数ではないので，2016は完全数ではないのです。

$\boxed{\text{問題２}}$ 28 の次の次の完全数は何ですか。

答え＿＿＿＿＿＿＿＿

完全数については，2000年以上も前から考えられているにもかかわらず，未解決の問題が多いです。

１．奇数の完全数は，まだ１個も見つかっていません。

２．偶数の完全数が無数に存在するかどかうは，まだわかっていません。

３．一の位が 6 か 8 以外の完全数が存在するかどうかは，まだわかっていません。

第８課　2016は，5通りの連続した整数の和で表すことができる。

定理

ある整数を，連続した整数の和で表すしかたは，1 以外の奇数の約数の個数と等しい。

たとえば，60 の場合。

60 の約数は，1，2，3，4，5，6，10，12，15，20，30，60 の 12 個ですが，1 以外の奇数の約数は，3，5，15 の 3 個です。

このとき，60 を連続した整数の和で表すしかたも，3 通りあるというのが，定理の意味です。

確かに，60＝19＋20＋21，60＝10＋11＋12＋13＋14，60＝4＋5＋6＋7＋8＋9＋10＋11
ですから，60 は，3 通りの連続した整数の和で表すことができます。

では，60 を連続した整数の和で表すしかたが，なぜ 3 通りになるかを，考えてみましょう。

60 の，1 以外の奇数の約数は，3，5，15 の 3 個でしたね。

そのうちの，「3」という約数の場合，60 は 3 個の連続した整数の和で表すことができるのです。

60＝（　　）＋（　　）＋（　　）

3 個のうち，まん中の数は，60÷3＝20 です。

60＝（　　）＋（ 20 ）＋（　　）

ということは，右の（　）は 20 より 1 大きい 21，左の（　）は 20 より 1 小さい 19です。

60＝（ 19 ）＋（ 20 ）＋（ 21 ）

次に，「5」という約数の場合を考えてみます。

60 は 5 個の連続した整数の和で表すことができるのです。

60＝（　　）＋（　　）＋（　　）＋（　　）＋（　　）

5 個のうち，まん中の数は，60÷5＝12 です。

60＝（　　）＋（　　）＋（ 12 ）＋（　　）＋（　　）

ということは，一番右の（　）は，12 より 2 大きい 14，一番左の（　）は 12 より 2 小さい 10です。よって，次の式のようになります。

60＝（ 10 ）＋（ 11 ）＋（ 12 ）＋（ 13 ）＋（ 14 ）

最後に，「15」という約数の場合を考えてみます。

60 を，15 個の連続した整数の和で表そうとしてみます。

60＝（　　）＋（　　）＋…＋（　　）＋…＋（　　）＋（　　）

　　↑　　　　　　　　↑　　　　　　　　↑

一番左　　　　　　まん中　　　　　　一番右

15 個のうち，まん中の数は，60÷15＝4 です。

60＝（　　）＋（　　）＋…＋（ 4 ）＋…＋（　　）＋（　　）

↑　　　　　↑　　　　　↑

一番左　　　まん中　　　一番右

15 個のうち，まん中の 1 個を取ると，残りは 14 個。

左右に同じ個数ありますから，右にも左にも 7 個ずつあります。

ということは，一番右の（ ）は，4 より 7 大きい 11，一番左の（ ）は 4 より 7 小さい −3 です（プラス 4 ℃よりも 7 ℃低くなったら，−3 ℃になりますね)。

よって，次の式のようになります。

60＝（ −3 ）＋（ −2 ）＋…＋（ 4 ）＋…＋（ 10 ）＋（ 11 ）

↑　　　　　↑　　　　　↑

一番左　　　まん中　　　一番右

途中省略せず，全部書くと，次の式のようになります。

60＝(-3)+(-2)+(-1)+(0)+(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)+(10)+(11)

この式のうち，-3 は3と，-2は2と，-1は1と打ち消しあい，0も取ってしまうと，

次の式のようになります。

60＝(4)+(5)+(6)+(7)+(8)+(9)+(10)+(11)

