

A 基礎をおさえよう

1 数の大小

次の2数の大小を、不等号を使って表しなさい。

(1) $3, -4$

正の数は、負の数より大きいから、
 $3 > -4$

(2) $-\frac{3}{5}, -\frac{1}{2}$

絶対値をくらべると、 $\frac{3}{5} > \frac{1}{2}$ だから、
 $-\frac{3}{5} < -\frac{1}{2}$

$3 > -4$

$-\frac{3}{5} < -\frac{1}{2}$

2 正の数・負の数の加法、減法

次の計算をしなさい。

(1) $-6 + (-2)$

$= -(6+2)$
 $= -8$

-8

(2) $-18 + 34$

$= -(18-34)$
 $= 16$

16

(3) $25 - (-16)$

$= 25 + (16)$
 $= +(25+16)$
 $= 41$

41

(4) $-7 + 13 + (-29)$

$= -7 + 13 - 29$
 $= 13 - 7 - 29$
 $= 13 - 36$
 $= -23$

-23

3 正の数・負の数の乗法、除法

次の計算をしなさい。

(1) $6 \times (-5)$

$= -(6 \times 5)$
 $= -30$

-30

(2) $(-9) \times (-12)$

$= +(9 \times 12)$
 $= 108$

108

(3) $-28 \div (-4)$

$= +(28 \div 4)$
 $= 7$

7

(4) $3 \div (-8) \times 24$

$= 3 \times (-\frac{1}{8}) \times 24$
 $= -(3 \times \frac{1}{8} \times 24)$
 $= -9$

-9

4 四則をふくむ計算

次の計算をしなさい。

(1) $(-24) \div 6 + 1$

$= -4 + 1$
 $= -5$

-5

(2) $13 + (-2) \times 5$

$= 13 + (-10)$
 $= 3$

3

(3) $[4 + (-12)] \times 7$

$= (-8) \times 7$
 $= -56$

-56

(4) $(-4)^2 - 18 \div (-3)$

$= 16 - (-6)$
 $= 22$

22

ポイントチェック

1 数の大小のくらべ方

- 正の数と負の数の大小
⇒ 正の数の方が大きい
- 負の数どうしの大小
⇒ 絶対値が大きいほど、小さい

2

(1) $-7 + 13 + (-29)$

$= -7 + 13 - 29$
 $= 13 - 7 - 29$
 $= 13 - 36$
 $= -23$

加減と乗除の混じった式では、計算の順序を覚えておこう。

加減と乗除の混じった式では、計算の順序を覚えておこう。

加減と乗除の混じった式では、計算の順序を覚えておこう。

3

乗法と除法の混じった式では、乗法だけの式にしておいて計算する。

(1) $3 \times (-8) \times 24$

$= 3 \times (-\frac{1}{8}) \times 24$
 $= -(3 \times \frac{1}{8} \times 24)$
 $= -9$

負の数と正の数のかけ算、割り算のとき、符号のルールを覚えておこう。

負の数と正の数のかけ算、割り算のとき、符号のルールを覚えておこう。

負の数と正の数のかけ算、割り算のとき、符号のルールを覚えておこう。

4

計算の順序
① 乗法、かっこの中
② 乗法、除法
③ 加減、減法

計算の順序は、しっかりと覚えておこう。

計算の順序は、しっかりと覚えておこう。

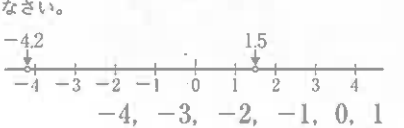
B 実力をつけよう

1

数の大小

次の問いに答えなさい。

(1) -4.2 より大きく 1.5 より小さい整数をすべて書きなさい。



(2) 絶対値が3以下である整数は全部で何個ありますか。絶対値が0, 1, 2, 3の整数

$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ の 7 個

2

正の数・負の数の加減乗除

次の計算をしなさい。

(1) $-35 - (-18)$

$= -35 + 18$
 $= -17$

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

$= \frac{3}{12} - \frac{8}{12}$
 $= -\frac{5}{12}$

(3) $8 + (-16) - (-12)$

$= 8 - 16 + 12$
 $= 8 + 12 - 16$
 $= 4$

(4) $(-5) \times (-2)^2$

$= (-5) \times (-4)$
 $= 20$

(5) $\frac{8}{15} \times (-\frac{3}{4})$

$= -(\frac{8}{15} \times \frac{3}{4})$
 $= -\frac{2}{5}$

(6) $(-\frac{4}{5}) \div (-\frac{6}{7}) \div 2$

$= (-\frac{4}{5}) \times (-\frac{7}{6}) \times \frac{1}{2}$
 $= +(\frac{4}{5} \times \frac{7}{6} \times \frac{1}{2})$
 $= \frac{7}{15}$

3

四則をふくむ計算

次の計算をしなさい。

(1) $11 - (-7) \times (-6)$

$= 11 - 42$
 $= -31$

(2) $-5 \times 3 + (-6)^2 \div 2$

$= -5 \times 3 + 36 \div 2$
 $= -15 + 18$
 $= 3$

(3) $4 + 8 \div (3 - 7)$

$= 4 + 8 \div (-4)$
 $= 4 + (-2)$
 $= 2$

(4) $(13 - (-12)) \div 5 - 9$

$= (13 + 12) \div 5 - 9$
 $= 25 \div 5 - 9$
 $= 5 - 9$
 $= -4$

(5) $12 \times (\frac{1}{2} - \frac{2}{3})$

$= 12 \times \frac{1}{2} + 12 \times (-\frac{2}{3})$
 $= 6 + (-8)$
 $= -2$

別法 $12 \times (\frac{1}{2} - \frac{2}{3}) = 12 \times (\frac{3}{6} - \frac{4}{6})$

$= 12 \times (-\frac{1}{6})$
 $= -2$

4

下の表は、Mさんが5回行ったゲームの得点を、

10点を基準として、基準との差で表したものである。ただし、基準より多い場合を正の数、少ない場合を負の数で表している。この5回の得点の平均を求めなさい。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
基準との差(点)	+8	-6	0	-4	+7

基準との差の平均は、

$(+8) + (-6) + 0 + (-4) + (+7) \div 5 = 1(\text{点})$

得点の平均は、 $10 + 1 = 11(\text{点})$

基準の得点 基準との差の平均

11点

A 基礎をおさえよう

1 式の計算

次の計算をしなさい。

(1) $3a - 5 + 4a + 7$

$= 3a + 4a - 5 + 7$
 $= 7a + 2$

$7a + 2$

(2) $2(5a - 9)$

$= 2 \times 5a + 2 \times (-9)$
 $= 10a - 18$

$10a - 18$

(3) $(18x - 15) \div (-3)$

$= -\frac{18x}{3} + \frac{15}{3}$
 $= -6x + 5$

$-6x + 5$

(4) $(4x - 7y) - (x - 6y)$

$= 4x - 7y - x + 6y$
 $= (4 - 1)x + (-7 + 6)y$
 $= 3x - y$

$3x - y$

(5) $2(a + b) + 3(2a - b)$

$= 2a + 2b + 6a - 3b$
 $= (2 + 6)a + (2 - 3)b$
 $= 8a - b$

$8a - b$

(6) $(-2a) \times 6b$

$= (-2) \times a \times 6 \times b$
 $= (-2) \times 6 \times a \times b$
 $= -12ab$

$-12ab$

(7) $27xy \div 3y$

$= \frac{27xy}{3y}$
 $= \frac{27 \times x \times y}{3 \times y}$
 $= 9x$

$9x$

(8) $14ab \times 3a \div (-7a^2)$

$= -\frac{14ab \times 3a}{7a^2}$
 $= -\frac{14 \times a \times b \times 3 \times a}{7 \times a \times a}$
 $= -6b$

$-6b$

2 式の値

次の式の値を求めなさい。

(1) $a = -3$ のとき、 $7 - 3a$ の値

$= 7 - 3 \times (-3)$
 $= 7 - (-9)$
 $= 16$

16

(2) $x = -4, y = 5$ のとき、 $2x^2 - 9y$ の値

$= 2 \times (-4)^2 - 9 \times 5$
 $= 2 \times 16 - 45$
 $= -13$

-13

3 等式・大小関係を表す式

次の数量の間の関係を、等式または不等式で表しなさい。

(1) 1000円札1枚を出して、1個160円のパンを x 個買ったときのおつりは y 円である。

(出したお金) - (パンの代金) = (おつり) だから、
 $1000 - 160 \times x = y$ よって、 $1000 - 160x = y$

$1000 - 160x = y$

(2) a km の道のりを時速 5 km、 b km の道のりを時速 4 km で歩いたときにかかった時間の合計は2時間未満である。

$(a \text{ km にかかった時間}) + (b \text{ km にかかった時間})$ が 2 時間未満だから、
 $\frac{a}{5} + \frac{b}{4} < 2$

$\frac{a}{5} + \frac{b}{4} < 2$

ポイントチェック

1 式の計算のポイント

同類項をまとめる

(1) $3a - 5 + 4a + 7$

$= 3a + 4a - 5 + 7$
 $= 7a + 2$

(2) $2(5a - 9)$

$= 2 \times 5a + 2 \times (-9)$
 $= 10a - 18$

かっこをはきして、同類項をまとめる

(4) $(4x - 7y) - (x - 6y)$

$= 4x - 7y - x + 6y$
 $= (4 - 1)x + (-7 + 6)y$
 $= 3x - y$

かっこをはきして、同類項をまとめる

(7) $27xy \div 3y$

$= \frac{27xy}{3y}$
 $= 9x$

かっこをはきして、同類項をまとめる

(8) $14ab \times 3a \div (-7a^2)$

$= -\frac{14ab \times 3a}{7a^2}$
 $= -\frac{14 \times a \times b \times 3 \times a}{7 \times a \times a}$
 $= -6b$

かっこをはきして、同類項をまとめる

(7) $8xy \div \frac{2}{3}xy \times \frac{5}{4}x$

$= 8xy \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{4}x$
 $= \frac{8xy \times 3 \times 5x}{2 \times 4}$
 $= 15xy$

かっこをはきして、同類項をまとめる

(7) $8xy \div \frac{2}{3}xy \times \frac{5}{4}x$

$= 8xy \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{4}x$
 $= \frac{8xy \times 3 \times 5x}{2 \times 4}$
 $= 15xy$

1

式の計算

次の計算をしなさい。

(1) $(2x - 7) - 3(3x + 1)$

$= 2x - 7 - 9x - 3$
 $= (2 - 9)x - 7 - 3$
 $= -7x - 10$

(2) $-5(a - 3b) + 4(2a - 7b)$

$= -5a + 15b + 8a - 28b$
 $= (-5 + 8)a + (15 - 28)b$
 $= 3a - 13b$

(3) $3(x^2 + 2x - 1) + 2(x^2 - x - 3)$

$= 3x^2 + 6x - 3 + 2x^2 - 2x - 6$
 $= (3 + 2)x^2 + (6 - 2)x - 3 - 6$
 $= 5x^2 + 4x - 9$

(4) $\frac{2x + 3y}{2} - \frac{4x - 5y}{3}$

$= \frac{3(2x + 3y) - 2(4x - 5y)}{6}$
 $= \frac{6x + 9y - 8x + 10y}{6}$
 $= \frac{-2x + 19y}{6}$

(5) $(-28x^2) \times \frac{3}{4}xy$

$= (-28) \times \frac{3}{4} \times x^2 \times xy$
 $= -21x^3y$

(6) $18a^2b \div (-3a)^2$

$= 18a^2b \div 9a^2$
 $= \frac{18a^2b}{9a^2}$
 $= 2b$

(7) $8xy \div \frac{2}{3}xy \times \frac{5}{4}x$

$= 8xy \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{4}x$
 $= \frac{8xy \times 3 \times 5x}{2 \times 4}$
 $= 15xy$

2

式の値、等式の変形

次の問いに答えなさい。

(1) $a = -3, b = 5$ のとき、 $(5a - 3b) - (3a - 4b)$ の値を求めなさい。

$= 5a - 3b - 3a + 4b$
 $= 2a + b$
 $= 2 \times (-3) + 5$
 $= -1$

(2) 等式 $a = \frac{b + 2c}{3}$ を、 b について解きなさい。

両辺を入れかえて、
 $\frac{b + 2c}{3} = a$
 $b + 2c = 3a$
 $b = 3a - 2c$

3

文字式

図のように、1辺に同じ個数の石を並べて、正五角形の形をつくる。1辺に並べる石の個数を n 個とすると、全部の石の個数を n を使って表しなさい。

上の図のように分けて考えると、石の個数は、

$(1 \text{ 辺に並べる石の個数}) \times 5 = 5(n - 1)$

$(1 \text{ 辺に並べる石の個数}) \times 5 = 5(n - 1)$

別法 右の図のように考えると、

$n \times 5 - 5 = 5n - 5$ (個)

1 辺の石の個数 2 辺の石の個数 (頂点の石)

4

2けたの正の整数がある。この整数の十の位の数字と一の位の数字を入れかえた整数の2倍ともとの整数の和は、3の倍数になる。このわけを、もとの整数の十の位を x 、一の位を y として、 x と y を使った式を用いて説明しなさい。

もとの整数は $10x + y$ 、入れかえた整数は $10y + x$ と表されるから、
 $2(10y + x) + (10x + y) = 12x + 21y$
 $= 3(4x + 7y)$

$4x + 7y$ は整数だから、 $3(4x + 7y)$ は3の倍数である。

A 基礎をおさえよう

1 1次方程式、比例式の解き方
次の方程式、比例式を解きなさい。

(1) $6x-5=2x+7$ $\rightarrow$ -5 を右辺に、 $2x$ を左辺に移項する
 $6x-2x=7+5$
 $4x=12$
 $x=3$

(2) $3x+1=5x+9$
 $3x-5x=9-1$
 $-2x=8$
 $x=-4$

(3) $4(x-6)=-5x+21$ $\rightarrow$ $4x-24=-5x+21$ $\rightarrow$ $4x+5x=21+24$ $\rightarrow$ $9x=45$
 $x=5$

(4) $6:x=9:12$
 $9x=72$
 $x=8$

2 連立方程式の解き方
次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 5x-2y=13 & \text{.....①} \\ 3x+y=21 & \text{.....②} \end{cases}$
① $5x-2y=13$
② $\times 2 \rightarrow 6x+2y=42$
 $11x=55$
 $x=5$
 $x=5$ を②に代入して、
 $3 \times 5 + y = 21$
 $y=6$
 $x=5, y=6$

(2) $\begin{cases} x=4y+7 & \text{.....①} \\ 2x-3y=9 & \text{.....②} \end{cases}$
①を②に代入して、
 $2(4y+7)-3y=9$
 $8y+14-3y=9$
 $5y=-5$
 $y=-1$
 $y=-1$ を①に代入して、
 $x=4 \times (-1) + 7$
 $x=3$
 $x=3, y=-1$

3 1次方程式の利用
みかんを生徒1人に5個ずつ配ると14個たりない。また、1人に3個ずつ配ると4個余る。生徒の人数をx人として、xについての方程式をつくり、生徒の人数とみかんの個数をそれぞれ求めなさい。

生徒の人数をx人として、
 $5x-14=3x+4$
 $2x=18$
 $x=9$
この解は問題にあっている。
みかんの個数は、 $5 \times 9 - 14 = 31$ (個)

