

計算の工夫 目次

全体

- 1 $15 \times 15 = 225$
- 2 $23 \times 27 = 621$
- 3 $12 \times 13 = 156$
- 4 $32 \times 72 = 2304$
- 5 $104 \times 103 = 10712$
- 6 $98 \times 97 = 9506$
- 7 $18 \times 99 = 1782$
- 8 $111 \times 111 = 12321$
- 9 $32 \times 5 = 160$
- 10 $16 \times 25 = 400$
- 11 $48 \times 125 = 600$
- 12 $13 \times 1111 = 14443$
- 13 $13 \times 19 = 247$
- 14 $13 \times 23 = 299$

その1

- 1 $25 \times 25 =$
- 2 $35 \times 35 =$
- 3 $45 \times 45 =$
- 4 $55 \times 55 =$
- 5 $65 \times 65 =$
- 6 $75 \times 75 =$
- 7 $85 \times 85 =$
- 8 $95 \times 95 =$
- 9 $105 \times 105 =$
- 10 $125 \times 125 =$

その2

- 1 $36 \times 34 =$
- 2 $48 \times 42 =$
- 3 $51 \times 59 =$
- 4 $65 \times 65 =$
- 5 $72 \times 78 =$
- 6 $88 \times 82 =$
- 7 $94 \times 96 =$
- 8 $57 \times 53 =$
- 9 $62 \times 68 =$
- 10 $73 \times 77 =$

その3

- 1 $16 \times 13 =$
- 2 $18 \times 12 =$
- 3 $15 \times 15 =$
- 4 $12 \times 16 =$
- 5 $12 \times 18 =$
- 6 $18 \times 17 =$

- 7 $19 \times 19 =$
- 8 $17 \times 13 =$
- 9 $11 \times 19 =$
- 10 $13 \times 14 =$

その4

- 1 $63 \times 43 =$
- 2 $84 \times 24 =$
- 3 $15 \times 95 =$
- 4 $56 \times 56 =$
- 5 $27 \times 87 =$
- 6 $88 \times 28 =$
- 7 $13 \times 93 =$
- 8 $46 \times 66 =$
- 9 $77 \times 37 =$
- 10 $82 \times 22 =$

その5

- 1 $107 \times 109 =$
- 2 $112 \times 102 =$
- 3 $105 \times 105 =$
- 4 $102 \times 106 =$
- 5 $102 \times 108 =$
- 6 $108 \times 107 =$
- 7 $109 \times 109 =$
- 8 $103 \times 106 =$
- 9 $112 \times 103 =$
- 10 $124 \times 104 =$

その6

- 1 $95 \times 99 =$
- 2 $92 \times 93 =$
- 3 $99 \times 99 =$
- 4 $92 \times 98 =$
- 5 $96 \times 97 =$
- 6 $94 \times 96 =$
- 7 $97 \times 93 =$
- 8 $96 \times 95 =$
- 9 $97 \times 98 =$
- 10 $103 \times 96 =$

その7

- 1 $11 \times 99 =$
- 2 $27 \times 99 =$
- 3 $34 \times 99 =$
- 4 $61 \times 99 =$
- 5 $92 \times 99 =$
- 6 $79 \times 99 =$
- 7 $54 \times 99 =$

- 8 $83 \times 99 =$
9 $430 \times 999 =$
10 $26 \times 9999 =$

その8

- 1 $11 \times 11 =$
2 $111 \times 111 =$
3 $1,111 \times 1,111 =$
4 $11,111 \times 11,111 =$
5 $111,111 \times 111,111 =$

その9

- 1 $48 \times 5 =$
2 $468 \times 5 =$
3 $382 \times 5 =$
4 $272 \times 5 =$
5 $668 \times 5 =$
6 $127 \times 5 =$
7 $469 \times 5 =$
8 $383 \times 5 =$
9 $527 \times 5 =$
10 $663 \times 5 =$

その10

- 1 $48 \times 25 =$
2 $128 \times 25 =$
3 $848 \times 25 =$
4 $468 \times 25 =$
5 $384 \times 25 =$
6 $404 \times 25 =$
7 $524 \times 25 =$
8 $272 \times 25 =$
9 $668 \times 25 =$
10 $4444 \times 25 =$

その11

- 1 $32 \times 125 =$
2 $64 \times 125 =$
3 $872 \times 125 =$
4 $576 \times 125 =$
5 $648 \times 125 =$
6 $129 \times 125 =$
7 $465 \times 125 =$
8 $353 \times 125 =$
9 $265 \times 125 =$
10 $785 \times 125 =$