このようにして，60 は，3 通りの連続した整数の和で表すことができることがわかりました。

ではなぜ,「ある整数を，連続した整数の和で表しかたは，1 以外の奇数の約数の個数と等しい」のか，理由がわかりましたか？

なぜなら，奇数個の場合は，「まん中の数が存在する」からです。また，「1以外」の条件になっているのは，「1 個だけ」の場合は，「連続した整数の和」とはいえないからです。

問題 1　70 を，連続した整数の和で表す方法は 3 通りあります。

その 3 通りを，すべて書きなさい。

答え①

答え②

答え③

問題２　2016 を，連続した整数の和で表す方法は 5 通りあります。
その5通りのそれぞれの，最小の数・最大の数を求めなさい。
たとえば，「10＋11＋12＋13＋14」の場合なら，最小の数は10，最大の数は14です。

答え①最小の数：　　　　　，最大の数：
答え②最小の数：　　　　　，最大の数：
答え③最小の数：　　　　　，最大の数：
答え④最小の数：　　　　　，最大の数：
答え⑤最小の数：　　　　　，最大の数：

解答・解説

解　答

第１課　$\boxed{1}$ 2016　$\boxed{2}$ 2016　$\boxed{3}$ 2016　$\boxed{4}$ 2016　$\boxed{5}$ 1

第２課　$\boxed{1}$ 136　$\boxed{2}$ 502　$\boxed{3}$ (1) 6957　(2) 708　(3) 1609　$\boxed{4}$ 1

第３課　$\boxed{1}$ 6　$\boxed{2}$ 36　$\boxed{3}$ 56　$\boxed{4}$ 6552　$\boxed{5}$ 2　$\boxed{6}$ $3\frac{1}{4}$

第４課　$\boxed{1}$ 2016　$\boxed{2}$ 2016

第５課　$\boxed{1}$ (1) 406　(2) 63　$\boxed{2}$ (1) 10　(2) 45　(3) 64

第６課　問題　1, 2, 7, 14

第７課　問題１　496　問題２　8128

第８課　問題１　12＋13＋14＋15＋16, 7＋8＋9＋10＋11＋12＋13, 16＋17＋18＋19
問題２　① 671, 673　② 285, 291　③ 220, 228　④ 86, 106　⑤ 1, 63

解　説

第１課　$\boxed{1}$

$$1 \div \left(\frac{1}{7}-\frac{1}{9}-\frac{1}{32}\right) = 1 \div \left(\frac{288}{2016}-\frac{224}{2016}-\frac{63}{2016}\right) = 1 \div \frac{1}{2016} = 2016$$

$\boxed{2}$

$$8 \div \left(\frac{1}{9}-\frac{1}{12}-\frac{1}{42}\right) = 8 \div \left(\frac{28}{252}-\frac{21}{252}-\frac{6}{252}\right) = 8 \div \frac{1}{252} = 2016$$

$\boxed{3}$

$$8 \div \left(\frac{1}{7}+\frac{1}{9}-\frac{1}{4}\right) = 8 \div \left(\frac{36}{252}+\frac{28}{252}-\frac{63}{252}\right) = 8 \div \frac{1}{252} = 2016$$

第２課 $\boxed{1}$ ０，１，２，６の４種類の数字を使っているので，４進数です。

通常の４進数は，０，１，２，３の４種類の数字を使っているので，数の列の「６」を「３」に変更すると，通常の４進数の列になります。

0，1，2，6，10，11，12，16，20，21，22，26，60，……

↓

0，1，2，3，10，11，12，13，20，21，22，23，30，……

2016 の「6」を「3」に変更すると，2013 になります。

2013 が何番目に並んでいるかを求めるのは，「2013 を十進数にすると何になるか」を求めることと同じです。

2013 の 1 の位は 3，4 の位は 1，4×4 の位は 0，4×4×4 の位は 2ですから，2013 を十進数にすると，1×3＋4×1＋4×4×0＋4×4×4×2＝135 になります。

この数の列は 0 から始まっているので，答えは 135＋1＝136（番目）になります。

$\boxed{2}$ おわりに 0 がいくつ並ぶか

||

10で何回わり切れるか

||

2 と 5 で何回わり切れるか

||

5 で何回わり切れるか

2016÷5＝403 あまり 1

403÷5＝ 80 あまり 3

80÷5＝ 16

16÷5＝ 3 あまり 1

403＋80＋16＋3＝502（個）。

$\boxed{3}$(1)