生徒 9人 みかん 31個

1 (1)~(3) 1次方程式の解き方

- ① 文字の項を左辺に、数の項を右辺に移項する
- ② $ax=b$ の形にする
- ③ 両辺をxの係数でわる

移項するときは、
符号を変えるよ。

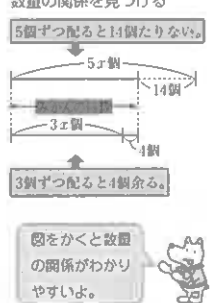
(4) 比例式の解き方
 $a:b=c:d$ ならば、 $ad=bc$

2 連立方程式の解き方

- ① 代入法
 $\Rightarrow x, y$ のどちらかの係数の絶対値をそろえ、たすかひくかして1つの文字を消去する
- ② 代入法
 $\Rightarrow x, y$ の式を、他方の式に代入して、1つの文字を消去する

一方の式が、 $x=$ 、 $y=$ の形の場合は、
代入法を使うよ。

3 数量の関係を見つける



1 1次方程式、比例式
次の方程式、比例式を解きなさい。

(1) $2(x-1)=5(8-x)$ $\rightarrow$ $2x-2=40-5x$ $\rightarrow$ $2x+5x=40+2$ $\rightarrow$ $7x=42$
 $x=6$

(2) $\frac{x-4}{5}=\frac{2x-1}{3}$ $\rightarrow$ $3(x-4)=5(2x-1)$ $\rightarrow$ $3x-12=10x-5$ $\rightarrow$ $-7x=7$
 $x=-1$

(3) $(x-2):3=x:4$
 $4(x-2)=3x$
 $4x-8=3x$
 $x=8$

2 連立方程式
次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 7x-2y=-16 & \text{.....①} \\ 4(2-x)+3y=19 & \text{.....②} \end{cases}$
②から、 $8-4x+3y=19$
 $-4x+3y=11$ $\rightarrow$ $21x-6y=-48$
① $\times 3 \rightarrow 21x-6y=-48$
② $\times 2 \rightarrow -8x+6y=22$
 $13x=-26$
 $x=-2$
 $x=-2$ を①に代入して、
 $7 \times (-2) - 2y = -16$
 $y=1$
 $x=-2, y=1$

(2) $\begin{cases} x+2y=-7 & \text{.....①} \\ \frac{x-y}{5}=\frac{4}{2} & \text{.....②} \end{cases}$
② $\times 10$ から、 $2x-5y=40$ $\rightarrow$ $2x+4y=-14$
① $\times 2 \rightarrow 2x+4y=-14$
② $\times 1 \rightarrow 2x-5y=40$
 $9y=-54$
 $y=-6$
 $y=-6$ を①に代入して、
 $x+2 \times (-6) = -7$
 $x=5$
 $x=5, y=-6$

3 1次方程式の利用
xについての方程式 $5x-a=2(a+x)+3$ の解が-1のとき、aの値を求めなさい。

方程式 $5x-a=2(a+x)+3$ に $x=-1$ を代入すると、
 $5 \times (-1) - a = 2(a+(-1)) + 3$
 $-5 - a = 2(a-1) + 3$
 $-5 - a = 2a - 2 + 3$
 $-3a = 6$
 $a = -2$

4 連立方程式の利用
家から駅まで1260mの道のりを行くのに、はじめは分速60mで歩き、途中から分速180mで走った

15分かかった。歩いた時間と走った時間をそれぞれ求めなさい。

歩いた時間をx分、走った時間をy分とすると、
 $\begin{cases} x+y=15 & \text{.....①} \\ 60x+180y=1260 & \text{.....②} \end{cases}$
① $\times 60 \rightarrow 60x+60y=900$
② $\rightarrow 60x+180y=1260$
 $-120y=-360$
 $y=3$
 $y=3$ を①に代入して、 $x=12$
この解は問題にあっている。

歩いた時間 12分 走った時間 3分

5 太郎の父の誕生日である。今日で、父は太郎の年齢の4倍に4歳たりない年齢となった。20年後の父の誕生日には、父の年齢が太郎の年齢のちょうど2倍になる。太郎の父は、今日何歳になりましたか。

太郎の父の今日の年齢をx歳、太郎の今日の年齢をy歳とすると、
 $\begin{cases} x=4y-4 & \text{.....①} \\ x+20=2(y+20) & \text{.....②} \end{cases}$
②から、 $x-2y=20$ $\rightarrow$ $4y-4-2y=20$
① $\times 2 \rightarrow 8y-8=40$
 $8y=48$
 $y=6$
 $y=6$ を①に代入して、 $x=4 \times 6 - 4 = 20$
この解は問題にあっている。

44歳

正の数・負の数

問/7問中

◆次の計算をしなさい。

① $-9+(-4)$
 $=-(9+4)$
 $=-13$

② $-19-(-5)+(-11)+6$
 $=-19+5-11+6$
 $=5+6-19-11$
 $=11-30$
 $=-19$

③ $(-7) \times (-2)$
 $=+(7 \times 2)$
 $=14$

④ $(-2) \times (-4) \div (-12)$
 $=(-2) \times (-4) \times (-\frac{1}{12})$
 $=-(2 \times 4 \times \frac{1}{12})$
 $=-\frac{2}{3}$

⑤ $(-1)^2 \times (-2)^3$ $\rightarrow$ 乗累を計算する
 $=1 \times (-8)$
 $=-8$

⑥ $10-30 \div (-6)$ $\rightarrow$ 除法を計算する
 $=10-(-5)$
 $=15$

⑦ $-8+(5-3^2) \div 2$ $\rightarrow$ 乗累を計算する
 $=-8+(5-9) \div 2$
 $=-8+(-4) \div 2$
 $=-8+(-2)$
 $=-10$

式の計算

問/7問中

◆次の計算をしなさい。

① $2x-1+3x-5$
 $=2x+3x-1-5$
 $=5x-6$

② $5(a-2b)-4(2a-b)$
 $=5a-10b-8a+4b$
 $=(5-8)a+(-10+4)b$
 $=-3a-6b$

③ $\frac{7x-2y}{3} + \frac{2x+y}{6}$
 $=\frac{2(7x-2y)+(2x+y)}{6}$
 $=\frac{14x-4y+2x+y}{6}$
 $=\frac{16x-3y}{6}$

④ $\frac{3x-5}{4} \times (-8)$
 $=(3x-5) \times (-2)$
 $=-6x+10$

⑤ $(15a-18b) \div 3$ $\rightarrow$ 分数の形にする
 $=\frac{15a-18b}{3}$
 $=5a-6b$

⑥ $-(-3a)^2$
 $=-((-3a) \times (-3a))$
 $=-9a^2$

⑦ $-4x \times 6xy \div (-3y)$
 $=\frac{-4x \times 6xy}{-3y}$
 $=\frac{4 \times x \times 6 \times y \times y}{3 \times y}$
 $=8x^2y$

式の値、等式の変形

問/6問中

◆次の問いに答えなさい。

① $x=-6$ のとき、 $-5x^2$ の値を求めなさい。
 $-5x^2$
 $=-5 \times (-6)^2$
 $=-5 \times 36$
 $=-180$

◆ $x=5, y=-4$ のとき、次の式の値を求めなさい。

② $3(x-4y)+2(2x-y)$
 $=3x-12y+4x-2y$
 $=7x-14y$
 $=7 \times 5 - 14 \times (-4)$
 $=35+56$
 $=91$

③ $15xy^2 \div 5y$
 $=\frac{15xy^2}{5y}$
 $=3xy$
 $=3 \times 5 \times (-4)$
 $=-60$

◆次の等式を、[]内の文字について解きなさい。

④ $2x+y=5$ [y] $\rightarrow$ $2x$ を移項する
 $y=5-2x$

⑤ $-x-4y=9$ [y] $\rightarrow$ $-x$ を移項する
 $-4y=9+x$
 $y=-\frac{9+x}{4}$
 $y=-\frac{9}{4}-\frac{1}{4}x$

⑥ $a=\frac{7b+c}{3}$ [c] $\rightarrow$ 両辺を3でわる
 $\frac{7b+c}{3}=a$
 $7b+c=3a$
 $c=3a-7b$

方程式、比例式

問/7問中

◆次の方程式、比例式を解きなさい。

① $7x=2x+5$ $\rightarrow$ $7x-2x=5$
 $5x=5$
 $x=1$

② $8x+6=-4x-18$
 $8x+4x=-18-6$
 $12x=-24$
 $x=-2$

③ $2x+3=5(x-3)$ $\rightarrow$ $2x+3=5x-15$ $\rightarrow$ $2x-5x=-18-3$
 $-3x=-18$
 $x=6$

④ $1.2x-1=0.7x+0.5$ $\rightarrow$ $12x-10=7x+5$ $\rightarrow$ $12x-7x=5+10$
 $5x=15$
 $x=3$

⑤ $\frac{1}{3}x-2=\frac{1}{2}x$ $\rightarrow$ $2x-12=3x$ $\rightarrow$ $-x=12$
 $x=-12$

⑥ $x:24=1:3$
 $3x=24$
 $x=8$

⑦ $x:(2x+5)=2:6$
 $6x=2(2x+5)$
 $6x=4x+10$
 $2x=10$
 $x=5$

連立方程式

問/4問中

◆次の連立方程式を解きなさい。

① $\begin{cases} 3x+2y=18 & \text{.....①} \\ 5x+2y=26 & \text{.....②} \end{cases}$
① $3x+2y=18$
② $\rightarrow 5x+2y=26$
 $-2x=-8$
 $x=4$
 $x=4$ を①に代入して、
 $3 \times 4 + 2y = 18$
 $y=3$
 $x=4, y=3$

② $\begin{cases} -x-3y=4 & \text{.....①} \\ 3x+2y=2 & \text{.....②} \end{cases}$
① $\times 3 \rightarrow -3x-9y=12$
② $\rightarrow 3x+2y=2$
 $-7y=14$
 $y=-2$
 $y=-2$ を①に代入して、
 $-x-3 \times (-2) = 4$
 $-x+6=4$
 $x=2$
 $x=2, y=-2$

③ $\begin{cases} y=3x-5 & \text{.....①} \\ y=-x+7 & \text{.....②} \end{cases}$
①を②に代入して、
 $3x-5=-x+7$
 $4x=12$
 $x=3$
 $x=3$ を①に代入して、
 $y=3 \times 3 - 5 = 4$
 $x=3, y=4$

④ $\begin{cases} 4x+3y=9 & \text{.....①} \\ 3x-4y=13 & \text{.....②} \end{cases}$
① $\times 3 \rightarrow 12x+9y=27$
② $\times 4 \rightarrow 12x-16y=52$
 $25y=-25$
 $y=-1$
 $y=-1$ を①に代入して、
 $4x+3 \times (-1) = 9$
 $x=3$
 $x=3, y=-1$

いろいろな連立方程式

問/4問中

◆次の連立方程式を解きなさい。

① $\begin{cases} 3x=2y-4 & \text{.....①} \\ 4(x-y)=x+4 & \text{.....②} \end{cases}$
②から、 $3x-4y=4$ $\rightarrow$ $2y-4-4y=4$
①を②に代入して、
 $(2y-4)-4y=4$
 $-2y=8$
 $y=-4$
 $y=-4$ を①に代入して、
 $3x=2 \times (-4) - 4$
 $x=-4$
 $x=-4, y=-4$

② $\begin{cases} x-\frac{y}{4}=\frac{1}{2} & \text{.....①} \\ \frac{x+y}{2}+\frac{y}{8}=\frac{7}{4} & \text{.....②} \end{cases}$
① $\times 4 \rightarrow 4x-y=2$
② $\times 8 \rightarrow 4x+y+14=14$
 $8x=16$
 $x=2$
 $x=2$ を②に代入して、
 $4 \times 2 + y = 14$
 $y=6$
 $x=2, y=6$

③ $\begin{cases} 0.3x-0.05y=-2 & \text{.....①} \\ 0.5y=x+6 & \text{.....②} \end{cases}$
① $\times 100 \rightarrow 30x-5y=-200$
② $\times 10 \rightarrow 5y=10x+60$
②を①に代入して、
 $30x-(10x+60)=-200$
 $20x=-160$
 $x=-8$
 $x=-8$ を②に代入して、
 $5y=-8+6$
 $y=-2$
 $x=-8, y=-2$

④ $\begin{cases} x+2y=-1-2x & \text{.....①} \\ x+2y=3y-7 & \text{.....②} \end{cases}$
①から、 $3x+2y=-1$
②から、 $x-y=-7$
① $\times 2 \rightarrow 6x+4y=-2$
② $\times 1 \rightarrow x-y=-7$
 $5x+5y=5$
 $x+y=1$
 $x=-3$
 $x=-3$ を②に代入して、
 $-3-y=-7$
 $y=4$
 $x=-3, y=4$

5 比例と反比例, 1次関数

本誌p.8~9

A 基礎をおさえよう

1 比例・反比例の式

次の場合について, y を x の式で表しなさい。

- (1)
- y
- は
- x
- に比例し,
- $x=3$
- のとき
- $y=-9$
- である。

$$y=ax \text{ に } x=3, y=-9 \text{ を代入して, } -9=a \times 3$$

$$a=-3$$

$$y=-3x$$

- (2)
- y
- は
- x
- に反比例し,
- $x=-6$
- のとき
- $y=-2$
- である。

$$y=\frac{a}{x} \text{ に } x=-6, y=-2 \text{ を代入して, } -2=\frac{a}{-6}$$

$$a=12$$

$$y=\frac{12}{x}$$

2 1次関数の値の変化

1次関数 $y=4x+5$ について, 次の問いに答えなさい。

- (1)
- $x=-3$
- のときの
- y
- の値を求めなさい。

$$y=4x+5 \text{ に } x=-3 \text{ を代入して, } y=4 \times (-3)+5$$

$$=-7$$

$$y=-7$$

- (2)
- x
- の増加量が2のときの
- y
- の増加量を求めなさい。

$$(y \text{ の増加量}) = (\text{変化の割合}) \times (x \text{ の増加量})$$

$$\text{変化の割合は4だから, } y \text{ の増加量は, } 4 \times 2 = 8$$

$$8$$

3 比例・反比例のグラフ, 1次関数のグラフ

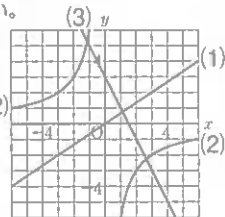
次の(1)~(3)の関数のグラフを, 右の図にかきなさい。

- (1)
- $y=\frac{2}{3}x$
- 原点と点(3, 2)を通る直線。

- (2)
- $y=-\frac{6}{x}$
- 点(-1, 6), (-2, 3), (-3, 2), (-6, 1)と点(1, -6), (2, -3), (3, -2), (6, -1)を通る双曲線。

- (3)
- $y=-2x+3$
- 傾きが-2, 切片が3の直線

2点(0, 3), (1, 1)を通る直線をひく。



4 1次関数の式

次のような1次関数の式を求めなさい。

- (1) グラフが点(6, 3)を通り, 傾き2の直線 →
- $y=2x+b$
- とおく

$$\text{点}(6, 3) \text{ を通るから, } y=2x+b \text{ に } x=6, y=3 \text{ を代入して,}$$

$$3=2 \times 6+b \quad b=-9$$

$$y=2x-9$$

- (2) グラフが2点(-3, -8), (1, 4)を通る直線 → 傾きは
- $\frac{4-(-8)}{1-(-3)}=3$

$$\text{直線の式を } y=3x+b \text{ とし, } x=1, y=4 \text{ を代入して,}$$

$$4=3 \times 1+b \quad b=1$$

$$y=3x+1$$

別法 直線の式を $y=ax+b$ とする。

$$\text{点}(-3, -8) \text{ を通るから, } -8=-3a+b \quad \cdots \text{①}$$

$$\text{点}(1, 4) \text{ を通るから, } 4=a+b \quad \cdots \text{②}$$

①, ②を a, b についての連立方程式とみて解くと, $a=3, b=1$

(6点×3)