その12

- 1 $23 \times 11 =$
2 $36 \times 111 =$
3 $44 \times 1111 =$
4 $53 \times 11111 =$

その13

- 1 $12 \times 19 =$
2 $16 \times 19 =$
3 $15 \times 19 =$
4 $13 \times 19 =$
5 $17 \times 19 =$
6 $14 \times 19 =$
7 $18 \times 19 =$

その14

- 1 $13 \times 11 =$
2 $23 \times 14 =$
3 $13 \times 15 =$
4 $33 \times 23 =$
5 $41 \times 18 =$

その15

- 1 $247 \div 9 =$
2 $831 \div 9 =$
3 $419 \div 9 =$
4 $527 \div 9 =$
5 $643 \div 9 =$
6 $283 \div 9 =$
7 $2353 \div 9 =$
8 $12345 \div 9 =$

計算の工夫

平成 26 年 5 月 3 日

1 計算の工夫 その1 10の位が同じで1の位が共に5の掛け算

$$15 \times 15 = 1 \times (1 + 1) \& 5 \times 5 = 225$$

【解説】 10の位の1と、これに1を加えた2を掛け算する(1×2)

この答である2が100の位となる

次に5×5を計算し、25を加える

※ 答えの下2桁は常に25

※ 「&」の記号は文字列の結合を意味する

$$25 \times 25 = 2 \times (2 + 1) \& 5 \times 5 = 625$$

$$35 \times 35 = 3 \times (3 + 1) \& 5 \times 5 = 1225$$

$$45 \times 45 =$$

$$65 \times 65 =$$

$$55 \times 55 =$$

$$75 \times 75 =$$

$$95 \times 95 =$$

$$195 \times 195 =$$

$$995 \times 995 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう 「 $36 \times 36 =$ 」

$$36 \times 36 = (35 + 1)^2 = 35^2 + 2 \times 35 + 1 = 1225 + 70 + 1 = 1296$$

$$46 \times 46 =$$

$$66 \times 66 =$$

$$56 \times 56 =$$

$$76 \times 76 =$$

【更に発展】 $34 \times 34 = (35 - 1)^2 = 1225 - 70 + 1 = 1156$

$$44 \times 44 =$$

$$64 \times 64 =$$

$$54 \times 54 =$$

$$74 \times 74 =$$

2 計算の工夫 その2 10の位が同じで1の位の和が10の乗算

$$23 \times 27 = 2 \times (2+1) \text{ \& } 3 \times 7 = 621$$

【解説】10の位の2と、これに1を加えた3を掛け算する(2×3)

この答である6が100の位となる

次に3×7を計算し、21を加える

※ その1と違う点は1の位の計算が必要なだけです

$$36 \times 34 = 3 \times (3+1) \text{ \& } 6 \times 4 = 1224$$

$$48 \times 42 = 4 \times (4+1) \text{ \& } 8 \times 2 = 2016$$

$$51 \times 59 =$$

$$57 \times 53 =$$

$$65 \times 65 =$$

$$62 \times 68 =$$

$$72 \times 78 =$$

$$73 \times 77 =$$

$$88 \times 82 =$$

$$89 \times 81 =$$

$$123 \times 127 =$$

$$134 \times 136 =$$

$$148 \times 142 =$$

$$115 \times 115 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう 「 $992 \times 998 =$ 」

$$992 \times 998 = (99 \times 100) \text{ \& } (2 \times 8) = 990016$$

$$993 \times 997 =$$

$$9994 \times 9996 =$$

3 計算の工夫その3 10の位が1の乗算<基本となり利用度も高い>

$$12 \times 13 = (12 + 3) \& (2 \times 3) = 156$$

【解説】12と3を加算し、一の位の2と3を乗算し結合する。

桁上がりに注意

$$16 \times 13 = (16 + 3) \& (6 \times 3) = (19 + 1) \& 8 = 208$$

$$18 \times 12 = (18 + 2) \& (8 \times 2) = 216$$

$$12 \times 18 =$$

$$15 \times 15 =$$

$$18 \times 17 =$$

$$12 \times 16 =$$

$$19 \times 19 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう $22 \times 24 =$