けた	範囲	数	数字
1 けた	1～9	9－1＋1＝9	1×9＝9 個
2 けた	10～99	99－10＋1＝90	2×90＝180 個
3 けた	100～999	999－100＋1＝900	3×900＝2700 個
4 けた	1000～2016	2016－1000＋1＝1017	4×1017＝4068 個

9＋180＋2700＋4068＝6957（個）。

(2) (1)から，2 けたまでで数字は 9＋180＝189（個），3 けたまでで数字は 9＋180＋2700＝2889（個）あるとわかるので，2016 番目の数字は，3 けたの数のうちのどれかであることがわかります。

その 3 けたの数を $\boxed{}$ とすると，

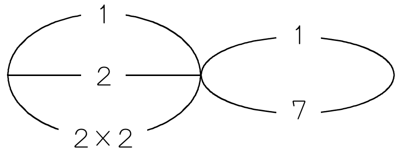
けた	範囲	数	数字
1 けた	1～9	9－1＋1＝9	1×9＝9 個
2 けた	10～99	99－10＋1＝90	2×90＝180 個
3 けた	100～□	□－100＋1	3×(□－100＋1) 個

9＋180＋3×(□－100＋1)＝2016 ですから，
2016－(9＋180)＝1827
1827÷3＝609
609－1＋100＝708

(3) 一の位，十の位，百の位，千の位に，1 が何個あるかを考えます。
一の位が 1 である整数は，□□□1 という形をしていて，□□□が０００ならば，1 という整数です。□□□が００１ならば，１１という整数です。
このように考えていくと，□□□1のときの□□□には，０００から２０１までがあてはまりますから，一の位が 1 である整数は，202 個あることがわかり，一の位の 1 は 202 個あることになります。
同様にして，十の位の 1 は，□□1□ という形をしている整数が何個あるかを数えるのですが，□□ □には，００ ０から２０ ６まで十の位の 1 は 207 個あることになります。
百の位の 1 は，□1□□ という形をしていて，□ □□には，０ ００から１ ９９までの 200 個があります。
千の位の 1 は，1□□□という形をしていて，□□□には，０００から９９９までの 1000 個があります。
全部で，202＋207＋200＋1000＝1609（個）になります。

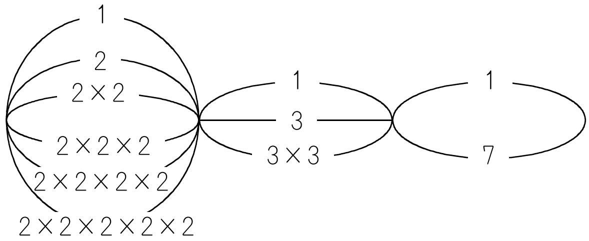
4 十の位と一の位だけ考えればよいのですから，16を2016回かけたときの下 2 けたをを考えます。
16 が 1 個だけだと 16 のままです。
16 を 2 個かけると，16×16＝256 ですから，下 2 けたは 56 です。
16 を 3 個かけると，2 回かけたときの 56 に16をかければよいのですから，56×16＝896 となって，下 2 けたは 96 です。
16 を 4 個かけると，96×16＝1536 ですから，下 2 けたは 36 です。
16 を 5 個かけると，36×16＝576 ですから，下 2 けたは 76 です。
16 を 6 個かけると，76×16＝1216 ですから，下 2 けたは 16 になり，16が 1 個だの場合と同じになりました。
よって，16 を 1 回，2 回，3 回，……とかけていくと，下 2 けたは，16，56，96，36，76，16，56，96，36，76，……となっていきます。
「16，56，96，36，76」の 5 個が何回もくり返されるので，2016 回かけたときは，2016÷5＝403 あまり 1 により，下 2 けたは，16 になるので，十の位は 1 になります。