(5点×2)

ポイントチェック

1 比例・反比例の式の求め方

●比例

 $y=ax$ に x の値, y の値をそれぞれ代入する

●反比例

 $y=\frac{a}{x}$ に x の値, y の値をそれぞれ代入する

2 1次関数の値の変化

1次関数の値の変化

$$y=ax+b$$

変化の割合 = $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$ 変化の割合と x の増加量から, y の増加量が求められる。

比例, 1次関数のグラフは直線に, 反比例のグラフは双曲線になるよ。

3 グラフのかき方

①与えられた式に, x の値を代入して, 対応する y の値を求める②①で求めた x, y の値の組を座標とする点をとる

③とった点を線でつなぐ

4 1次関数の式の求め方

①求める1次関数の式を $y=ax+b$ とおく②傾きがわかる場合は a に代入し, 切片がわかる場合は b に代入する③直線が通る点の x 座標, y 座標の値を, ②の式に代入する

④わかっていない文字の値を求める

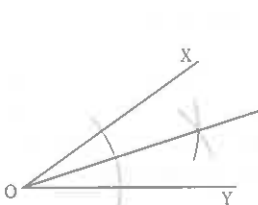
(5点×2)

ポイントチェック

1 作図

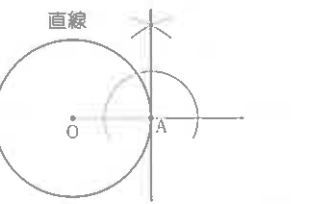
次の作図をしなさい。

- (1)
- $\angle XOY$
- の二等分線



- (2) 円Oの周上の点Aを通る接線

→点Aを通り, 直線OAに垂直な



2 おうぎ形の弧の長さ

半径が9cm, 中心角が40°のおうぎ形の弧の長さ

と面積を求めなさい。

$$\text{弧の長さ} = 2\pi \times 9 \times \frac{40}{360}$$

$$= 2\pi \text{ (cm)}$$

$$\text{面積} = \pi \times 9^2 \times \frac{40}{360}$$

$$= 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

弧の長さ 2π cm

面積 9π cm²

3 平面や直線の位置関係

右の図の三角柱について, 次の問いに答えなさい。

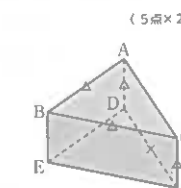
- (1) 辺BEと平行な面を答えなさい。

→ 辺BEと交わらない面 面ADFC

- (2) 辺ACとねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

→ 辺ACと平行でなく, 交わらない辺

図の×印は辺ACと平行な辺, △印は辺ACと交わる辺である。 辺BE, 辺DE, 辺EF



(5点×2)

4 立体の表面積と体積

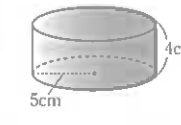
次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の円柱の表面積と体積を求めなさい。

側面積は, $4 \times 2\pi \times 5 = 40\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 底面積は, $\pi \times 5^2 = 25\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ よって, 表面積は, $25\pi \times 2 + 40\pi = 90\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 体積は, $25\pi \times 4 = 100\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

表面積 90π cm²

体積 100π cm³



- (2) 半径が6cmの球の表面積と体積を求めなさい。

表面積は, $4\pi \times 6^2 = 144\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 体積は, $\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

表面積 144π cm²

体積 288π cm³

(5点×4)

2 球の表面積・体積

球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$ 球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$ 球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$ 球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$ 球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$ 球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$ 球の表面積 = $4\pi \times (\text{半径})^2$ 球の体積 = $\frac{4}{3}\pi \times (\text{半径})^3$

B 実力をつけよう

1 比例・反比例の式

次の問いに答えなさい。

- (1)
- y
- は
- x
- に比例し, そのグラフは点(-6, 10)を通る。

 y を x の式で表しなさい。

$$y=ax \text{ に } x=-6, y=10 \text{ を代入して,}$$

$$10=a \times (-6) \quad a=-\frac{5}{3} \quad y=-\frac{5}{3}x$$

- (2)
- y
- は
- x
- に反比例し,
- $x=6$
- のとき
- $y=12$
- である。

 $x=-8$ のときの y の値を求めなさい。

$$y=\frac{a}{x} \text{ に } x=6, y=12 \text{ を代入して, } a=72$$

$$y=\frac{72}{x} \text{ より, } y=\frac{72}{-8}=-9 \quad y=-9$$

2 1次関数の式

次の問いに答えなさい。

- (1) 直線
- $y=-4x+5$
- に平行で, 点(3, -4)を通る直線の式を求めなさい。

平行な2直線の傾きは等しいから,

$$y=-4x+b \text{ に } x=3, y=-4 \text{ を代入して,}$$

$$-4=-4 \times 3+b \quad b=8$$

$$y=-4x+8$$

- (2) 点(8, 0)を通り, 2点(-2, 2), (4, 5)を通る直線に平行な直線の式を求めなさい。

求める直線の傾きは, $\frac{5-2}{4-(-2)}=\frac{1}{2}$

$$y=\frac{1}{2}x+b \text{ に } x=8, y=0 \text{ を代入して,}$$

$$0=\frac{1}{2} \times 8+b \quad b=-4$$

$$y=\frac{1}{2}x-4$$

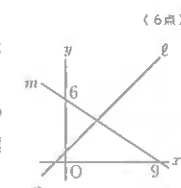
3 1次関数の利用

右の図で, 直線 ℓ の式は $y=x+1$ で, 直線 m は2点

(0, 6), (9, 0)を通る。この

とき, 直線 ℓ, m の交点の座標

を求めなさい。

直線 m の傾きは, $\frac{0-6}{9-0}=-\frac{2}{3}$, 切片は6よって, 直線 m の式は, $y=-\frac{2}{3}x+6$ 直線 ℓ, m の式を連立方程式とみて解くと, $x=3, y=4$ 連立方程式の解が $x=3, y=4$ なら, 交点の座標は(3, 4)となるよ。

(6点)

4 1次関数の利用

右の図のように,

AB=4cm, AD=6cmの長方形

ABCDがある。点PはAを

出発し, Bを通ってCまで

毎秒1cmの速さで動く。

点PがAを出発してから x 秒後の $\triangle ACP$ の面積を ycm^2 とする。このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1)
- $0 \leq x \leq 4$
- のとき,
- y
- を
- x
- の式で表しなさい。

点Pは辺AB上にある。 $AP=1 \times x = x \text{ (cm)}$

$$\triangle ACP = \frac{1}{2} \times x \times 6 = 3x \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$y=3x$$

- (2)
- $4 \leq x \leq 10$
- のとき,
- y
- を
- x
- の式で表しなさい。

点Pは辺BC上にある。

$$CP = (4+6) - 1 \times x$$

$$= 10 - x \text{ (cm)}$$

$$\triangle ACP = \frac{1}{2} \times (10-x) \times 4$$

$$= -2x + 20 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$y=-2x+20$$

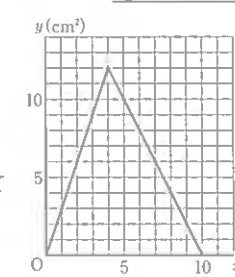
- (3)
- $0 \leq x \leq 10$
- のとき,
- x
- と
- y
- の関係

を表すグラフをかきなさい。

(1), (2)の式から,

変域に気をつけて

グラフをかく。



(6点)

5 ③トライ!

右の図のように, 2点

A(1, 4), B(3, 1)がある。 y 軸

上に点Pをとり, AP+PBの長さ

を考える。AP+PBの長さが最も

短くなる時, 点Pの座標を求め

なさい。

 y 軸について, 点Aと対称な点をA'とする。

AP=A'Pだから, AP+PB=A'P+PB

よって, 点Pが直線A'Bと y 軸との交点となる

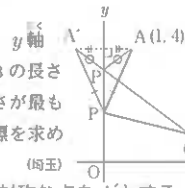
とき, AP+PBの長さが最も短くなる。

A'(-1, 4), B(3, 1)より, 直線A'Bの式は,

$$y=-\frac{3}{4}x+\frac{13}{4} \quad \text{切片は}\frac{13}{4}$$

これより, 点Pの y 座標は $\frac{13}{4}$

$$(0, \frac{13}{4})$$



(6点)

6 平面図形, 空間図形

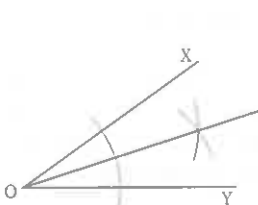
本誌p.10~11

A 基礎をおさえよう

1 作図

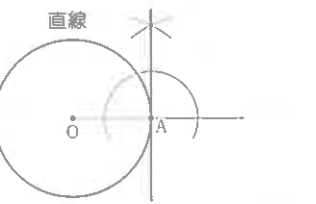
次の作図をしなさい。

- (1)
- $\angle XOY$
- の二等分線



- (2) 円Oの周上の点Aを通る接線

→点Aを通り, 直線OAに垂直な



2 おうぎ形の弧の長さ

半径が9cm, 中心角が40°のおうぎ形の弧の長さ

と面積を求めなさい。

$$\text{弧の長さ} = 2\pi \times 9 \times \frac{40}{360}$$

$$= 2\pi \text{ (cm)}$$

$$\text{面積} = \pi \times 9^2 \times \frac{40}{360}$$

$$= 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

弧の長さ 2π cm

面積 9π cm²

3 平面や直線の位置関係

右の図の三角柱について, 次の問いに答えなさい。

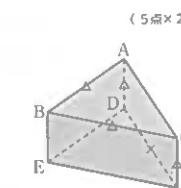
- (1) 辺BEと平行な面を答えなさい。

→ 辺BEと交わらない面 面ADFC

- (2) 辺ACとねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

→ 辺ACと平行でなく, 交わらない辺

図の×印は辺ACと平行な辺, △印は辺ACと交わる辺である。 辺BE, 辺DE, 辺EF



(5点×2)

4 立体の表面積と体積

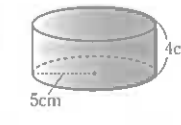
次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の円柱の表面積と体積を求めなさい。

側面積は, $4 \times 2\pi \times 5 = 40\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 底面積は, $\pi \times 5^2 = 25\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ よって, 表面積は, $25\pi \times 2 + 40\pi = 90\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 体積は, $25\pi \times 4 = 100\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

表面積 90π cm²

体積 100π cm³



- (2) 半径が6cmの球の表面積と体積を求めなさい。

表面積は, $4\pi \times 6^2 = 144\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 体積は, $\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

表面積 144π cm²

体積 288π cm³

(5点×4)

ポイントチェック

7 平行と合同

本誌p.12~13

A 基礎をおさえよう

1 対頂角、平行線と角 (5点×4)

次の図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めなさい。

(1) 対頂角は等しいから、 $\angle x = 45^\circ$
 $100^\circ + 45^\circ + \angle y = 180^\circ$ だから、 $\angle y = 180^\circ - (100^\circ + 45^\circ) = 35^\circ$
 $\angle x = 45^\circ$ $\angle y = 35^\circ$

(2) $l \parallel m$ より、 $\angle x = 50^\circ$ 、 $\angle a = 75^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$
 $\angle x = 50^\circ$ $\angle y = 105^\circ$

2 三角形の内角と外角 (5点×2)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1) $\angle x + 56^\circ + 68^\circ = 180^\circ$
 よって、 $\angle x = 180^\circ - (56^\circ + 68^\circ) = 54^\circ$ 54°

(2) $\angle x + 47^\circ = 120^\circ$
 よって、 $\angle x = 120^\circ - 47^\circ = 73^\circ$ 73°

3 多角形の内角と外角 (5点×3)

次の問いに答えなさい。

(1) 七角形の内角の和を求めなさい。 $180^\circ \times (7-2) = 900^\circ$ 900°

(2) 正九角形の1つの外角の大きさを求めなさい。 $360^\circ \div 9 = 40^\circ$ 1つの外角はすべて等しい 40°

(3) 正十二角形の1つの内角の大きさを求めなさい。 1つの外角の大きさは、 $360^\circ \div 12 = 30^\circ$
 1つの内角の大きさは、 $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ 150°

4 三角形の合同条件 (5点)

右の図で、 $AC=BD$ 、 $\angle BAC=\angle ABD$ ならば、 $\triangle ABC \cong \triangle BAD$ となる。このことを証明するときに使う三角形の合同条件を答えなさい。

$\triangle ABC$ と $\triangle BAD$ で、
 $\begin{cases} AC \cong BD & \text{← 仮定} \\ \angle BAC \cong \angle ABD & \text{← 仮定} \\ AB \cong BA & \text{← 共通} \end{cases}$
 $\therefore$ 三角形の合同条件より $\triangle ABC \cong \triangle BAD$
 2組の辺とその間の角が、それぞれ等しい

B 実力をつけよう

ポイントチェック

1 (1) 対頂角は等しい。
 (2) 平行線の同位角や錯角は等しい。

2 三角形の内角・外角の性質
 (1) 三角形の3つの内角の和は 180° である。
 (2) 三角形の1つの外角は、そのとなりにない2つの内角の和に等しい。

3 (1) 多角形の内角の和 $180^\circ \times (n-2)$
 (2) 多角形の外角の和は 360°
 どんな多角形でも、外角の和は 360° だよ。

4 三角形の合同条件
 ① 3組の辺が、それぞれ等しい
 ② 2組の辺とその間の角が、それぞれ等しい
 ③ 1組の辺とその両端の角が、それぞれ等しい

1 平行線と角 (5点×2)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1) $\angle a = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ$
 平行線の錯角は等しいから、 $\angle x = \angle a = 80^\circ$ 80°

(2) 左の図のように、直線 l 、 m に平行な直線 n をひくと、
 $\angle x = 20^\circ + 35^\circ = 55^\circ$ 55°

2 多角形の内角・外角の性質 (5点×3)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1) 2つの三角形の内角と外角の関係より、
 $110^\circ + 30^\circ = \angle x + 45^\circ$
 $\angle x = 110^\circ + 30^\circ - 45^\circ = 95^\circ$ 95°

(2) 左側の三角形で、 $\angle a = 35^\circ + 65^\circ = 100^\circ$
 右側の三角形で、 $100^\circ + \angle x = 140^\circ$
 $\angle x = 140^\circ - 100^\circ = 40^\circ$ 40°

(3) $80^\circ + 55^\circ + 95^\circ + 70^\circ = 300^\circ$ だから、
 $\angle a = 360^\circ - 300^\circ = 60^\circ$
 よって、 $\angle x = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 120°

3 多角形の内角の和 (5点)

内角の和が 2160° である多角形は何角形ですか。求める多角形を n 角形とすると、
 $180^\circ \times (n-2) = 2160$ 両辺を180でわる
 $n-2 = 12$
 $n = 14$ **十四角形**

4 平行線と角、多角形 (5点)

長方形 $ABCD$ を右の図のように折り返したとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

$\angle a = 73^\circ$ 、 $\angle b = 73^\circ$ 、 $\angle c = 90^\circ$
 平行線の性質 図形の折り返し
 $\angle x = 360^\circ - (73^\circ + 73^\circ + 90^\circ) = 124^\circ$ 124°

5 合同な図形の性質 (5点×2)