$$22 \times 24 = \underline{2} \times (22 + 4) \& (2 \times 4) = 528$$

※ 10代と同じですが、20代だから2倍します。

$$26 \times 23 = 2 \times (26 + 3) \& (6 \times 3) = 598$$

$$27 \times 22 = 2 \times (27 + 2) \& (2 \times 7) = 594$$

$$25 \times 23 =$$

$$21 \times 24 =$$

$$23 \times 26 =$$

$$31 \times 32 =$$

4 計算の工夫その4 十の位の和が10で一の位が同じ乗算

$$32 \times 72 = (3 \times 7 + 2) \& 2 \times 2 = 2304$$

【解説】10の位の3と7を掛け算し、1の位の2を加算する（ $3 \times 7 + 2$ ）

この答である23が100の位となる

次に 2×2 を計算し、4を加える

$$63 \times 43 = 6 \times 4 + 3 \& 3 \times 3 = 2709$$

$$84 \times 24 = 8 \times 2 + 4 \& 4 \times 4 = 2016$$

$$27 \times 87 =$$

$$46 \times 66 =$$

$$15 \times 95 =$$

$$88 \times 28 =$$

$$77 \times 37 =$$

$$56 \times 56 =$$

$$13 \times 93 =$$

$$82 \times 22 =$$

5 計算の工夫その5 百超近辺の乗算

$$104 \times 103 = 104 + 3 \text{ \& } 4 \times 3 = 10712$$

【解説】104と3を加算し107、一の位の4と3を乗算し結合する

$$\text{※ } 100 \times 100 = 10000 < 1 \text{万}>$$

$$107 \times 109 = 107 + 9 \text{ \& } 7 \times 9 = 116 \text{ \& } 63 = 11663$$

$$112 \times 102 = 112 + 2 \text{ \& } 12 \times 2 = 114 \text{ \& } 24 = 11424$$

$$105 \times 105 =$$

$$108 \times 107 =$$

$$113 \times 102 =$$

$$102 \times 106 =$$

$$109 \times 109 =$$

$$112 \times 103 =$$

$$102 \times 108 =$$

$$103 \times 106 =$$

$$124 \times 104 =$$

【発展】 $102 \times 108 =$ のように一の位が足して10の場合, **その2**を利用

$$102 \times 108 = (10 \times 11) \text{ \& } (2 \times 8) = 11016$$

$$103 \times 107 =$$

$$104 \times 106 =$$

$$109 \times 101 =$$

$$102 \times 108 =$$

更に

$$91 \times 99 = (9 \times 10) \text{ \& } (1 \times 9) = 9009 \text{ < 桁注意>}$$

$$93 \times 97 =$$

$$98 \times 92 =$$

$$94 \times 96 =$$

$$998 \times 992 =$$

6 計算の工夫その6 百直近の乗算

$$98 \times 97 = 100 - (2 + 3) \& (2 \times 3) = 9506$$

【解説】補数：100から98を引いた2が補数

97の補数は3 補数の和である5を100から引く

この値と補数同士の乗算を結合する

$$95 \times 99 = 100 - (5 + 1) \& 5 \times 1 = 94 \& 5 = 9405$$

$$92 \times 93 = 100 - (8 + 7) \& 8 \times 7 = 85 \& 56 = 8556$$

$$97 \times 93 =$$

$$99 \times 99 =$$

$$94 \times 96 =$$

$$92 \times 98 =$$

$$96 \times 97 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう $103 \times 96 =$

【解説】100との差は、+3と-4

$$103 \times 96 = (103 - 4) \& (3 \times -4) = 99 \& (-12) = 9888$$

$$107 \times 97 = (107 - 3) \& (7 \times -3)$$

$$= 104 \& (-21) = 10379$$

$$98 \times 102 =$$

$$98 \times 104 =$$

$$97 \times 103 =$$

$$105 \times 99 =$$

$$96 \times 112 =$$

$$98 \times 105 =$$

【発展編】 その2 $103 \times 97 =$

【解説】100との差が同じ、+3と-3 公式 $(a + b) \times (a - b) = a^2 - b^2$

$$103 \times 97 = (100 + 3) \times (100 - 3) = 100 \times 100 - 9 = 9991$$

$$101 \times 99 =$$

$$105 \times 95 =$$

$$107 \times 93 =$$

更に応用

$$52 \times 48 = 2496$$

$$33 \times 27 =$$

$$53 \times 47 =$$

$$61 \times 59 =$$

7 計算の工夫その7 9連続数乗算：一方が99や999などの乗算

$$18 \times 99 = (18 - 1) \& (99 - (18 - 1)) = 17 \& 82 = 1782$$

【解説】一方の数字は9のみからなる数字です

18から1を引き17、99からその17を引き82

この値を結合する $17 \& 82 = 1782$

$$91 \times 99 = 90 \& 99 - 90 = 9009$$

$$92 \times 99 = 91 \& 99 - 91 = 9108$$

$$79 \times 99 =$$

$$83 \times 99 =$$

$$54 \times 99 =$$

$$26 \times 999 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう $999 \times 96 =$

