❖ 練習問題B ❖

➡p.27

1 (1) $-\dfrac{4}{3}$　　(2) $-\dfrac{1}{4}$

2 (1) $c=-\dfrac{4}{a}+\dfrac{b}{3}$　　(2) $x:y=3:5$

3 $b=3d-a-c$

4 (1) 2けたの自然数の十の位の数をx，一の位の数をyとすると，この数は$10x+y$と表される。

これに，各位の数の和の8倍をたすと，

$10x+y+8(x+y)=18x+9y$

$=9(2x+y)$

$2x+y$は整数だから，$9(2x+y)$は9の倍数である。

したがって，2けたの自然数に，その数の各位の数の和の8倍をたすと，9の倍数になる。

(2) Aの百の位の数をx，十の位の数をy，一の位の数をzとすると，

Aは$100x+10y+z$，Bは$100z+10y+x$と表される。

$A-B$

$=(100x+10y+z)-(100z+10y+x)$

$=99x-99z$

$=99(x-z)$

$x-z$は整数だから，$99(x-z)$は99の倍数である。

したがって，3けたの自然数Aと，その数の百の位の数字と一の位の数字を入れかえてできる自然数Bについて，AからBをひいた差は99の倍数になる。

(3) 左上の数をaとすると，

左下の数は$a+1$，右上の数は$a+5$，右下の数は$a+6$と表される。

4つの数の和は，

$a+(a+1)+(a+5)+(a+6)=4a+12$

$=4(a+3)$

したがって，囲まれた4つの数の和は，左上の数に3を加えて4倍した値に等しい。

5 $\dfrac{4}{3}$倍

解説

1 (1) 与式 $=\dfrac{9x-(7x-5y)}{3}$

$=\dfrac{2x+5y}{3}$

$=\dfrac{2\times3+5\times(-2)}{3}$

(2) 与式 $=\dfrac{4}{9}x^2\times6x^2y\div(-8x^3y^3)$

$=-\dfrac{4x^2\times6x^2y}{9\times8x^3y^3}$

$=-\dfrac{x}{3y^2}$

$=-\dfrac{3}{3\times(-2)^2}$

2 (1) 両辺に$\dfrac{2}{a}$をかけて，$b-3c=\dfrac{12}{a}$

bを移項して，　$-3c=\dfrac{12}{a}-b$

両辺を-3でわって，　$c=-\dfrac{4}{a}+\dfrac{b}{3}$

(2) 比例式の性質より，

$13(2x+y)=11(x+2y)$

$26x+13y=11x+22y$

$15x=9y$

両辺を$15y$でわって，

$\dfrac{x}{y}=\dfrac{3}{5}$

よって，$x:y=3:5$

3 $d=\dfrac{a+b+c}{3}$　これをbについて解く。

4 (1) 9×(整数を表す式)の形で表されることを示す。

(2) 99×(整数を表す式)の形で表されることを示す。

(3) 左上の数を文字で表し，これを基準にしてほかの3つの数を考えるとよい。

5 辺ABを軸として1回転させてできる立体は，底面の半径が$4a$ cmで高さが$3a$ cmの円柱になるから，体積は，

$\pi\times(4a)^2\times3a=48\pi a^3\,(\text{cm}^3)$

また，辺BCを軸として1回転させてできる立体は，底面の半径が$3a$ cmで高さが$4a$ cmの円柱になるから，体積は，

$\pi\times(3a)^2\times4a=36\pi a^3\,(\text{cm}^3)$

よって，$48\pi a^3\div36\pi a^3=\dfrac{4}{3}$(倍)

❖ 章末問題A ❖

➡p.28〜p.29

1 (1) $2a+3b$　　(2) $-5a+4b$

(3) $8x-3y$　　(4) $2x+9$

(5) $\dfrac{3}{4}x-4y$　　(6) $\dfrac{-a+5b}{6}$

2 (1) $42a^3b$　　(2) $3a^3$

(3) $-4x^2y^3$　　(4) $12ab^2$

3 (1) 13　　(2) -12

4 (1) $y=\dfrac{1}{6}x+3$　$\left(y=\dfrac{x+18}{6}\right)$

(2) $a=2m+b$

5 (1) エ　　(2) イ，エ

6 $x=\dfrac{360b}{a}$

7 ㋐ $a+b+c$　　㋑ $99a+9b$

㋒ 9　　㋓ $11a+b$

8 (一段目の真ん中の整数をnとすると，一段目の整数は左から小さい順に，)