右の図で、四角形 $ABCD$ 、四角形 $AEFG$ はどちらも正方形である。

(1) $\triangle ADG$ と合同な三角形を答えなさい。 $\triangle ABE$

(2) $BE=4$ cm、 $EC=6$ cmのとき、 $\triangle ADG$ の面積を求めなさい。合同な三角形の面積は等しいから、
 $\triangle ADG = \triangle ABE = \frac{1}{2} \times 4 \times (4+6) = 20(\text{cm}^2)$ 20cm^2

6 図形と角 (5点)

右の図のように、1つの平面上に正三角形 ABC とひし形 $ADEF$ があり、 $AF \parallel BC$ とする。また、辺 AC 上に点 D があり、線分 CF と辺 DE との交点を G とする。 $\triangle ABD \cong \triangle ACF$ であることを証明しなさい。

(例) $\triangle ABD$ と $\triangle ACF$ で、
 四角形 $ADEF$ はひし形だから、
 $AD = AF$ ①
 $\triangle ABC$ は正三角形だから、
 $AB = AC$ ②
 $\angle BAD = \angle ACB = 60^\circ$ ③
 $AF \parallel BC$ だから、 $\angle CAF = \angle ACB$ ④
 ③、④より、 $\angle BAD = \angle CAF$ ⑤
 ①、②、⑤より、2組の辺とその間の角が、それぞれ等しいので、
 $\triangle ABD \cong \triangle ACF$

8 三角形と四角形

本誌p.14~15

A 基礎をおさえよう

1 二等辺三角形 (5点×2)

次の図で、同じ印をつけた辺は等しいとして、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

(1) $\angle x + 75^\circ \times 2 = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 75^\circ \times 2 = 30^\circ$ 30°

(2) $130^\circ + \angle x \times 2 = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = (180^\circ - 130^\circ) \div 2 = 25^\circ$ 25°

2 直角三角形の合同 (5点×3)

右の図のように、 $\angle XOY$ の辺 OX 上に点 A を、辺 OY 上に点 B を、 $OA=OB$ となるようにとり、直線 AX と直線 OY に垂直な直線と、直線 BY と直線 OX に垂直な直線との交点を P とする。このとき、 $PA=PB$ となることを次のようにに証明した。□のアーウにあてはまる記号やことばを書きなさい。

[証明] $\triangle OPA$ と $\triangle OPB$ で、
 仮定から、 $OA=OB$ ①
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ ②
 共通な辺だから、 $OP=OP$ ③
 ①、②、③から、直角三角形の斜辺と1つの角がそれぞれ等しいので、
 $\triangle OPA \cong \triangle OPB$ ④
 よって、 $PA=PB$ ⑤

3 平行四角形 (5点×2)

右の図の平行四角形 $ABCD$ で、次の角の大きさや線分の長さを求めなさい。

(1) $\angle BDC$ $\angle a = 110^\circ$ (2) 線分 OB
 $\triangle BCD$ で、 $\angle BDC = 180^\circ - (30^\circ + 110^\circ) = 40^\circ$ 40°
 $OB = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$ 5cm

4 平行線と面積 (5点×2)

右の図の $\triangle ABC$ で、 $DE \parallel BC$ であり、点 F は線分 BE と線分 CD との交点である。このとき、次の三角形と面積の等しい三角形を答えなさい。

(1) $\triangle BDE$ (2) $\triangle ACD$
 底辺 DE が共通で、高さ h 、 h' が等しいので、
 $\triangle BDE = \triangle CDE$ ①
 $\triangle ADE = \triangle ABE$ ②
 $\triangle ADE + \triangle CDE = \triangle ADE + \triangle BDE$ ③
 $\therefore \triangle ABE = \triangle ACD$ ④

ポイントチェック

1 二等辺三角形に関する問題
 次の2つの性質に着目する
 ・二等辺三角形の2つの底角は等しい
 ・三角形の内角の和は 180° である

2 直角三角形の合同条件
 ① 斜辺と1つの鋭角が、それぞれ等しい
 ② 斜辺と他の1辺が、それぞれ等しい

3 平行四角形の性質
 ① 平行四角形の向かいあう辺は等しい
 ② 平行四角形の向かいあう角は等しい
 ③ 平行四角形の対角線は、それぞれの中点で交わる

4 底辺が共通な三角形
 ① 対角線 AC 、 BD の交点を O とすると、
 $OA=OB$ 、 $OC=OD$
 ② $AD \parallel BC$ 、①より、 $\angle B = \angle D$
 $\angle A = \angle C$ より、 $AB \parallel DC$
 ①、②より、 $ABCD$ は平行四角形になる。

1 二等辺三角形、平行四角形 (5点×3)

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、 $AB=BC$ 、 $AC=DC$ である。
 $\angle BAD$ の大きさを求めなさい。
 $\triangle ABC$ で、 $\angle BAC = \angle C = (180^\circ - 40^\circ) \div 2 = 70^\circ$
 $\triangle ACD$ で、 $\angle CAD = \angle CDA = (180^\circ - 70^\circ) \div 2 = 55^\circ$
 よって、 $\angle BAD = 70^\circ - 55^\circ = 15^\circ$ 15°

(2) 右の図の平行四角形 $ABCD$ で、 $\angle ADF = \angle CDF$ 、 $DF \perp AC$ のとき、 $\angle AEB$ の大きさを求めなさい。
 $\angle ADF = 68^\circ \div 2 = 34^\circ$ 平行四角形の向かいあう角
 $\angle AEB = \angle DAF = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ$ 平行線の性質
 $\angle AEB = 56^\circ$ 56°

(3) 右の図で、四角形 $ABCD$ は平行四角形である。辺 AD 上に $\angle ECD = \angle EDC$ となる点 E をとる。このとき、四角形 $ABCE$ の周の長さを求めなさい。
 $AB+BC+CE+EA$ ①
 $\triangle ECD$ は、 $CE=DE$ の二等辺三角形だから、
 $CE+EA = DE+EA = AD$ ②
 よって、①より、 $AB+BC+AD = 6+7+7 = 20(\text{cm})$ 20cm

2 平行四角形 (5点)

次のア〜ウの四角形 $ABCD$ で、いつでも平行四角形になるものを選び、記号で答えなさい。

ア $AD \parallel BC$ 、 $AB=CD$
 イ 対角線 AC 、 BD の交点を O とすると、 $OA=OB$ 、 $OC=OD$
 ウ $AD \parallel BC$ 、①より、 $\angle B = \angle D$
 $\angle A = \angle C$ より、 $AB \parallel DC$
 ①、②より、 $ABCD$ は平行四角形になる。

3 直角三角形の合同 (5点×2)

右の図のように、正方形 $ABCD$ の頂点 A を中心とする円をかき、辺 BC 、 CD との交点をそれぞれ E 、 F とする。

(1) $\angle BAE = 23^\circ$ のとき、 $\angle AEF$ の大きさを求めなさい。
 $\triangle ABE \cong \triangle ADF$ より、 $\angle DAF = 23^\circ$
 $\angle EAF = 90^\circ - 23^\circ \times 2 = 44^\circ$ $AE=AF$ だから、
 $\angle AEF = (180^\circ - 44^\circ) \div 2 = 68^\circ$ 68°

(2) $AB=6$ cm、 $BE=2$ cmのとき、 $\triangle CFE$ の面積を求めなさい。 $BC=DC$ 、 $BE=DF$ だから、
 $CE=CF=6-2=4(\text{cm})$
 $\triangle CFE = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$ 8cm^2

4 平行線と面積 (5点)

右の図のように、平行四角形 $ABCD$ の辺 BC 上に点 E をとり、直線 AE と辺 DC の延長との交点を F とする。
 $\triangle BFC$ と面積の等しい三角形をすべて答えなさい。
 $\triangle BFC = \triangle AFC$ ①
 $\triangle BFC = \triangle DEC$ ②
 $\triangle AFC$ 、 $\triangle DEF$ ③

5 図形と角 (5点)

右の図のように、長方形 $ABCD$ を、線分 AC を折り目として折ったとき、点 B の移った点を E とする。また、線分 AE と辺 DC との交点を F とする。
 このとき、 $\triangle ACF$ が二等辺三角形であることを証明しなさい。

(例) $\triangle AEC$ は $\triangle ABC$ を線分 AC を折り目として折ったものだから、
 $\angle BAC = \angle FAC$ ①
 また、 $AB \parallel DC$ だから、
 $\angle BAC = \angle FCA$ ②
 ①、②から、 $\angle FAC = \angle FCA$
 2つの角が等しいので、 $\triangle ACF$ は二等辺三角形である。

9

5~8のくりかえしトレーニング

開放・図形

本誌p.16~17

比例・反比例・1次関数の式

問/6問中

◆次の場合について、 y を x の式で表しなさい。

① y は x に比例し、 $x=5$ のとき $y=-25$ である。
 $y=ax$ に $x=5$ 、 $y=-25$ を代入して、
 $-25=a \times 5$ $a=-5$
 $y=-5x$

② y は x に反比例し、 $x=6$ のとき $y=-4$ である。
 $y=\frac{a}{x}$ に $x=6$ 、 $y=-4$ を代入して、
 $-4=\frac{a}{6}$ $a=-24$
 $y=-\frac{24}{x}$

◆次の問いに答えなさい。

③ y は x に比例し、 $x=3$ のとき $y=21$ である。
 $x=-8$ のときの y の値を求めなさい。
 $y=ax$ に $x=3$ 、 $y=21$ を代入して、
 $21=a \times 3$ $a=7$
 $y=7x$ より、 $y=7 \times (-8)=-56$
 $y=-56$

◆次のような1次関数の式を求めなさい。

④ グラフが点(3, 1)を通り、傾き-2の直線
傾きが-2だから、 $y=-2x+b$ とおく。
点(3, 1)を通るから、この式に $x=3$ 、 $y=1$ を
代入して、
 $1=-2 \times 3+b$ $b=7$
 $y=-2x+7$

⑤ グラフが直線 $y=4x-5$ に平行で、点(-2, -5)
を通る直線
平行な2直線の傾きは等しいから、 $y=4x+b$ と
おく。点(-2, -5)を通るから、この式に
 $x=-2$ 、 $y=-5$ を代入して、
 $-5=4 \times (-2)+b$ $b=3$
 $y=4x+3$

⑥ グラフが2点(-3, -9)、(-1, 1)を通る直線
2点(-3, -9)、(-1, 1)を通るから、求める直線
の傾きは、 $\frac{1-(-9)}{-1-(-3)}=5 \rightarrow y=5x+b$
点(-1, 1)を通るから、 $x=-1$ 、 $y=1$ を代入して、
 $1=5 \times (-1)+b$ $b=6$
 $y=5x+6$

別法 $x=-3$ のとき $y=-9$ 、 $x=-1$ のとき
 $y=1$ を $y=ax+b$ にそれぞれ代入して、連立
方程式として解いてもよい。

比例・反比例・1次関数のグラフ

問/5問中

◆次の問いに答えなさい。

① 右の図の比例のグラフにつ
て、 y を x の式で表しなさい。
点(1, 2)を通るから、
 $y=ax$ に $x=1$ 、 $y=2$ を代入して、
 $2=a \times 1$
 $a=2$
 $y=2x$

② 右の図の反比例のグラフ
について、 y を x の式で表
しなさい。
点(3, 2)を通るから、
 $y=\frac{a}{x}$ に $x=3$ 、 $y=2$ を代入して、
 $2=\frac{a}{3}$
 $a=6$
 $y=\frac{6}{x}$

◆右の図について、次の問い
に答えなさい。

③ 直線①の式を求めなさい。
点(0, -2)を通る。
→切片-2
右へ1だけ進むと、
上へ2だけ進む
→傾き $\frac{2}{1}=2$
 $y=2x-2$ ⑦

④ 直線②の式を求めなさい。
点(0, 3)を通る。→切片3
右へ1だけ進むと、下へ1だけ進む
→傾き $\frac{-1}{1}=-1$
 $y=-x+3$ ⑧

⑤ 直線①、②の交点の座標を求めなさい。

③、④で求めた式を、連立方程式として解けばよい。
⑦を⑧に代入して、 $2x-2=-x+3$ $x=\frac{5}{3}$
⑦を⑧に代入して、 $y=-\frac{5}{3}+3$ $y=\frac{4}{3}$

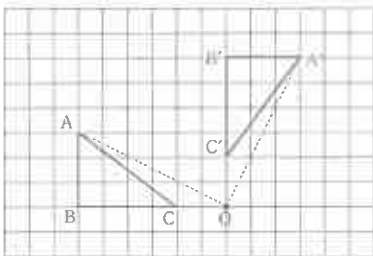
交点の座標
連立方程式の解
 $(\frac{5}{3}, \frac{4}{3})$

平面図形、空間図形

問/6問中

◆次の問いに答えなさい。

① 下の△ABCを、点Oを中心として時計回りに
90°だけ回転移動させた△A'B'C'をかきなさい。



① OA=OA', ∠AOA'=90°となるA'をとる。
② 同様にB', C'をとり、A'B', C'を結ぶ。

② 右の図の直方体ABCD-EFGH
で、辺ABとねじれの位置に
ある辺をすべて答えなさい。
辺ABと平行でなく、交わらな
い辺をさがす。

辺DH, 辺EH, 辺CG, 辺FG

◆次の立体の表面積と体積を求めなさい。ただし、円
周率は π とする。

③ 正四角錐
表面積は、
 $6^2 + (\frac{1}{2} \times 6 \times 5) \times 4$
 $=96(\text{cm}^2)$
体積は、
 $\frac{1}{3} \times 6^2 \times 4=48(\text{cm}^3)$

④ 球
表面積は、
 $4\pi \times 3^2=36\pi(\text{cm}^2)$
体積は、
 $\frac{4}{3}\pi \times 3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

平行線と角、三角形と四角形

問/6問中

◆次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

① $\ell \parallel m$ 平行線の同位角は等しいか
ら、 $\angle a=60^\circ$
対頂角は等しいから、
 $\angle b=50^\circ$
 $\angle x=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)$
 $=70^\circ$ 70°

② $AB=AC$ $\angle a=180^\circ-110^\circ$
 $=70^\circ$
 $AB=AC$ より、
 $\angle x=180^\circ-70^\circ \times 2$
 $=40^\circ$ 40°

③ 三角形の内角と外角の関係
より、
 $\angle a=115^\circ-40^\circ$
 $=75^\circ$
 $\angle x=75^\circ-25^\circ$
 $=50^\circ$ 50°

◆次の問いに答えなさい。

④ 1つの外角の大きさが 45° である正多角形は正六角
形ですか。
多角形の外角の和は 360° だから、
 $360^\circ \div 45^\circ=8$

⑤ 右の図の平行四角形ABCD
で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。
平行四角形の向かいあう角は
等しいから、 $\angle BCD=105^\circ$
 $\triangle BCD$ で、
 $\angle x=180^\circ-(47^\circ+105^\circ)=28^\circ$ 28°

⑥ 右の図の平行四角形
ABCDで、 $CD=CE$ のとき、
 $\angle x$ の大きさを求めなさい。
 $AB \parallel DC$ より、 $\angle CDE=180^\circ-135^\circ=45^\circ$
 $\triangle CDE$ で、 $CD=CE$ より、 $\angle CED=\angle CDE=45^\circ$
平行線の錯角は等しいから、
 $\angle x=\angle CED=45^\circ$ 45°

10

資料の活用、確率

本誌p.18~19

A 基礎をおさえよう

1 度数分布表

右の表は、A中学校の男子生徒20人の握力の記録を
度数分布表に表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 度数がもっとも多いのは、どの階級ですか。