$$96から1を引き95、999から95を引き904 \quad \therefore 95904$$

※ 9の連続数が増えても同じです

$$372 \times 9999 =$$

$$(372 - 1) \& (9999 - 371) = 37199628$$

$$26 \times 9999 =$$

$$430 \times 999 =$$

8 計算の工夫その8 1連続数の2乗

$$111 \times 111 = 12321$$

【解説】 1の個数が同じ数字同士の掛け算です

1の数字だけ数字を昇順に並べたら、次は1までもどります

$$111111 \times 111111 = \text{では、}$$

1が6個だから123456まで昇順に並べ、後は54321と降順に並べると、

答は、12345654321 となります

ただし、これが成り立つのは、1が9個までです

$$11, 111 \times 11, 111 = 123, 454, 321$$

3桁ごとに桁区切り記号を付けます。

$$111, 111, 111 \times 111, 111, 111 = 12, 345, 678, 987, 654, 321$$

【付録】 1が10個の場合は、どうなるのでしょうか??

$$1111111111 \times 1111111111 = 123456789 < 10 > 987654321$$

9 計算の工夫その9

偶数×5

$$32 \times 5 = 160$$

【解説】 $32 \times 5 = 32 \times (10 \div 2) = (32 \div 2) \times 10 = 160$

5は $10 \div 2$ ですから、先に32を2で割ります

その答え16を10倍します。

$$126 \times 5 = 63 \times 10 = 630$$

$$468 \times 5 =$$

$$272 \times 5 =$$

$$382 \times 5 =$$

$$668 \times 5 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう 「 $33 \times 5 =$ 」

$$33 \times 5 = (32 + 1) \times 5 = 32 \times 5 + 1 \times 5 = 160 + 5 = 165$$

【解説】 33は偶数+1ですから、偶数×5の答に5を加算します。

$$127 \times 5 = 126 \times 5 + 5 = 635$$

$$469 \times 5 =$$

$$527 \times 5 =$$

$$383 \times 5 =$$

$$663 \times 5 =$$

10 計算の工夫その10 4の倍数×25＝

$$16 \times 25 = 16 \times (100 \div 4) = (16 \div 4) \times 100 = 400$$

【解説】 25は100を4で割った値です すなわち $100 \div 4$

他方の数字が4の倍数ですから先に4で割ります

この例では、16を4で割り4を得ます

それに、100をかけると答となります。 $4 \times 100 = 400$

$$848 \times 25 = 212 \times 100 = 21200$$

$$468 \times 25 =$$

$$404 \times 25 =$$

$$272 \times 25 =$$

$$384 \times 25 =$$

$$524 \times 25 =$$

$$668 \times 25 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう 「 $17 \times 25 =$ 」

$$17 \times 25 = (16 + 1) \times 25 = 16 \times 25 + 1 \times 25 = 400 + 25 = 425$$

【解説】 17は4の倍数16+1ですから、 16×25 の答に25を加算します。

$$125 \times 25 = 124 \times 25 + 25 = 3125$$

$$469 \times 25 =$$

$$265 \times 25 =$$

$$273 \times 25 =$$

$$381 \times 25 =$$

$$789 \times 25 =$$

$$669 \times 25 =$$

1.1 計算の工夫その1.1 8の倍数×125＝

$$48 \times 125 = 48 \times (1000 \div 8) = (48 \div 8) \times 1000 = 6000$$

【解説】 125を8倍すると1000になります。これが前提知識です。

前回の25と同様に計算できます。

他方の数字が8の倍数であれば先に8で割ります。

この例では、48を8で割り6を得ます。

それを1000倍すると答となります。 $6 \times 1000 = 6000$

$$64 \times 125 =$$

$$576 \times 125 =$$

$$872 \times 125 =$$

$$648 \times 125 =$$

【発展編】 これは、どうでしょう $17 \times 125 =$

$$\begin{aligned} 17 \times 125 &= (16 + 1) \times 125 = 16 \times 125 + 1 \times 125 \\ &= 2000 + 125 = 2125 \end{aligned}$$