第３課　$\boxed{1}$　28 を素因数分解すると，2×2×7 ですから，右の図のような道順の問題と同じになります。



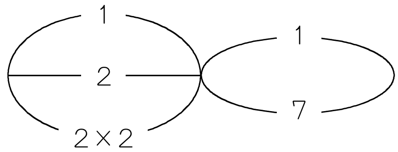
　よって約数は，3×2＝6（個）あります。

$\boxed{2}$　2016 を素因数分解すると，右の図のような道順の問題と同じになります。



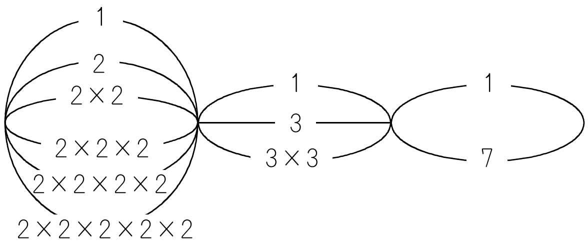
　よって約数は，
6×3×2＝36（個）あります。

$\boxed{3}$　約数を全部書いて和を求めてもできますが，道順の図を利用する方法もあります。



　右の図において，2 に関係した道の方を，たてに足して，
1＋2＋2×2＝7，7 に関係した道の方も，たてに足して，1＋7＝8。
　それらの積を求めると，7×8＝56。

$\boxed{4}$　約数は 36 個もあるので，すべての足し算をするのは大変です。



　$\boxed{3}$ と同じように，道順の図を利用するのが良いでしょう。
　右の図において，2 に関係した道の方を，たてに足して，
1＋2＋2×2＋2×2×2＋2×2×2×2＋2×2×2×2×2＝63
　3に関係した道もたてに足して，1＋3＋3×3＝13
　7に関係した道もたてに足して，1＋7＝8。
　それらの積を求めると，63×13×8＝6552。

$\boxed{5}$　28 の約数は，1，2，4，7，14，28 ですから，約数の逆数の和は，
$\frac{1}{1}+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{1}{14}+\frac{1}{28}=\frac{28+14+7+4+2+1}{28}$ となりますが，分子は約数の和ですから，$\boxed{3}$ で求めた 56 を利用して，$\frac{56}{28}=2$ となります。

$\boxed{6}$　$\boxed{5}$ と同様に，分子は 2016 の約数の和ですから，$\boxed{4}$を利用して 6552。
　分母は 2016 ですから，$\frac{6552}{2016}=3\frac{1}{4}$

第４課　1　右の筆算において，ＡＢＢ×Ａが，ＡＢＢのままですから，Ａ＝１　です。

$$\begin{array}{r} ABB \\ \times\quad AB \\ \hline CDE \\ ABB \\ \hline FGAE \end{array}$$

また，１ＢＢ×Ｂ　が，ＣＤＥとなるためには，
１２２×２＝２４４　…×（Ｄ＝Ｅとなっている）
１３３×３＝３９９　…×（Ｄ＝Ｅとなっている）
１４４×４＝５７６　…○
１５５×５＝７７５　…×（Ｃ＝Ｄとなっている）
１６６×６＝９９６　…×（Ｃ＝Ｄとなっている）
１７７×７＝１２３９…×（４けたになっている）
よって，Ｂ＝４，Ｃ＝５，Ｄ＝７，Ｅ＝６　であることがわかりました。

$$\begin{array}{r} 1BB \\ \times\quad 1B \\ \hline CDE \\ 1BB \\ \hline FG1E \end{array}$$

したがって，右のような筆算になり，ＦＧＡＥは２０１６になることがわかりました。

$$\begin{array}{r} 144 \\ \times\quad 14 \\ \hline 576 \\ 144 \\ \hline 2016 \end{array}$$

2　右の筆算において，ＥＡ×Ｅが，２けたのままになっています。

$$\begin{array}{r} EA \\ \times\quad DE \\ \hline FD \\ CFA \\ \hline ABCD \end{array}$$