40kg以上45kg未満の階級

(2) 握力が40kg以上の生徒は全体の何割ですか。
 $\frac{40\text{kg} \sim 45\text{kg}}{40\text{kg} \sim 45\text{kg} + 45\text{kg} \sim 50\text{kg}} = \frac{9+2}{9+2} = \frac{11}{20} = 0.55$
55%

2 範囲、平均値

下の資料は、生徒10人の通学時間(分)を調べたものである。次の問いに答え
なさい。

22, 18, 12, 16, 14, 19, 15, 23, 21, 7

(1) 通学時間の分布の範囲を求めなさい。23-7=17(分)

(2) 平均値を求めなさい。10人の通学時間の合計は、
 $22+18+12+16+14+19+15+23+21+7=157(\text{分})$
平均値は、 $157 \div 10=15.7(\text{分})$

3 確率(さいころ)

大小2つのさいころを同時に投げるとき、次の確率を求めなさい。

目の出かたは、大きいさいころに6通り、
小さいさいころに6通りの場合があるので、
起こるすべての場合の数は、
 $6 \times 6=36(\text{通り})$

(1) 出る目の数の和が6になる確率 $\frac{5}{36}$

(2) 出る目の数の積が4になる確率 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(3) 出る目の数の積が10の倍数になる確率 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

4 確率(くじ引き)

5人の生徒A, B, C, D, Eの中から、くじ引きで2人の当番を選ぶ。この
とき、次の問いに答えなさい。

(1) 当番になる2人の選び方は、全部で何通りありますか。

2人の選び方は、右のようになる。
10通り

(2) 生徒Bが当番に選ばれる確率を求めなさい。
 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

1 度数分布表

階級 資料を一定の幅
に区切って整理
したときの区間
度数 各階級にはいる
資料の個数

2 範囲、平均値の求め方

範囲=最大値-最小値
平均値=資料の総和の合計
資料の総数

3 度数分布表

下の表は、ある中学校の生徒20人の長座体前屈
の記録をまとめたものである。

4 確率(さいころ)

大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る
目の数の差が3以上になる確率を求めなさい。

出る目の数の差が3以上になるのは、12通り。
よって、確率は $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

B 実力をつけよう

1 ヒストグラム

右の図は、卵50
個の重さを調べ、ヒス
トグラムに表したもの
である。次の問いに答
えなさい。

(1) 軽い方から数えて
10番目の卵は、どの
階級に属しているか。
50g未満の卵は、 $3+6=9(\text{個})$
55g未満の卵は、 $9+7=16(\text{個})$
50g以上55g未満の階級

(2) 55g以上60g未満の階級の相対度数を求めなさい。
 $\frac{12}{50}=0.24$

2 度数分布表

下の表は、ある中学校の生徒20人の長座体前屈
の記録をまとめたものである。

階級値(度)	階級値(度)	度数(人)	階級値×度数
20~30	25	2	50
30~40	ア	4	140
40~50	45	8	イ
50~60	55	6	330
計		20	880

(1) 表のA, イにあてはまる数を求めなさい。
 $A=\frac{30+40}{2}=35$ $イ=45 \times 8=360$

(2) この度数分布表から、長座体前屈の平均値を求め
なさい。
平均値は、 $(\text{階級値} \times \text{度数}) \text{の合計} \div \text{度数の合計}$
で求められるから、 $\frac{880}{20}=44(\text{cm})$

3 確率(さいころ)

大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る
目の数の差が3以上になる確率を求めなさい。
出る目の数の差が3以上になるのは、12通り。
よって、確率は $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

4 確率(カード)

1, 2, 3, 4の数字が1つずつ
書かれた4枚のカードがある。
1枚ずつ2回続けてひき、ひいた順に左から並べて
2けたの整数をつくる時、その整数が4の倍数にな
る確率を求めなさい。

カードをひいてできる整数は、次の12通り。
12, 13, 14, 21, 23, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 43
4の倍数になるのは、12, 24, 32, 44の3通り。
よって、確率は、 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

5 確率(硬貨)

100円硬貨が1枚、50円硬貨が2枚ある。この
3枚の硬貨を同時に投げるとき、次の問いに答えな
さい。100円をA, 50円をB, Cと区別し、表を○、
裏を×として樹形図をかくと、次のようになる。
これより、起こるすべての場合の数は8通り。

(1) 表が2枚以上出る確率を求めなさい。
○の4通りだから、 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

(2) 表が出た硬貨の金額の合計が100円以上になる確
率を求めなさい。○の5通り。
 $\frac{5}{8}$

6 トライク

右の図のように、箱の中に数
字1を書いた玉が2個、数字2を書
いた玉が2個、数字4を書いた玉
が1個は入っている。

箱の中の玉をよくかきまぜて、同時に2個取り出す
とき、2個の玉に書かれている数字の和が3の倍数に
なる確率を求めなさい。
2個の玉の取出し方は、
①①, ①②, ①④, ②①, ②②, ②④, ④①, ④②, ④④
全部で10通り。
よって、確率は、 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

1 次の計算をせよ。

$$(1) 4 + (-10) \div 2 \\ = 4 + (-5) \\ = -1$$

$$(3) 3(x+4y) - 2(2x-y) \\ = 3x + 12y - 4x + 2y \\ = -x + 14y$$

$$(2) \frac{-x+6}{3} \times (-15) \\ = (-x+6) \times (-5) \\ = 5x - 30$$

$$(4) 6ab \div (-3a) \times (-4b) \\ = \frac{6ab \times 4b}{3a} \\ = 8b^2$$

2 次の問いに答えなさい。

$$(1) \text{方程式 } \frac{x-5}{4} = \frac{1}{2}x + 1 \text{ を解きなさい。}$$

$$\begin{aligned} x-5 &= 2x+4 \\ x-2x &= 4+5 \end{aligned}$$

$$-x=9 \Rightarrow x=-9$$

$$(2) a=-5, b=8 \text{ のとき, } 2a^2-7b \text{ の値を求めなさい。}$$

$$\begin{aligned} 2a^2-7b &= 2 \times (-5)^2 - 7 \times 8 \\ &= 50 - 56 \\ &= -6 \end{aligned}$$

$$(3) x \text{ 円の } 9\% \text{ の金額を } x \text{ を使った式で表しなさい。}$$

$$9\% \text{ は } \frac{9}{100} \text{ だから, } x \text{ 円の } 9\% \text{ の金額は, } x \times \frac{9}{100} = \frac{9}{100}x \text{ (円)}$$

$$(4) \text{等式 } S = \frac{a+b}{2} \text{ を, } a \text{ について解きなさい。}$$

$$\text{両辺を } 2 \text{ をかけて, } a+b=S$$

$$\text{両辺に } 2 \text{ をかけて, } a+b=2S \quad b \text{ を右辺に移項して, } a=2S-b$$

$$(5) 1 \text{ 次関数 } y=-2x+4 \text{ について, } x \text{ の変域が } -3 \leq x \leq 1 \text{ のときの } y \text{ の変域を求めなさい。}$$

$$x=-3 \text{ のとき, } y=-2 \times (-3) + 4 = 6 + 4 = 10$$

$$x=1 \text{ のとき, } y=-2 \times 1 + 4 = -2 + 4 = 2$$

$$\text{よって, 求める } y \text{ の変域は, } 2 \leq y \leq 10$$

$$(6) 1, 2, 3, 4, 5 \text{ の数字が } 1 \text{ つずつ書かれた } 5 \text{ 枚のカードがある。このカードをよくきって, 同時に } 2 \text{ 枚取り出す。このとき, カードに書かれた数が } 2 \text{ 枚とも素数である確率を求めなさい。}$$

$$2 \text{ 枚のカードの取り出し方は, 右のようになり, 全部で } 10 \text{ 通り。}$$

$$2 \text{ 枚とも素数になるのは, } \underline{\quad\quad\quad} \text{ の } 3 \text{ 通り。よって, 確率は, } \frac{3}{10}$$

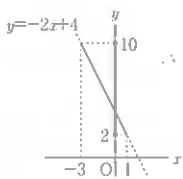
1 (5点×4) (ノ20)

(1)	-1
(2)	5x-30
(3)	-x+14y
(4)	8b ²

2 (5点×6) (ノ30)

(1)	x=-9
(2)	-6
(3)	$\frac{9}{100}x$ (円)
(4)	a=2S-b
(5)	2 ≤ y ≤ 10
(6)	$\frac{3}{10}$

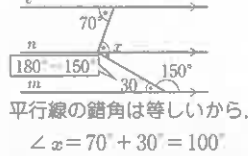
別解 3 0.09x(円)



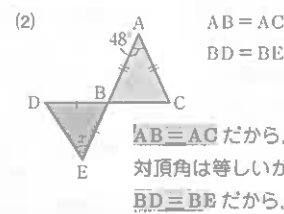
(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)
(2, 3), (2, 4), (2, 5)
(3, 4), (3, 5)
(4, 5)

3 次の図で, ∠x の大きさを求めなさい。

(1) ℓ, m, n に平行な直線 n をひいて考える。



平行線の錯角は等しいから,
 $\angle x = 70^\circ + 30^\circ = 100^\circ$



AB=AC だから, $\angle ABC = (180^\circ - 48^\circ) \div 2 = 66^\circ$
対頂角は等しいから, $\angle DBE = \angle ABC = 66^\circ$
BD=BE だから, $\angle x = (180^\circ - 66^\circ) \div 2 = 57^\circ$

3 (15点×2) (ノ10)

(1)	100°
(2)	57°

4 1本80円の鉛筆と1本120円のボールペンをそれぞれ何本買ったか, 代金の合計は1200円になった。鉛筆の本数は, ボールペンの本数の2倍より1本多かった。このとき, 鉛筆とボールペンをそれぞれ何本買ったか求めなさい。

$$\begin{aligned} \text{鉛筆を } x \text{ 本, ボールペンを } y \text{ 本買ったとすると,} \\ \begin{cases} 80x + 120y = 1200 & \cdots \text{①} \text{ ← 代金の関係} \\ x = 2y + 1 & \cdots \text{②} \text{ ← 本数の関係} \end{cases} \end{aligned}$$

$$y=4 \text{ を①に代入して,}$$

$$x = 2 \times 4 + 1 = 9$$

この解は問題にあっている。

4 (8点×3) (ノ10)

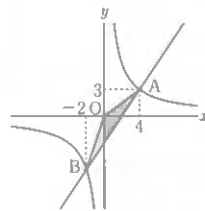
鉛筆	9本
ボールペン	4本

5 右の図で, 2点A, Bは反比例のグラフ上の点である。点Aの座標が(4, 3), 点Bのx座標が-2のとき, 次の問いに答えなさい。

$$(1) \text{反比例のグラフの式を求めなさい。}$$

$$y = \frac{a}{x} \text{ に } x=4, y=3 \text{ を代入して, } 3 = \frac{a}{4}$$

$$a=12$$



$$(2) \text{直線ABの式を求めなさい。}$$

$$y = \frac{12}{x} \text{ に } x=-2 \text{ を代入して, } y = \frac{12}{-2} = -6 \Rightarrow B(-2, -6)$$

$$\text{直線ABの傾きは, } \frac{3-(-6)}{4-(-2)} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \text{ だから, 式を } y = \frac{3}{2}x + b \text{ とおき, } x=4, y=3 \text{ を代入する。}$$

$$3 = \frac{3}{2} \times 4 + b \quad b = -3 \text{ よって, } y = \frac{3}{2}x - 3$$

$$(3) \triangle AOB \text{ の面積を求めなさい。}$$

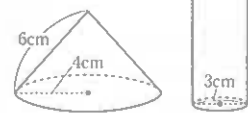
$$\text{直線ABと} y \text{ 軸との交点をCとすると, } C(0, -3) \text{ よって, } OC=3$$

$$\triangle AOB = \triangle AOC + \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 9$$

6 右の図のような, 円錐と円柱がある。この2つの立体の側面積が等しいとき, 円柱の高さを求めなさい。

$$\text{円錐の展開図で, 側面のおうぎ形の中心角を } x^\circ \text{ とすると,}$$

$$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 4 \quad x = 240$$



6 (8点×1) (ノ8)

8 cm

$$\text{円柱の高さを } h \text{ cm とすると,}$$

$$\pi \times 6^2 \times \frac{240}{360} = h \times \pi \times 3$$

$$h=8$$

A 基礎をおさえよう

1 多項式と単項式の乗法, 除法

$$\begin{aligned} (1) 4x(2x+5y) \\ = 4x \times 2x + 4x \times 5y \\ = 8x^2 + 20xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (6a^2-9ab) \div 3a \\ = \frac{6a^2}{3a} - \frac{9ab}{3a} \\ = 2a - 3b \end{aligned}$$

除法は, 分数の形に
なおして計算するよ。

2 多項式の乗法

$$\begin{aligned} (1) (a+2)(b+4) \\ = ab + 4a + 2b + 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (x+3)(3x-5) \\ = 3x^2 - 5x + 9x - 15 \\ = 3x^2 + 4x - 15 \end{aligned}$$

同類項があるときは,
まとめて答えよう。

3 乗法の公式

●乗法の公式を利用して展開する。

$$[1] (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$[2] (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$[3] (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$[4] (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$\begin{aligned} (1) (x-2)(x+6) \\ = x^2 + 4x - 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+3)^2 \\ = a^2 + 6a + 9 \end{aligned}$$

1 多項式と単項式の乗法, 除法

$$\begin{aligned} (1) 3a(a+2b) \\ = 3a \times a + 3a \times 2b \\ = 3a^2 + 6ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (8x^2+6xy) \div 2x \\ = \frac{8x^2}{2x} + \frac{6xy}{2x} \\ = 4x + 3y \end{aligned}$$

2 多項式の乗法

$$\begin{aligned} (1) (x+7)(y-3) \\ = xy + 7y - 3x - 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

3 乗法の公式

$$\begin{aligned} (1) (x+6)(x-9) \\ = x^2 + 6x - 9x - 54 \\ = x^2 - 3x - 54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (x+4)^2 \\ = x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2 \\ = x^2 + 8x + 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) (x+5)(x-5) \\ = x^2 - 5^2 \\ = x^2 - 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (4x-3y) \times 6x \\ = 4x \times 6x - 3y \times 6x \\ = 24x^2 - 18xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (15ax-25ay) \div (-5a) \\ = -\frac{15ax}{5a} + \frac{25ay}{5a} \\ = -3x + 5y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (2x-5)(x+4) \\ = 2x^2 + 8x - 5x - 20 \\ = 2x^2 + 3x - 20 \end{aligned}$$

B 実力をつけよう

1 多項式と単項式の乗法, 除法

$$\begin{aligned} (1) (-2a+9b) \times (-4a) \\ = -2a \times (-4a) + 9b \times (-4a) \\ = 8a^2 - 36ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) 12x\left(\frac{3}{4}x - \frac{5}{2}\right) \\ = 12x \times \frac{3}{4}x + 12x \times \left(-\frac{5}{2}\right) \\ = 9x^2 - 30x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (35x^2y+21xy^2) \div (-7xy) \\ = -\frac{35x^2y}{7xy} - \frac{21xy^2}{7xy} \\ = -5x - 3y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (15a^2b-5ab) \div \left(-\frac{5}{4}a\right) \\ = (15a^2b-5ab) \times \left(-\frac{4}{5a}\right) \\ = 15a^2b \times \left(-\frac{4}{5a}\right) - 5ab \times \left(-\frac{4}{5a}\right) \\ = -12ab + 4b \end{aligned}$$