【解説】 17は8の倍数16+1ですから、16×125の答に125を加算します。

$$129 \times 125 = 128 \times 125 + 125 = 16125$$

$$465 \times 125 =$$

$$265 \times 125 =$$

$$353 \times 125 =$$

$$785 \times 125 =$$

1.2 計算の工夫その1.2 2桁の数×1連続

$$13 \times 1111 = 1 \& (1+3) \cdot \cdot \& 3 = 14443$$

【解説】 1の相方は、二つの数字の合計が9以下

- (1) 13の1を書きます
- (2) 13の1と3を足し 4です
- (3) この4を(1の個数-1)連続して書きます。
- (4) 最後に3を書きます

換言すると、1と3の間に(1+3)を(1の個数-1)連続して書くこと

$$42 \times 11111 = 4 \& (4+2) \cdot \cdot \& 2 = 466662$$

$$23 \times 11 =$$

$$61 \times 11 =$$

$$36 \times 111 =$$

$$71 \times 111 =$$

$$44 \times 1111 =$$

$$81 \times 1111 =$$

$$53 \times 11111 =$$

$$72 \times 11111 =$$

【発展編】

$$76 \times 111 = 7 \& (7+6) \& (7+6) \& 6 = 8436$$

【解説】 1の相方は、二つの数字の合計が9以上の場合

桁上りを考慮して、1の個数-1だけ足した数を書く

$$38 \times 1111 = 3 \& (3+8=11) \& 11 \& 11 \& 8 = 42218$$

$$49 \times 111 =$$

$$78 \times 1111 =$$

1.3 計算の工夫その13 19の乗算

$$13 \times 19 = (13 \times 20) - 20 + 7 = 247$$

【解説】 19でない方の数字13を20倍します。

その答えから20を引き、13と20の差である7を足します

$$12 \times 19 =$$

$$13 \times 19 =$$

$$14 \times 19 =$$

$$16 \times 19 =$$

$$17 \times 19 =$$

$$18 \times 19 =$$

$$15 \times 19 =$$

【発展編】

$$47 \times 19 = (47 \times 20) - 50 + 3 = 893$$

【解説】 19でない方の数字47を20倍します。

その答えから47より大きい切りのいい数字（この場合50）を引く

その数字との差を加える。

$$22 \times 19 = (22 \times 20) - 30 + 8 = 418$$

$$36 \times 19 =$$

$$47 \times 19 =$$

$$58 \times 19 =$$

$$83 \times 19 =$$

$$64 \times 19 =$$

1.4 計算の工夫その14 2桁の乗算

$$13 \times 23 = \langle \text{右から} \rangle 3 \times 3 \ \& \ 1 \times 3 + 3 \times 2 \ \& \ 1 \times 2 = 299$$

【解説】一の位から計算します

- (1) $3 \times 3 = 9$ を一の位に書きます
- (2) 二つの数字の外側同士と内側同士を乗算し加算 $1 \times 3 + 3 \times 2 = 9$
- (3) 十の位同士を乗算します $1 \times 2 = 2$
- (4) それぞれの答を一の位から順次書きます

※ 繰り上がりがあれば上の桁で加算します

これは、「分配法則」という次の公式を利用しています

$$(A+B) \times (C+D) = AC + (AD+BC) + BD$$

$$\begin{aligned} 13 \times 24 &= (10+3) \times (20+4) \\ &= 10 \times 20 + (10 \times 4 + 3 \times 20) + 3 \times 4 \end{aligned}$$

$$12 \times 21 =$$

$$23 \times 34 =$$

$$26 \times 32 =$$

1.5 計算の工夫その15 9の除算

9より大きい数字を9で割り余りも出す。

$$431 \div 9 = 4 \& (4+3) \& (4+3+1) = 47 \text{ 余り } 8$$

【解説】順番に累積的に数字を足します。4, 4+3, 4+3+1

そして並べますが、最後の数字は余りです。この場合、8

最後の余りである数字が9より大きければ、9で割れる数だけ繰り上げます。

$$478 \div 9 = 4 \& 11 \& 19 \quad \text{となるから、}$$

$$2 \text{ 番目の } 11 \text{ を繰り上げ、 } 4+1 \& 1 \quad \text{となる。}$$

最後の数字は余り処理で、19は9の2倍である2を繰り上げ、2&1となる。

$$478 \div 9 = 4 \& (10+1) \& (9 \times 2 + 1) \text{ となり、}$$

$$(4+1) \& (1+2) \& 1 = 531 \quad \text{となる。}$$

これは、53余り1を示している。

$$221 \div 9 = 2 \& (2+2) \& (2+2+1) = 245 \quad \therefore 24 \text{ 余り } 5$$

$$247 \div 9 = 2 \& 6 \& 13 = 274 \quad \therefore 27 \text{ 余り } 4$$

$$831 \div 9 = 8 \& 11 \& 12 \quad \therefore 92 \text{ 余り } 3$$

$$419 \div 9 =$$

$$527 \div 9 =$$

$$643 \div 9 =$$

$$283 \div 9 =$$

$$2353 \div 9 =$$

$$12345 \div 9 =$$