もしＥ＝４なら，４Ａ×４　は，３けたの数になってしまいます。
よって，Ｅは３以下の数であり，しかもＥ＝１ならば，ＥＡ×Ｅ＝ＦＤ　の式において，Ａ＝Ｄとなってしまうので，Ｅ＝１ではありません。
Ｅは，２か３のいずれか，ということになります。
ところで，右の筆算において，ＦがＢになっています。ということは，くり上がりがあって，Ｆは１だけプラスになってＢになり，さらにその左にあるＣもくり上がりがあってＡになっているのですから，Ｆは９でなければなりません。

$$\begin{array}{r} EA \\ \times\quad DE \\ \hline FD \\ CFA \\ \hline ABCD \end{array}$$

Ｅは２か３のいずれかでしたが，Ｅが２なら，ＥＡ×Ｅ＝ＦＤ　の計算で，Ｆが９になることはありません。
よって，Ｅは３になります。
Ｅは３ですから，３Ａ×３＝ＦＤ　となり，Ａ＝２　となって，３２×３＝９６　ですから，Ｆ＝９，Ｄ＝６です。
よって，右のような筆算になり，ＡＢＣＤは，２０１６になります。

$$\begin{array}{r} 3A \\ \times\quad D3 \\ \hline FD \\ CFA \\ \hline ABCD \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times\quad 63 \\ \hline 96 \\ 192 \\ \hline 2016 \end{array}$$

第５課　$\boxed{1}$ (1)　等差数列の和の公式である，（はじめ＋おわり）×個数÷２ を利用して求めます。

1＋2＋……＋28＝（1＋28）×28÷2＝406

(2)　今年の西暦である「2016」は，63番目の三角数であることを，おぼえておきましょう。

たしかに，1＋2＋……＋63＝（1＋63）×63÷2＝2106 となります。

$\boxed{2}$ (1)　直線を１本引いたとき，交わった点は０個です。

直線を２本引いたとき，交わった点は１個です。

直線を３本引いたとき，交わった点は　１＋２＝３（個）です。

直線を４本引いたとき，交わった点は　１＋２＋３＝６（個）です。

直線を５本引いたとき，交わった点は　１＋２＋３＋４＝１０（個）です。

(2)　(1)でわかった通り，直線をＮ本引いたとき，交わった点は，（Ｎ－１）番目の三角数になります。

直線を１０本引いたときは，９番目の三角数になるので，

1＋2＋……＋9＝（1＋9）×9÷2＝45（個）

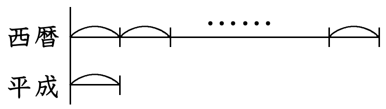
(2)　$\boxed{1}$ (2)でわかった通り，2016は63番目の三角数です。

でも答えは63本ではありません。

なぜなら，(2)でわかった通り，直線をＮ本引いたときは，交わった点は，（Ｎ－１）番目の三角数になるからです。

いま，63番目の三角数になったということは，直線を 63＋1＝64（本）引いたことになります。

第６課　$\boxed{問題}$　西暦が平成で割り切れるということは，右の図のように，西暦のなかに平成があまりなく入っている，ということです。

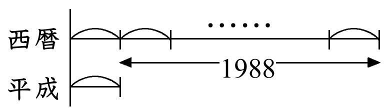


ところで，来年になると，西暦は１年増えて，平成も１年増えます。

つまり，西暦も平成も同じずつ増えていくので，いつまでたっても差はい変わらないことになります。

今年は西暦2016年で，平成28年です。西暦と平成の差は，
2016－28＝1988 ですから，いつでも西暦と平成の差は1988年あります。

右の図の矢印部分が 1988 ですから，平成の年号は，1988 の約数になります。

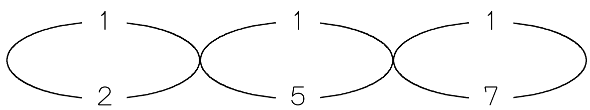


1988 の約数で，28 未満のものは，
1，2，4，7，14 です。

第７課　$\boxed{問題１}$　Ａ＝２×２×２＝８　とすると，Ｂ＝Ａ×２－１＝１５　です。
１５は素数ではないので，ＮＧです。
Ａ＝２×２×２×２＝１６　とすると，Ｂ＝Ａ×２－１＝３１　です。
３１は素数なので，ＯＫです。
Ａ×Ｂ＝１６×３１＝４９６　が完全数です。