2 多項式の乗法

次の式を展開しなさい。

$$\begin{aligned} (1) (3x-2y)(5x+3y) \\ = 15x^2 + 9xy - 10xy - 6y^2 \\ = 15x^2 - xy - 6y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a+5)(a+3b-3) \\ = a(a+3b-3) + 5(a+3b-3) \\ = a^2 + 3ab - 3a + 5a + 15b - 15 \\ = a^2 + 3ab + 2a + 15b - 15 \end{aligned}$$

3 乗法の公式

次の式を展開しなさい。

$$\begin{aligned} (1) (x+7y)(x-4y) \\ = x^2 + 7y(x-4y) + x(-4y) \\ = x^2 + 7xy - 28y^2 - 4xy \\ = x^2 + 3xy - 28y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \left(x - \frac{3}{5}\right)\left(x - \frac{2}{5}\right) \\ = x^2 + \left\{\left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right)\right\}x + \left(-\frac{3}{5}\right)\left(-\frac{2}{5}\right) \\ = x^2 - x + \frac{6}{25} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) (4x-3)^2 \\ = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 3 + 3^2 \\ = 16x^2 - 24x + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) (5a-2b)(5a+2b) \\ = (5a)^2 - (2b)^2 \\ = 25a^2 - 4b^2 \end{aligned}$$

A 基礎をおさえよう

本誌p.24~25

1 素因数分解

●素因数分解するには、素数で次々とわっていき、それらの素数の積の形で表す。
60を素因数分解すると、
 $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$
 $= 2^2 \times 3 \times 5$

どんな順序でわっても、結果は同じになるよ。

2 共通因数をとり出す

●各項の共通因数をとり出して、因数分解する。

$$\textcircled{1} ab+ac = a \times b + a \times c = a(b+c) \quad \text{共通因数 } a \text{ をとり出す}$$

$$\textcircled{2} 6x^2-10x = 2 \times 3x^2 - 2 \times 5x = 2(3x^2-5x)$$

共通因数はすべて見つけて残らずとり出そう！

3 乗法の公式を利用した因数分解

$$\textcircled{1} x^2-9 = x^2-3^2 = (x+3)(x-3) \quad \begin{matrix} a^2-b^2 \\ = (a+b)(a-b) \end{matrix}$$

$$\textcircled{2} x^2+8x+16 = x^2+2 \times x \times 4 + 4^2 = (x+4)^2 \quad \begin{matrix} a^2+2ab+b^2 \\ = (a+b)^2 \end{matrix}$$

$$\textcircled{3} x^2+7x+10 = x^2+(2+5)x+2 \times 5 = (x+2)(x+5) \quad \begin{matrix} x^2+(a+b)x+ab \\ = (x+a)(x+b) \end{matrix}$$

$$\textcircled{4} (a+b)(a-b) = a^2-b^2 \quad \text{展開}$$

1 素因数分解

次の自然数を素因数分解しなさい。

$$\textcircled{1} \textcircled{1} 50 = 2 \times 5 \times 5 = 2 \times 5^2$$

$$\textcircled{2} 108 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^3$$

2 共通因数をとり出す

次の式を因数分解しなさい。

$$\textcircled{1} \textcircled{1} nx+ny = n \times x + n \times y = n(x+y)$$

$$\textcircled{2} 4ax-12bx = 4x \times a - 4x \times 3b = 4x(a-3b)$$

$$\textcircled{3} 10x^2+14x = 2x \times 5x + 2x \times 7 = 2x(5x+7)$$

$$\textcircled{4} 27m^2-6mn = 3m \times 9m - 3m \times 2n = 3m(9m-2n)$$

3 乗法の公式を利用した因数分解

次の式を因数分解しなさい。

$$\textcircled{1} \textcircled{1} x^2-4 = x^2-2^2 = (x+2)(x-2)$$

$$\textcircled{2} y^2-49 = y^2-7^2 = (y+7)(y-7)$$

$$\textcircled{3} \textcircled{1} x^2+16x+64 = x^2+2 \times x \times 8 + 8^2 = (x+8)^2$$

$$\textcircled{2} a^2-10a+25 = a^2-2 \times a \times 5 + 5^2 = (a-5)^2$$

$$\textcircled{5} x^2-18x+81 = x^2-2 \times x \times 9 + 9^2 = (x-9)^2$$

$$\textcircled{6} x^2+9x+14 = x^2+(2+7)x+2 \times 7 = (x+2)(x+7)$$

$$\textcircled{7} x^2+5x-6 = x^2+(-1+6)x+(-1) \times 6 = (x-1)(x+6)$$

$$\textcircled{8} a^2-2a-63 = a^2+(7+(-9))a+7 \times (-9) = (a+7)(a-9)$$

1 共通因数をとり出す

次の式を因数分解しなさい。

$$\textcircled{1} 10m^2n-18mn^2 = 2mn \times 5m - 2mn \times 9n = 2mn(5m-9n)$$

$$\textcircled{2} -a^2b-5ab^2+6ab = -ab \times a - ab \times 5b - ab \times (-6) = -ab(a+5b-6)$$

2 乗法の公式を利用した因数分解

次の式を因数分解しなさい。

$$\textcircled{1} 25x^2-1 = (5x)^2-1^2 = (5x+1)(5x-1)$$

$$\textcircled{2} 16a^2-9b^2 = (4a)^2-(3b)^2 = (4a+3b)(4a-3b)$$

$$\textcircled{3} x^2+x+\frac{1}{4} = x^2+2 \times x \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(x+\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\textcircled{4} 4x^2-28x+49 = (2x)^2-2 \times 2x \times 7 + 7^2 = (2x-7)^2$$

$$\textcircled{5} x^2+21-10x = x^2-10x+21 = x^2+(-3+(-7))x+(-3) \times (-7) = (x-3)(x-7)$$

$$\textcircled{6} -18+x^2-7x = x^2-7x-18 = x^2+(2+(-9))x+2 \times (-9) = (x+2)(x-9)$$

3 いろいろな因数分解

次の式を因数分解しなさい。

$$\textcircled{1} -3x^2y+12xy+36y = -3y(x^2-4x-12) = -3y(x^2+(2-6)x+2 \times (-6)) = -3y(x+2)(x-6)$$

$$\textcircled{2} (a+b)^2-16 = (a+b)^2-4^2 = (a+b+4)(a+b-4)$$

4 素因数分解の利用

135にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の2乗にするには、どのような数をかければよいですか。

$$135 = 3^3 \times 5 = 3^2 \times 3 \times 5$$

5 素因数分解の利用

135にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の2乗にするには、どのような数をかければよいですか。

$$135 = 3^3 \times 5 = 3^2 \times 3 \times 5$$

$$3 \times 5 = 15$$

6 トライ!

n は自然数で、 $\frac{770}{n}$ が素数となる。このような n は何個ありますか。

$$770 = 2 \times 5 \times 7 \times 11$$

$$n = 5 \times 7 \times 11 \text{ のとき, } \frac{770}{n} = 2$$

$$n = 2 \times 7 \times 11 \text{ のとき, } \frac{770}{n} = 5$$

$$n = 2 \times 5 \times 11 \text{ のとき, } \frac{770}{n} = 7$$

$$n = 2 \times 5 \times 7 \text{ のとき, } \frac{770}{n} = 11$$

$$\text{したがって、4個。}$$

A 基礎をおさえよう

本誌p.26~27

1 数の計算への利用

●展開を利用して計算する。

$$29^2 = (30-1)^2 = 30^2 - 2 \times 30 \times 1 + 1^2 = 841$$

●因数分解を利用して計算する。

$$25^2-15^2 = (25+15) \times (25-15) = 40 \times 10 = 400$$

式の展開や因数分解を利用すると、計算が楽になるね。

2 式の値

$x=28$ のとき、 $(x-3)(x+7)-x(x+1)$ の値

$$\textcircled{1} (x-3)(x+7)-x(x+1) = x^2+4x-21-x^2-x = 3x-21$$

$$\text{よって、} 3 \times 28 - 21 = 63$$

3 式の計算を利用した証明

連続する2つの整数で、大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は、その2数の和に等しい。このことを証明しなさい。

証明 連続する2つの整数は、小さい方の数を n とすると、大きい方の数は $n+1$ と表される。

$$\text{このとき、2乗の差は、}$$

$$(n+1)^2 - n^2 = (n^2+2n+1) - n^2 = 2n+1$$

$$= n + (n+1)$$

したがって、連続する2つの整数で、大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は、その2数の和に等しい。

1 数の計算への利用

くふうして、次の計算をしなさい。

$$\textcircled{1} 38^2 = (40-2)^2 = 40^2 - 2 \times 40 \times 2 + 2^2 = 1600 - 160 + 4 = 1444$$

$$\textcircled{2} 27^2-23^2 = (27+23) \times (27-23) = 50 \times 4 = 200$$

2 式の値

次の式の値を求めなさい。

$$\textcircled{1} x=11, y=-3 \text{ のとき、} (x+y)(x-y)-x(x-2) \text{ の値}$$

$$x^2-y^2-x^2+2x = -y^2+2x$$

$$x=11, y=-3 \text{ を代入すると、}$$

$$-(-3)^2+2 \times 11 = 13$$

$$\textcircled{2} x=-15 \text{ のとき、} (x-7)^2-(x-9)(x-6) \text{ の値}$$

$$x^2-14x+49-x^2+15x+54 = x+99$$

$$x=-15 \text{ を代入すると、} -15+99 = 84$$

$$\textcircled{3} x=56 \text{ のとき、} x^2+8x+16 \text{ の値}$$

$$(x+4)^2$$

$$x=56 \text{ を代入すると、} (56+4)^2 = 60^2 = 3600$$

3 式の計算を利用した証明

連続する2つの偶数で、大きい方の偶数の2乗から小さい方の偶数の2乗をひいた差は、4の倍数になる。このことを次のように証明した。

□にあてはまる数や式を答えなさい。

【証明】連続する2つの偶数は、整数 n を使って小さい方の偶数を $2n$ とすると、大きい方の偶数は、 $2n+1$ と表される。

このとき、2乗の差は、□

$$(2n+1)^2 - (2n)^2 = 4n^2+8n+1-4n^2 = 8n+1 = 4 \times \text{□} + 1$$

$$= 4 \times \text{□} + 1$$

□は整数だから、 $4 \times \text{□}$ は4の倍数である。

したがって、連続する2つの偶数で、大きい方の偶数の2乗から小さい方の偶数の2乗をひいた差は、4の倍数になる。

$$\text{① } 2 \quad \text{② } 2n+1$$

1 数の計算への利用

くふうして、次の計算をしなさい。

$$\textcircled{1} 103^2 = (100+3)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 3 + 3^2 = 10000 + 600 + 9 = 10609$$

$$\textcircled{2} 74 \times 66 = (70+4) \times (70-4) = 70^2 - 4^2 = 4900 - 16 = 4884$$

$$\textcircled{3} 5.5^2-3.5^2 = (5.5+3.5) \times (5.5-3.5) = 9 \times 2 = 18$$

2 式の値

次の式の値を求めなさい。

$$\textcircled{1} x=12, y=-5 \text{ のとき、} (x-3y)(x+2y)-(x-6y)(x+y) \text{ の値}$$

$$(x-3y)(x+2y)-(x-6y)(x+y) = x^2-xy-6y^2-(x^2-5xy-6y^2) = x^2-xy-6y^2-x^2+5xy+6y^2 = 4xy$$

$$x=12, y=-5 \text{ を代入すると、}$$

$$4 \times 12 \times (-5) = -240$$

$$\textcircled{2} x=23 \text{ のとき、} x^2+3x-18 \text{ の値}$$

$$x^2+3x-18 = (x-3)(x+6)$$

$$x=23 \text{ を代入すると、}$$

$$(23-3) \times (23+6) = 20 \times 29 = 580$$

$$\textcircled{3} x=7.6, y=2.4 \text{ のとき、} x^2-y^2 \text{ の値}$$

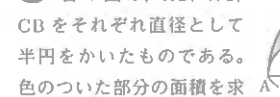
$$x^2-y^2 = (x+y)(x-y)$$

$$x=7.6, y=2.4 \text{ を代入すると、}$$

$$(7.6+2.4) \times (7.6-2.4) = 10 \times 5.2 = 52$$

3 図形への利用

右の図は、AB、AC、CBをそれぞれ直径として半円をかいたものである。色のついた部分の面積を求めなさい。



$$\text{面積} = \frac{1}{2} \pi (a+b)^2 - \frac{1}{2} \pi a^2 - \frac{1}{2} \pi b^2$$

$$= \frac{1}{2} \pi (a^2+2ab+b^2) - \frac{1}{2} \pi a^2 - \frac{1}{2} \pi b^2$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi abcm^2$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

$$= \pi ab$$

15 平方根、根号をふくむ式の乗法・除法

本誌p.28~29

A 基礎をおさえよう

1 平方根

- 2乗するとaになる数を、aの平方根という。
 $5^2=25$, $(-5)^2=25$ だから、25の平方根は、5と-5
- 正の数aの平方根は、正の方を $\sqrt{a}$ 、負の方を $-\sqrt{a}$ と表す。
 $-\sqrt{81} = -9$
81の平方根の負の方
 $\sqrt{a}$ と $-\sqrt{a}$ をまとめて、 $\pm\sqrt{a}$ と書くことがある。

2 平方根の大小

- 正の数a, bについて、 $a < b$ ならば、 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$
 $\sqrt{5}$ と $\sqrt{6}$ の大小
 $5 < 6$ だから、 $\sqrt{5} < \sqrt{6}$

3 平方根のついた数の積と商

- $\sqrt{32} \times \sqrt{2} = \sqrt{32 \times 2} = \sqrt{64} = 8$
 - $\sqrt{40} \div \sqrt{5} = \sqrt{\frac{40}{5}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$
- 平方根の中の数はできるだけ簡単にしよう!