$n-1$，n，$n+1$と表される。

二段目の左の整数は，$(n-1)+n=2n-1$

二段目の右の整数は，$n+(n+1)=2n+1$

三段目の整数は，$(2n-1)+(2n+1)=4n$

したがって，三段目に書く整数は，いつも一段目の真ん中に書いた整数の4倍になる。

9 $\text{AB}=\text{AP}+\text{PB}=a+b$ より，$\overset{\frown}{\text{AB}}=\dfrac{\pi(a+b)}{2}$

また，$\overset{\frown}{\text{AP}}=\dfrac{\pi a}{2}$，$\overset{\frown}{\text{PB}}=\dfrac{\pi b}{2}$

$\overset{\frown}{\text{AP}}+\overset{\frown}{\text{PB}}=\dfrac{\pi a}{2}+\dfrac{\pi b}{2}=\dfrac{\pi(a+b)}{2}$

したがって，$\overset{\frown}{\text{AB}}=\overset{\frown}{\text{AP}}+\overset{\frown}{\text{PB}}$

解説

1 (1) 与式 $=5a+2b-3a+b$

(2) 与式 $=a-6a-3b+7b$

(3) 与式 $=6x+3y+2x-6y$

(4) 与式 $=3x-6y+6-x+6y+3$

(5) 与式 $=\dfrac{3}{2}x-6y-\dfrac{3}{4}x+2y$

(6) 与式 $=\dfrac{3(a+b)-2(2a-b)}{6}$

$=\dfrac{3a+3b-4a+2b}{6}$

2 (1) 与式 $=(-6)\times(-7)\times a\times a^2b$

(2) 与式 $=\dfrac{6a^2\times2a^4}{4a^3}$

(3) 与式 $=18xy^2\div(-27x^3)\times6x^4y$

$=-\dfrac{18xy^2\times6x^4y}{27x^3}$

(4) 与式 $=3b\div\dfrac{1}{4}a^2\times a^3b$

$=3b\times\dfrac{4}{a^2}\times a^3b$

$=\dfrac{3b\times4\times a^3b}{a^2}$

3 (1) 与式 $=2\times(-3)^2-5$

(2) 与式 $=\dfrac{4a^2\times3b^2}{6ab}$

$=2ab$

$=2\times3\times(-2)$

4 (1) x，18を移項して，$-6y=-x-18$

両辺を-6でわって，　$y=\dfrac{1}{6}x+3$

(2) 左辺と右辺を入れかえて，

$\dfrac{a-b}{2}=m$

両辺に2をかけて，$a-b=2m$

$-b$を移項して，　$a=2m+b$

5 (1) 鉛筆の本数に着目すると，$a=7b+3$

これをbについて解く。

(2) ア　$n=1$のとき，$n+3=4$…不適

イ　$n+1$は自然数だから，$3(n+1)$はつねに3の倍数になる。

ウ　$n=1$のとき，$\dfrac{1}{3}n=\dfrac{1}{3}$…不適

エ　$6n=3\times2n$

$2n$は自然数だから，$3\times2n$はつねに3の倍数になる。

オ　$n=3$のとき，$2n^2+1=19$…不適

6 側面のおうぎ形の弧の長さは，底面の円周と等しいから，$2\pi a\times\dfrac{x}{360}=2\pi b$

これをxについて解く。

7 3けたの正の整数から，その数の各位の数の和をひいた値が，9×(整数を表す式)の形で表されることを示す。

8 一段目において，左の数は真ん中の数より1小さく，右の数は真ん中の数より1大きい。

9 半円の弧の長さは $\dfrac{\pi\times(\text{直径})}{2}$

❖ 章末問題B ❖

➡p.30〜p.31

1 (1) $3x+4y$　(2) $5x-18y$

(3) $\dfrac{8a-4b}{15}$　(4) $\dfrac{x+y}{36}$

(5) $\dfrac{6a-2b-5c}{12}$　(6) $\dfrac{a-9c}{8}$

2 (1) $36x^4$　(2) $\dfrac{3y^4}{x^6}$　(3) ab

(4) $-\dfrac{4}{5}a^2$　(5) $6a^5b^3$　(6) $-8ab$

(7) $-\dfrac{x^3y}{2}$　(8) $2ab$

3 (1) -2　(2) -3

4 (1) $x+3y$　(2) $2y^4$

5 (1) $x=2z-\dfrac{y}{3}$　$\left(x=\dfrac{6z-y}{3}\right)$