$\boxed{問題２}$　Ａ＝２×２×２×２×２＝３２　とすると，Ｂ＝Ａ×２－１＝６３　です。
６３は素数ではないので，ＮＧです。
Ａ＝２×２×２×２×２×２＝６４　とすると，Ｂ＝Ａ×２－１＝１２７　です。
１２７は素数なので，ＯＫです。
Ａ×Ｂ＝６４×１２７＝８１２８　が完全数です。

第８課　$\boxed{問題１}$　７０＝２×５×７　ですから，約数は，右のような道順の問題になす。



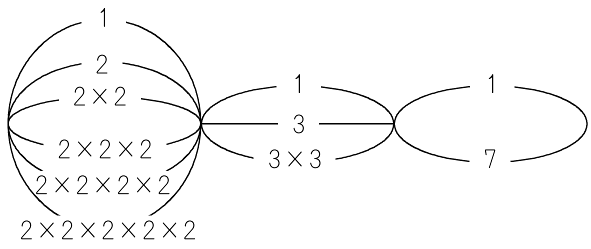
２の道を通ると，偶数の約数になってしまいますから，２の道を通らないことにすると，奇数の約数は，１，５，７，３５になり，１をのぞくと，５，７，３５の３個になります。

では，まず「5」という約数の場合を考えてみます。
5 個のうち，まん中の数は，70÷5＝14 です。
まん中以外の 4 個は，左右に 4÷2＝2（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，14 より 2 小さい 12，最大の数は，14 より 2 大きい 16 なので，12＋13＋14＋15＋16 になります。

次に，「7」という約数の場合を考えてみます。
7 個のうち，まん中の数は，70÷7＝10 です。
まん中以外の 6 個は，左右に 6÷2＝3（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，10 より 3 小さい 7，最大の数は，10 より 3 大きい 13 なので，7＋8＋9＋10＋11＋12＋13 になります。

次に，「35」という約数の場合を考えてみます。
35 個のうち，まん中の数は，70÷35＝2 です。
まん中以外の 34 個は，左右に 34÷2＝17（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，2 より 17 小さい －15，最大の数は，2 より 17 大きい 19 です。
このとき，数は －15 から 19 まで並んでいますが，－15 から 15 までは打ち消し合うので，16 から 19 までが残ります。
よって，16＋17＋18＋19 になります。

第８課　問題２　2016＝2×2×2×2×2×3×3×7 ですから，2016 の約数は，下のような道順の問題になります。



2 の道を通ると，偶数の約数になってしまいますから，2 の道を通らないことにすると，奇数の約数は，1，3，7，9，21，63 になり，1 をのぞくと，3，7，9，21，63 の 5 個になります。

では，まず「3」という約数の場合を考えてみます。
3 個のうち，まん中の数は，2016÷3＝672 です。
まん中以外の 2 個は，左右に 2÷2＝1（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，672 より 1 小さい 671，最大の数は，672 より 1 大きい 673 になります。

次に，「7」という約数の場合を考えてみます。
7 個のうち，まん中の数は，2016÷7＝288 です。
まん中以外の 6 個は，左右に 6÷2＝3（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，288 より 3 小さい 285，最大の数は，288 より 3 大きい 291 です。

次に，「9」という約数の場合を考えてみます。
9 個のうち，まん中の数は，2016÷9＝224 です。
まん中以外の 8 個は，左右に 8÷2＝4（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，224 より 4 小さい 220，最大の数は，224 より 4 大きい 228 です。

次に，「21」という約数の場合を考えてみます。
21 個のうち，まん中の数は，2016÷21＝96 です。
まん中以外の 20 個は，左右に 20÷2＝10（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，96 より 10 小さい 86，最大の数は，96 より 10 大きい 106 です。

次に，「63」という約数の場合を考えてみます。
63 個のうち，まん中の数は，2016÷63＝32 です。
まん中以外の 62 個は，左右に 62÷2＝31（個）ずつあります。
ということは，最小の数は，32 より 31 小さい 1，最大の数は，32 より 31 大きい 63 です。