4 分母の有理化

- $\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$
- 分母と分子に $\sqrt{3}$ をかける

1 平方根

- 次の数の平方根を求めなさい。
① 9 $3^2=9$, $(-3)^2=9$ より、 ± 3
- ② $\frac{36}{49}$ $(\frac{6}{7})^2 = \frac{36}{49}$, $(-\frac{6}{7})^2 = \frac{36}{49}$ より、 $\pm \frac{6}{7}$
- ③ 5 記号 $\sqrt{\quad}$ を使って、 $\pm\sqrt{5}$

2 平方根の大小

- 次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。
① $\sqrt{13}$, $\sqrt{15}$ $13 < 15$ だから、 $\sqrt{13} < \sqrt{15}$
- ② 6 , $\sqrt{30}$ $6 = \sqrt{36}$ だから、 $36 > 30$ より、 $6 > \sqrt{30}$

3 平方根のついた数の積と商

- ① $\sqrt{5} \times \sqrt{7} = \sqrt{5 \times 7} = \sqrt{35}$
- ② $(-\sqrt{2}) \times \sqrt{8} = -\sqrt{2 \times 8} = -\sqrt{16} = -4$
- ③ $\sqrt{3} \times \sqrt{6} = \sqrt{3 \times 6} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
- ④ $\sqrt{42} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{42}{2}} = \sqrt{21}$
- ⑤ $\sqrt{63} \div (-\sqrt{7}) = -\sqrt{\frac{63}{7}} = -\sqrt{9} = -3$
- ⑥ $\sqrt{72} \div \sqrt{6} = \sqrt{\frac{72}{6}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

4 分母の有理化

- ① $\frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$
- ② $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{2}$

B 実力をつけよう

1

- 平方根の大小
次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。
① -8 , $-\sqrt{63}$
 $8 = \sqrt{64}$ で、 $\sqrt{64} > \sqrt{63}$ だから、 $8 > \sqrt{63}$
負の数は、絶対値が大きいほど小さいので、 $-8 < -\sqrt{63}$
- ② $\sqrt{0.5}$, 0.5
 $0.5 = \sqrt{0.25}$ だから、 $0.5 > 0.25$ より、 $\sqrt{0.5} > 0.5$

2

- 有理数と無理数
次の数のうちから、無理数をすべて選びなさい。
 $\sqrt{7}$, $\sqrt{25}$, $-\sqrt{\frac{16}{49}}$, $\sqrt{0.1}$, $\frac{4}{3}$, $-\sqrt{6}$
 $\sqrt{25} = 5$, $-\sqrt{\frac{16}{49}} = -\frac{4}{7}$, $\frac{4}{3}$ ……分数で表される有理数
 $\sqrt{7}$, $\sqrt{0.1}$, $-\sqrt{6}$ ……分数で表されない無理数

3

- 平方根のついた数の積と商
次の計算をしなさい。
① $\sqrt{32} \times \sqrt{27} = 4\sqrt{2} \times 3\sqrt{3} = 12\sqrt{6}$
- ② $(-\sqrt{15}) \times 2\sqrt{5} = -\sqrt{15} \times 2\sqrt{5} = -2 \times \sqrt{15 \times 5} = -2 \times \sqrt{75} = -2 \times 5\sqrt{3} = -10\sqrt{3}$
- ③ $\sqrt{50} \div \sqrt{8} = 5\sqrt{2} \div 2\sqrt{2} = \frac{5\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{2}$
- ④ $3\sqrt{7} \div \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{21}}{3} = \sqrt{21}$

4

- 根号をふくむ式の乗除
次の計算をしなさい。
① $\sqrt{15} \div \sqrt{3} \times (-\sqrt{5}) = \frac{\sqrt{15} \times \sqrt{5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15 \times 5}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 5$
- ② $\sqrt{60} \div (-\sqrt{10}) \div (-\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{60} \times \sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{60 \times 2}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{120}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{12 \times 10}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{12} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

5

- 平方根をふくむ式の値
 $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{20} = 4.472$ として、次の値を求めなさい。
① $\sqrt{18} = 3\sqrt{2} = 3 \times 1.414 = 4.242$
- ② $\sqrt{0.2} = \frac{\sqrt{20}}{10} = \frac{4.472}{10} = 0.4472$

6

- 平方根をふくむ式の値
次の問いに答えなさい。
① $8 < \sqrt{a} < 8.2$ を満たす自然数aの値をすべて求めなさい。
 $8 = \sqrt{64}$, $8.2 = \sqrt{67.24}$ だから、 $64 < a < 67.24$ になり、 $64 < a < 67.24$ を満たす自然数aの値は、65, 66, 67
- ② aを自然数とすると、 $\sqrt{2010-15a}$ の値が自然数となるようなaの値をすべて求めなさい。
 $\sqrt{2010-15a} = \sqrt{15(134-a)}$
これが自然数となるaの値を求めると、
 $134-a = 15$ $a = 119$
 $134-a = 15 \times 2^2$ $a = 74$
 $134-a = 15 \times 3^2$ $a = -1$ (aは自然数なのであてはまらない)
よって、 $a = 74, 119$

16 根号をふくむ式の計算

本誌p.30~31

A 基礎をおさえよう

1 平方根をふくむ式の和と差

- ① $5\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = (5+2)\sqrt{6} = 7\sqrt{6}$
 - ② $5\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = (5-3)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$
- 平方根の中の数を簡単にして、平方根の中の数が同じであればまとめることができる。

2 平方根をふくむ式の展開

- ① $\sqrt{7}(2+\sqrt{7}) = \sqrt{7} \times 2 + (\sqrt{7})^2 = 2\sqrt{7} + 7$

3 乗法の公式を使った計算

- ① $(\sqrt{5}+3)^2 = (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} \times 3 + 3^2 = 5 + 6\sqrt{5} + 9 = 14 + 6\sqrt{5}$
 - ② $(\sqrt{2}+4)(\sqrt{2}+5) = (\sqrt{2})^2 + (4+5)\sqrt{2} + 4 \times 5 = 2 + 9\sqrt{2} + 20 = 22 + 9\sqrt{2}$
- 乗法の公式
① $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
② $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
③ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
④ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

1 平方根をふくむ式の和と差

- ① $3\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = (3+6)\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$
- ② $7\sqrt{5} - \sqrt{5} = (7-1)\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$
- ③ $2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = (2-4-3)\sqrt{3} = -5\sqrt{3}$
- ④ $5\sqrt{7} - 2\sqrt{5} + 3\sqrt{7} - \sqrt{5} = (5+3)\sqrt{7} + (-2-1)\sqrt{5} = 8\sqrt{7} - 3\sqrt{5}$
- ⑤ $\sqrt{12} + \sqrt{75} = 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = (2+5)\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$
- ⑥ $\sqrt{32} - \sqrt{8} = 4\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = (4-2)\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

2 平方根をふくむ式の展開

- ① $\sqrt{6}(9+\sqrt{6}) = \sqrt{6} \times 9 + (\sqrt{6})^2 = 9\sqrt{6} + 6$
- ② $(\sqrt{5}-3)(\sqrt{3}+4) = \sqrt{5} \times \sqrt{3} + \sqrt{5} \times 4 - 3 \times \sqrt{3} - 3 \times 4 = \sqrt{15} + 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} - 12$

3 乗法の公式を使った計算

- ① $(\sqrt{7}-\sqrt{2})^2 = (\sqrt{7})^2 - 2 \times \sqrt{7} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = 7 - 2\sqrt{14} + 2 = 9 - 2\sqrt{14}$
- ② $(\sqrt{10}-4)(\sqrt{10}+4) = (\sqrt{10})^2 - 4^2 = 10 - 16 = -6$
- ③ $(\sqrt{5}+7)(\sqrt{5}+6) = (\sqrt{5})^2 + (7+6)\sqrt{5} + 7 \times 6 = 5 + 13\sqrt{5} + 42 = 47 + 13\sqrt{5}$
- ④ $(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-5) = (\sqrt{3})^2 + (2+(-5))\sqrt{3} + 2 \times (-5) = 3 - 3\sqrt{3} - 10 = -7 - 3\sqrt{3}$

B 実力をつけよう

1

- 平方根をふくむ式の和と差
次の式を簡単にしなさい。
① $3\sqrt{18} - \sqrt{72} = 3 \times 3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 9\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
- ② $\sqrt{3} - \sqrt{48} + \sqrt{108} = \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
- ③ $2\sqrt{20} - 5\sqrt{5} - \sqrt{45} = 2 \times 2\sqrt{5} - 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = -4\sqrt{5}$
- ④ $\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{2\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$

2

- 分母に平方根をふくむ式の和と差
次の式を簡単にしなさい。
① $2\sqrt{7} + \frac{21}{\sqrt{7}} = 2\sqrt{7} + \frac{21\sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = 2\sqrt{7} + \frac{21\sqrt{7}}{7} = 2\sqrt{7} + 3\sqrt{7} = 5\sqrt{7}$
- ② $\frac{10}{\sqrt{2}} - \sqrt{98} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} - 7\sqrt{2} = 10\sqrt{2} - 7\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
- ③ $\frac{\sqrt{24}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{2\sqrt{6} - \sqrt{2}}{3} = \frac{\sqrt{2}(2\sqrt{3} - 1)}{3}$

3

- 平方根をふくむ式の展開
次の式を展開しなさい。
① $(\sqrt{5}-1)(3\sqrt{5}-2) = \sqrt{5} \times 3\sqrt{5} - \sqrt{5} \times 2 - 1 \times 3\sqrt{5} + 1 \times 2 = 15 - 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + 2 = 17 - 5\sqrt{5}$
- ② $(2\sqrt{2}+1)^2 = (2\sqrt{2})^2 + 2 \times 2\sqrt{2} \times 1 + 1^2 = 8 + 4\sqrt{2} + 1 = 9 + 4\sqrt{2}$
- ③ $(2\sqrt{3}+\sqrt{6})(\sqrt{2}-\sqrt{6}) = (\sqrt{12}+\sqrt{6})(\sqrt{2}-\sqrt{6}) = (\sqrt{12})^2 - (\sqrt{6})^2 = 12 - 6 = 6$

4

- 平方根をふくむ式の値
次の式の値を求めなさい。
① $x = 3 + \sqrt{5}$ のとき、 $x^2 - 6x + 9$ の値
 $x^2 - 6x + 9 = (x-3)^2$
 $x = 3 + \sqrt{5}$ を代入すると、
 $(3 + \sqrt{5} - 3)^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$
- ② $x = \sqrt{6} + 2$, $y = \sqrt{6} - 2$ のとき、 $x^2 - y^2$ の値
 $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $x = \sqrt{6} + 2$, $y = \sqrt{6} - 2$ を代入すると、
 $x+y = (\sqrt{6}+2) + (\sqrt{6}-2) = 2\sqrt{6}$
 $x-y = (\sqrt{6}+2) - (\sqrt{6}-2) = 4$
 $(x+y)(x-y) = 2\sqrt{6} \times 4 = 8\sqrt{6}$

5

- 平方根をふくむ式の値
3つの数 $\sqrt{(-7)^2}$, $4\sqrt{3}$, $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ のうちもっとも大きい数をa, もっとも小さい数をbとしたとき、 $(a+b)(a-b)$ の値を求めなさい。
 $\sqrt{(-7)^2} = 7$
 $4\sqrt{3} = \sqrt{48}$ (もっとも小さい数)
 $\sqrt{8} + \sqrt{18} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ (もっとも大きい数)
ここで、 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2 = 7^2 - (\sqrt{48})^2 = 49 - 48 = 1$

多項式の計算

問/7問中

◆次の計算をなさい。

① $4x(x+2y)$
 $=4x \times x + 4x \times 2y$
 $=4x^2 + 8xy$
 $4x^2 + 8xy$

② $(x-3y) \times (-y)$
 $=x \times (-y) - 3y \times (-y)$
 $=-xy + 3y^2$
 $-xy + 3y^2$

③ $\frac{1}{2}a(2a+6b)$
 $=\frac{1}{2}a \times 2a + \frac{1}{2}a \times 6b$
 $=a^2 + 3ab$
 $a^2 + 3ab$

④ $(10a^2-2a) \div 2a$ 分数の形にする
 $=\frac{10a^2}{2a} - \frac{2a}{2a}$
 $=5a-1$
 $5a-1$

⑤ $(7x^2y+3y^2) \div (-y)$
 $=\frac{7x^2y}{-y} - \frac{3y^2}{y}$
 $=-7x^2-3y$
 $-7x^2-3y$

⑥ $(8ax-12ay) \div \frac{4}{3}a$ 乗法に
なおす
 $=\frac{8ax-12ay}{\frac{4}{3}a} \times \frac{3}{3}$
 $=8ax \times \frac{3}{4a} - 12ay \times \frac{3}{4a}$
 $=6x-9y$
 $6x-9y$

⑦ $(x+3)(y-4)$
 $=x \times y + x \times (-4) + 3 \times y + 3 \times (-4)$
 $=xy-4x+3y-12$
 $xy-4x+3y-12$

乗法の公式

問/8問中

◆次の式を展開しなさい。

① $(x+3)(x+7)$
 $=x^2 + (3+7)x + 3 \times 7$
 $=x^2 + 10x + 21$
 $x^2 + 10x + 21$

② $(a-2)(a+4)$
 $=a^2 + (-2+4)a + (-2) \times 4$
 $=a^2 + 2a - 8$
 $a^2 + 2a - 8$

③ $(x-y)(x-2y)$
 $=x^2 + (-y+(-2y))x + (-y) \times (-2y)$
 $=x^2 - 3xy + 2y^2$
 $x^2 - 3xy + 2y^2$

④ $(x+6)^2$
 $=x^2 + 2 \times x \times 6 + 6^2$
 $=x^2 + 12x + 36$
 $x^2 + 12x + 36$

⑤ $(x-5y)^2$
 $=x^2 - 2 \times x \times 5y + (5y)^2$
 $=x^2 - 10xy + 25y^2$
 $x^2 - 10xy + 25y^2$

⑥ $(3a+2b)^2$
 $=\{3a+2b\} \times \{3a+2b\}$
 $=9a^2 + 12ab + 4b^2$
 $9a^2 + 12ab + 4b^2$

⑦ $(x+9)(x-9)$
 $=x^2 - 9^2$
 $=x^2 - 81$
 $x^2 - 81$

⑧ $(x+\frac{3}{4})(x-\frac{3}{4})$
 $=x^2 - (\frac{3}{4})^2$
 $=x^2 - \frac{9}{16}$
 $x^2 - \frac{9}{16}$

因数分解

問/8問中

◆次の式を因数分解しなさい。

① $ax+ay$
 $=a \times x + a \times y$
 $=a(x+y)$
 $a(x+y)$

② $4m^2n+3mn$
 $=mn \times 4m + mn \times 3$
 $=mn(4m+3)$
 $mn(4m+3)$

③ $x^2 - \frac{1}{4}$
 $=x^2 - (\frac{1}{2})^2$
 $=(x+\frac{1}{2})(x-\frac{1}{2})$
 $(x+\frac{1}{2})(x-\frac{1}{2})$

④ $36a^2 - b^2$
 $=(6a)^2 - b^2$
 $=(6a+b)(6a-b)$
 $(6a+b)(6a-b)$

⑤ $x^2+8x+16$
 $=x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2$
 $=(x+4)^2$
 $(x+4)^2$

⑥ $x^2-20xy+100y^2$
 $=x^2 - 2 \times x \times 10y + (10y)^2$
 $=(x-10y)^2$
 $(x-10y)^2$

⑦ m^2+4m-5
 $=m^2 + \{(-1)+5\}m + (-1) \times 5$
 $=(m-1)(m+5)$
 $(m-1)(m+5)$

⑧ $3x^2+27x+54$
 $=3(x^2+9x+18)$
 $=3\{x^2+(3+6)x+3 \times 6\}$
 $=3(x+3)(x+6)$
 $3(x+3)(x+6)$

根号をふくむ式の乗除

問/7問中

◆次の計算をなさい。

① $\sqrt{20} \times \sqrt{5}$
 $=\sqrt{20 \times 5}$
 $=\sqrt{100}$
 $=10$
 10

② $\sqrt{12} \times \sqrt{18}$
 $=2\sqrt{3} \times 3\sqrt{2}$
 $=2 \times 3 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2}$
 $=6\sqrt{6}$
 $6\sqrt{6}$

③ $(-2\sqrt{14}) \times \sqrt{7}$
 $=-2 \times \sqrt{2 \times 7} \times \sqrt{7}$
 $=-2 \times \sqrt{2 \times 7^2}$
 $=-2 \times 7\sqrt{2}$
 $=-14\sqrt{2}$
 $-14\sqrt{2}$

④ $\sqrt{24} \div \sqrt{8}$
 $=\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{8}}$
 $=\sqrt{\frac{24}{8}}$
 $=\sqrt{3}$
 $\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{72} \div (-\sqrt{18})$
 $=6\sqrt{2} \div (-3\sqrt{2})$
 $=-\frac{6\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}$
 $=-2$
 -2

⑥ $5\sqrt{3} \div \sqrt{5}$
 $=\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$
 $=\frac{5\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$ 分母を有理化する
 $=\frac{5\sqrt{15}}{5}$
 $=\sqrt{15}$
 $\sqrt{15}$