(2) $a=\dfrac{1}{b(1-c)}$

6 $V_1:V_2=6b:5a$

7 $\mathrm{E}=10a+b$ と表される。

また，F，Gは，

$\mathrm{F}=5a-2$

$\mathrm{G}=2\mathrm{F}+b$

$=2(5a-2)+b$

$=10a+b-4$

したがって，$\mathrm{E}=\mathrm{G}+4$ が成り立つから，Gに4を加えるとEになる。

8 $(a-3b)$ 点

9 (1) $\dfrac{x}{4}$ %　(2) $b=\dfrac{-50a+700}{9}$

解説

1 (1) 与式 $=2x-6y-(x-2y-2x-8y)$

$=2x-6y-(-x-10y)$

(2) 与式 $=14x-10y-9x-8y$

(3) 与式 $=\dfrac{3(3a-4b)-(a-8b)}{15}$

(4) 与式 $=\dfrac{3(5x-3y)-2(7x-5y)}{36}$

(5) 与式 $=\dfrac{6(4a-3b)+4(2b-4c)-3(3c-2a)}{60}$

$=\dfrac{24a-18b+8b-16c-9c+6a}{60}$

$=\dfrac{30a-10b-25c}{60}$　← 5で約分する

(6) 与式

$=\dfrac{3(5a-5b-c)-4(3a-5b+7c)-(5b-4c)}{24}$

$=\dfrac{15a-15b-3c-12a+20b-28c-5b+4c}{24}$

$=\dfrac{3a-27c}{24}$　← 3で約分する

2 (1) 与式 $=8x^2y\div\dfrac{y}{2}\times\dfrac{9}{4}x^2$

$=8x^2y\times\dfrac{2}{y}\times\dfrac{9x^2}{4}$

(2) 与式 $=-\dfrac{2y^3}{3x^2}\div(-8x^6y^3)\div\dfrac{1}{36x^2y^4}$

$=-\dfrac{2y^3}{3x^2}\times\left(-\dfrac{1}{8x^6y^3}\right)\times36x^2y^4$

(3) 与式 $=\dfrac{a^2}{3bc^2}\div\left(\dfrac{a^3}{9bc}\times\dfrac{3}{a^2}\right)\times bc$

$=\dfrac{a^2}{3bc^2}\div\dfrac{a}{3bc}\times bc$

$=\dfrac{a^2}{3bc^2}\times\dfrac{3bc}{a}\times bc$

(4) 与式 $=4a^3b^3\div\left(\dfrac{1}{5}a^2b^3\right)^2\times\left(-\dfrac{1}{5}ab\right)^3$

$=4a^3b^3\div\dfrac{a^4b^6}{5^2}\times\left(-\dfrac{a^3b^3}{5^3}\right)$

$=4a^3b^3\times\dfrac{5^2}{a^4b^6}\times\left(-\dfrac{a^3b^3}{5^3}\right)$

参考 5^2 と 5^3 のように，同じ数の累乗がある場合，途中の式では累乗の形のまま残しておくほうがわかりやすいこともある。

(5) 与式 $=\dfrac{1}{9}a^6b^4c^2\times6ab^2\div\left(\dfrac{1}{9}a^2b^3c^2\right)$

$=\dfrac{a^6b^4c^2}{9}\times6ab^2\times\dfrac{9}{a^2b^3c^2}$

(6) 与式 $=\left(-\dfrac{8}{27}a^3b^6\right)\times\dfrac{27}{16}a^2b\div\dfrac{1}{16}a^4b^6$

$=\left(-\dfrac{8a^3b^6}{27}\right)\times\dfrac{27a^2b}{16}\times\dfrac{16}{a^4b^6}$

(7) 与式 $=\dfrac{1}{36}x^6y^2\div\dfrac{3^3}{64}x^3y^6\times\left(-\dfrac{3^5}{32}y^5\right)$

$=\dfrac{x^6y^2}{36}\times\dfrac{64}{3^3x^3y^6}\times\left(-\dfrac{3^5y^5}{32}\right)$

(8) 与式 $=-\dfrac{3a^2b^3}{2}\div\dfrac{ab^2}{4}+a^3b\times\dfrac{16}{a^2b^2}\div\dfrac{2}{b^2}$

$=-\dfrac{3a^2b^3}{2}\times\dfrac{4}{ab^2}+a^3b\times\dfrac{16}{a^2b^2}\times\dfrac{b^2}{2}$

$=-6ab+8ab$

3 (1) 与式 $=\dfrac{x+y-2+3(-3x+2y-1)}{3}$

$=\dfrac{-8x+7y-5}{3}$

$=\left(-8\times\dfrac{7}{8}+7\times\dfrac{6}{7}-5\right)\div3$

(2) 与式 $=(-8a^3)\div a^6b^3\times(-6a^3b^2)$

$=+\dfrac{8a^3\times6a^3b^2}{a^6b^3}$

$=\dfrac{48}{b}=\dfrac{48}{-16}$

4 (1) $\dfrac{\boxed{}}{2}=-\dfrac{y}{6}-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{11x+10y}{6}$

$=\dfrac{-y-8x+11x+10y}{6}$

$=\dfrac{3x+9y}{6}$　← 3で約分する

(2) $\boxed{}=32\div(-2x^6y^2)\times\left(-\dfrac{1}{2}x^2y^2\right)^3$

$=32\times\left(-\dfrac{1}{2x^6y^2}\right)\times\left(-\dfrac{x^6y^6}{8}\right)$

$=+\dfrac{32\times x^6y^6}{2x^6y^2\times8}$

5 (1) 両辺に6をかけて，$3x+y=6z$

y を移項して，　$3x=6z-y$

両辺を3でわって，　$x=2z-\dfrac{y}{3}$

(2) c を移項して，　$\dfrac{1}{ab}=1-c$

両辺に ab をかけて，　$1=ab(1-c)$

両辺を入れかえて，$ab(1-c)=1$

両辺を $b(1-c)$ でわって，　$a=\dfrac{1}{b(1-c)}$

別解 c を移項して，　$\dfrac{1}{ab}=1-c$

両辺に b をかけて，　$\dfrac{1}{a}=b(1-c)$

両辺の逆数をとって，$a=\dfrac{1}{b(1-c)}$

6 $V_1=\dfrac{1}{3}\pi\times(6b)^2\times5a=60\pi ab^2\,(\mathrm{cm}^3)$

$V_2=\dfrac{1}{3}\pi\times(5a)^2\times6b=50\pi a^2b\,(\mathrm{cm}^3)$

よって，$V_1:V_2=60\pi ab^2:50\pi a^2b$

7 E，F，Gを順に a，b の式で表し，$\mathrm{E}=\mathrm{G}+4$ となることを示す。

8 Eさんの数学の点数を c 点とする。

英語と国語のテストの平均点は a 点だから，英語と国語のテストの合計点は $2a$ 点。

よって，数学を加えた3教科の合計点数は，

$(2a+c)$ 点　…①

一方，3教科の平均点は $(a-b)$ 点だから，3教科の合計点数は，

$3(a-b)$ 点　…②

①＝② より，$2a+c=3(a-b)$

これを c について解くと，

$2a+c=3a-3b$

$c=a-3b$

9 $(\text{食塩水の濃度})=\dfrac{(\text{食塩の重さ})}{(\text{食塩水の重さ})}\times100$

(1) x %の食塩水 y gにふくまれる食塩の重さは，

$y\times\dfrac{x}{100}=\dfrac{xy}{100}\,(\mathrm{g})$

水 $3y$ gを加えても食塩の重さは変わらないから，$y+3y=4y\,(\mathrm{g})$ の食塩水の濃度は，

$\dfrac{xy}{100}\div4y\times100=\dfrac{x}{4}\,(\%)$

(2) 濃度 a %の食塩水500gに b gの食塩を加えたとき，食塩の重さは，

$\left(500\times\dfrac{a}{100}+b\right)$ g

食塩水500g，水200g，食塩 b gをあわせた食塩水が濃度10%のとき，食塩の重さは，

$(500+200+b)\times\dfrac{10}{100}$ g

よって，

$500\times\dfrac{a}{100}+b=(500+200+b)\times\dfrac{10}{100}$

これを b について解くと，

$5a+b=(700+b)\times\dfrac{1}{10}$

$50a+10b=700+b$

$9b=-50a+700$

$b=\dfrac{-50a+700}{9}$