⑦ $\sqrt{21} \div \sqrt{6} \times \sqrt{2}$ $\frac{A \times B \times C}{D} = \frac{A \times B}{D} \times C$
 $=\frac{\sqrt{21} \times \sqrt{2}}{\sqrt{6}}$
 $=\frac{\sqrt{21 \times 2}}{\sqrt{6}}$
 $=\frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}}$ 約分する
 $=\sqrt{7}$
 $\sqrt{7}$

根号をふくむ式の計算

問/8問中

◆次の式を簡単にしなさい。

① $2\sqrt{7} + 6\sqrt{7}$ まとめる
 $=(2+6)\sqrt{7}$
 $=8\sqrt{7}$
 $8\sqrt{7}$

② $\sqrt{45} - \sqrt{20}$
 $=3\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$
 $=\sqrt{5}$
 $\sqrt{5}$

③ $\sqrt{48} - 8\sqrt{3} + \sqrt{12}$
 $=4\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$
 $=(4-8+2)\sqrt{3}$
 $=-2\sqrt{3}$
 $-2\sqrt{3}$

④ $\frac{12}{\sqrt{2}} - 9\sqrt{2}$ $\frac{12}{\sqrt{2}} = \frac{12 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $=\frac{12\sqrt{2}}{2} - 9\sqrt{2}$
 $=6\sqrt{2} - 9\sqrt{2}$
 $=-3\sqrt{2}$
 $-3\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{5}(4+\sqrt{5})$
 $=\sqrt{5} \times 4 + (\sqrt{5})^2$
 $=4\sqrt{5} + 5$
 $4\sqrt{5} + 5$

⑥ $(\sqrt{2} + \sqrt{13})^2$
 $=(\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{13} + (\sqrt{13})^2$
 $=2 + 2\sqrt{26} + 13$
 $=15 + 2\sqrt{26}$
 $15 + 2\sqrt{26}$

⑦ $(\sqrt{15}-7)(\sqrt{15}+1)$
 $=(\sqrt{15})^2 + (-7+1)\sqrt{15} + (-7) \times 1$
 $=15 - 6\sqrt{15} - 7$
 $=8 - 6\sqrt{15}$
 $8 - 6\sqrt{15}$

⑧ $(4+\sqrt{11})(4-\sqrt{11})$
 $=4^2 - (\sqrt{11})^2$
 $=16 - 11$
 $=5$
 5

根号をふくむ式の値

問/5問中

◆次の式の値を求めなさい。

① $x=1+\sqrt{5}$ のとき、 x^2-2x+1 の値
 $x^2-2x+1=(x-1)^2$ —まず因数分解する
 $x=1+\sqrt{5}$ を代入すると、
 $(1+\sqrt{5}-1)^2=(\sqrt{5})^2$
 $=5$
 5

② $a=\sqrt{17}+3$ のとき、 $a^2+4a-21$ の値
 $a^2+4a-21=(a-3)(a+7)$
 $a=\sqrt{17}+3$ を代入すると、
 $(\sqrt{17}+3-3)(\sqrt{17}+3+7)$
 $=\sqrt{17}(\sqrt{17}+10)$
 $=17+10\sqrt{17}$
 $17+10\sqrt{17}$

③ $x=\sqrt{13}+2, y=\sqrt{13}-2$ のとき、 xy の値
 $x=\sqrt{13}+2, y=\sqrt{13}-2$ を代入すると、
 $xy=(\sqrt{13}+2)(\sqrt{13}-2)$
 $=(\sqrt{13})^2-2^2$
 $=13-4$
 $=9$
 9

④ $x=2+2\sqrt{3}, y=2-\sqrt{3}$ のとき、
 $x^2+4xy+4y^2$ の値
 $x^2+4xy+4y^2=(x+2y)^2$
 $x=2+2\sqrt{3}, y=2-\sqrt{3}$ を代入すると、
 $\{2+2\sqrt{3}+2(2-\sqrt{3})\}^2$
 $=(2+2\sqrt{3}+4-2\sqrt{3})^2$
 $=6^2$
 $=36$
 36

⑤ $x=4+\sqrt{7}, y=4-\sqrt{7}$ のとき、
 x^2-y^2 の値
 $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$
 $x=4+\sqrt{7}, y=4-\sqrt{7}$ を代入すると、
 $(4+\sqrt{7}+4-\sqrt{7})(4+\sqrt{7}-(4-\sqrt{7}))$
 $=8 \times 2\sqrt{7}$
 $=16\sqrt{7}$
 $16\sqrt{7}$

1 算数のほじった計算

◆次の計算のまちがいを正しく直しなさい。

$(-3^2) \times 2 = -3 \times 2 = -6$ **ここがミス**
 $(-3) \times (-3) \times 2$ として
しまっている！
↓ 正しく直そう
 $(-3^2) \times 2 = (-9) \times 2$
 $=-18$
 -18

✓ 注意！
 $(-3)^2 = (-3) \times (-3)$ $\leftarrow (-3)$ を2回かける
 $-3^2 = -(3 \times 3)$ $\leftarrow 3$ を2回かける

練習しよう！

次の計算をなさい。

(1) $(-2^2) \times 5$
 $=(-4) \times 5$
 $=-20$
 -20

(3) $-(6a)^2$
 $=-(6a \times 6a)$
 $=(6 \times 6 \times a \times a)$
 $=-36a^2$
 $-36a^2$

(2) $(-4)^2 + 12$
 $=(-4) \times (-4) + 12$
 $=16 + 12$
 $=28$
 28

(4) $24xy^2 \div (2y)^2$
 $=24xy^2 \div 4y^2$
 $=\frac{24xy^2}{4y^2}$
 $=6xy$
 $6xy$

2 分配法則を使う計算

◆次の計算のまちがいを正しく直しなさい。

$-5(x-3y) = -5x + 15y$ **ここがミス**
 $(-5) \times (-3y)$ マイナスを忘れて
いる！
↓ 正しく直そう
 $-5(x-3y) = -5x + 15y$

✓ 注意！
 $-5(x-3y) = -5 \times x + (-5) \times (-3y)$
と考える。
計算では、
符号は重要だよ！

練習しよう！

次の計算をなさい。

(1) $-4(2x-5)$
 $=-4 \times 2x + (-4) \times (-5)$
 $=-8x + 20$
 $-8x + 20$

(3) $2(x-3y) - 3(x-4y)$
 $=2 \times x + 2 \times (-3y) + (-3) \times x + (-3) \times (-4y)$
 $=2x - 6y - 3x + 12y$
 $=-x + 6y$
 $-x + 6y$

(2) $-6(3x-2y)$
 $=-6 \times 3x + (-6) \times (-2y)$
 $=-18x + 12y$
 $-18x + 12y$

3 わる式の係数が分数の計算

◆次の計算のまちがいを正しく直しなさい。

$6a^2 \div \frac{2}{3}a = 6a^2 \times \frac{3}{2}a = 9a^3$ **ここがミス**
 $\frac{2}{3}a$ の逆数は
 $\frac{3}{2}a$ ではない！
↓ 正しく直そう
 $6a^2 \div \frac{2}{3}a = 6a^2 \times \frac{3}{2a}$

✓ 注意！
 $\frac{2}{3}a = \frac{2a}{3}$ と考える。
係数だけ逆数にし
ないようにしよう！

練習しよう！

次の計算をなさい。

(1) $15ab \div \frac{5}{3}a$
 $=15ab \times \frac{3}{5a}$
 $=9b$
 $9b$

(3) $(7x^2-4x) \div \frac{1}{2}x$
 $=(7x^2-4x) \times \frac{2}{x}$
 $=7x^2 \times \frac{2}{x} - 4x \times \frac{2}{x}$
 $=14x - 8$
 $14x - 8$

(2) $\frac{21}{2}a^2b \div \frac{7}{2}ab$
 $=\frac{21a^2b}{2} \times \frac{2}{7ab}$
 $=\frac{21a^2b \times 2}{2 \times 7ab}$
 $=3a$
 $3a$

(4) $(12ab^2+3ab) \div \frac{3}{4}ab$
 $=(12ab^2+3ab) \times \frac{4}{3ab}$
 $=12ab^2 \times \frac{4}{3ab} + 3ab \times \frac{4}{3ab}$
 $=16b + 4$
 $16b + 4$

4 因数分解

◆次の式の因数分解のまちがいを正しく直しなさい。

① $3ax+6ay = 3a \times x + 6a \times y$ **ここがミス**
 $3a \times x$ $6a \times 2y$ 共通因数3が
残っている！
↓ 正しく直そう
 $3ax+6ay = 3a(x+2y)$

✓ 注意！ 共通因数はすべてくり出す！

② $2x^2+6x-8 = 2(x^2+3x-4)$ **ここがミス**
↓ 正しく直そう $\sqrt{\text{の中の数}} \times \sqrt{\text{の中の数}} = \sqrt{\text{の中の数}}$
 $2x^2+6x-8 = 2(x-1)(x+4)$

✓ 注意！ さらに因数分解できないか確認！

練習しよう！

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4ax-8ay$
 $=4a \times x - 4a \times 2y$
 $=4a(x-2y)$
 $4a(x-2y)$

(2) $10x^2y+6xy^2$
 $=2xy \times 5x + 2xy \times 3y$
 $=2xy(5x+3y)$
 $2xy(5x+3y)$

(3) $2x^2+4x-30$
 $=2(x^2+2x-15)$
 $=2\{x^2+(-3+5)x+(-3) \times 5\}$
 $=2(x-3)(x+5)$
 $2(x-3)(x+5)$

(4) $3x^2-18x+27$
 $=3(x^2-6x+9)$
 $=3\{x^2-2 \times x \times 3+3^2\}$
 $=3(x-3)^2$
 $3(x-3)^2$

5 平方根

◆次の計算のまちがいを正しく直しなさい。

$\sqrt{2} \times \sqrt{6} = \sqrt{12}$ **ここがミス**
↓ 正しく直そう $\sqrt{\text{の中の数}} \times \sqrt{\text{の中の数}} = \sqrt{\text{の中の数}}$
 $\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{3}$

✓ 注意！ $\sqrt{2} \times \sqrt{6} = \sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3}$

練習しよう！

次の計算をなさい。

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{12}$
 $=\sqrt{36}$
 $=6$
 6

(2) $(-2\sqrt{3}) \times \sqrt{8}$
 $=-2\sqrt{24}$
 $=-2 \times 2\sqrt{6}$
 $=-4\sqrt{6}$
 $-4\sqrt{6}$

6 式の計算と方程式

◆計算のちがいをくらべながら、答えなさい。

① 次の計算をなさい。
 $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}x$
 $=\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}$ 通分
 $=\frac{3x-4x}{6} + \frac{1}{2}$ 通分
 $=-\frac{1}{6}x + \frac{1}{2}$ **別解** $-\frac{x+3}{6}$

② 次の方程式を解きなさい。
 $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}x = -1$
 $(\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} - \frac{2}{3}x) \times 6 = -1 \times 6$ 両辺に6をかける
 $3x + 3 - 4x = -6$
 $-x = -9$
 $x = 9$
 $x = 9$

③ 次の方程式を解きなさい。
 $\frac{3x-1}{4} = \frac{3}{2}x + 2$
 $\frac{3x-1}{4} \times 4 = (\frac{3}{2}x + 2) \times 4$
 $3x-1 = 6x+8$
 $-3x = 9$
 $x = -3$
 $x = -3$

④ 次の方程式を解きなさい。
 $\frac{x+1}{6} - \frac{x+2}{9} = 1$
 $(\frac{x+1}{6} - \frac{x+2}{9}) \times 18 = 1 \times 18$
 $3(x+1) - 2(x+2) = 18$
 $3x+3-2x-4 = 18$
 $x-1 = 18$
 $x = 19$
 $x = 19$

✓ 注意！
「計算をなさい。」⇒分母ははらえない！
「方程式を解きなさい。」⇒分母ははらう！

練習しよう！

次の計算をなさい。

(1) $\frac{1}{8}(5x+16) + \frac{1}{2}(3x-2)$
 $=\frac{5x}{8} + 2 + \frac{3x}{2} - 1$
 $=\frac{5x}{8} + \frac{3x}{2} + 1$
 $=\frac{5x+12x}{8} + 1$
 $=\frac{17x}{8} + 1$
 $\frac{17x}{8} + 1$

(2) $\frac{3x-2y}{5} - \frac{x-5y}{3}$
 $=\frac{3(3x-2y)-5(x-5y)}{15}$
 $=\frac{9x-6y-5x+25y}{15}$
 $=\frac{4x+19y}{15}$
 $\frac{4x+19y}{15}$

(3) $\frac{17x+8}{8} - \frac{17x+1}{8}$
 $=\frac{17x+8-17x-1}{8}$
 $=\frac{7}{8}$
 $\frac{7}{8}$

(4) $\frac{17x+1}{8} - \frac{17x+1}{8}$
 $=\frac{17x+1-17x-1}{8}$
 $=\frac{0}{8}$
 $=0$
 0

(5) $\frac{3x-1}{4} \times 4 = (\frac{3}{2}x + 2) \times 4$
 $3x-1 = 6x+8$
 $-3x = 9$
 $x = -3$
 $x = -3$

(6) $\frac{x+1}{6} - \frac{x+2}{9} = 1$
 $(\frac{x+1}{6} - \frac{x+2}{9}) \times 18 = 1 \times 18$
 $3(x+1) - 2(x+2) = 18$
 $3x+3-2x-4 = 18$
 $x-1 = 18$
 $x = 19$
 $x = 19$

1 次の問いに答えなさい。

(1) y は x に比例し、 $x=2$ のとき $y=-6$ である。
 $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。(原部)
 $y=ax$ に $x=2, y=-6$ を代入して、
 $-6=a \times 2 \quad a=-3$ 式は $y=-3x$
よって、 $y=-3 \times (-3)=9$ $y=9$

(2) 反比例 $y=\frac{a}{x}$ のグラフが、点 $(4, -3)$ を通るとき、
 a の値を求めなさい。(兵部)
 $y=\frac{a}{x}$ に $x=4, y=-3$ を代入して、
 $-3=\frac{a}{4} \quad a=-12$ $a=-12$

2 ステップアップ

右の図のように、関数 $y=\frac{a}{x}$ のグラフ上に2点 A, B があり、関数 $y=2x$ のグラフと関数 $y=\frac{a}{x}$ のグラフが、点 A で交わっている。点 A の x 座標が3、点 の座標が $(-9, p)$ のとき、 a, p の値を求めなさい。(三田)
点 A は $y=2x$ のグラフ上の点だから、
 $y=2 \times 3=6$
関数 $y=\frac{a}{x}$ のグラフは、点 $A(3, 6)$ を通るから、
 $6=\frac{a}{3} \quad a=18$
点 B は $y=\frac{18}{x}$ のグラフ上の点だから、
 $p=\frac{18}{-9}=-2 \quad a=18 \quad p=-2$

3 次の問いに答えなさい。

(1) x の値が1増加するとき、 y の値が3増加し、 $x=6$ のとき $y=12$ となる1次関数の式を求めなさい。(千葉・改)
式を $y=3x+b$ とおき、 $x=6, y=12$ を代入して、
 $12=3 \times 6+b \quad b=-6$
 $y=3x-6$

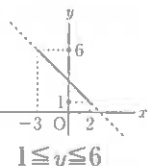
(2) 2点 $(3, 2), (5, 6)$ を通る直線の式を求めなさい。(兵部)

傾きは、 $\frac{6-2}{5-3}=2$
 $y=2x+b$ に $x=3, y=2$ を代入して、
 $2=2 \times 3+b \quad b=-4$
 $y=2x-4$

(3) 点 $(4, 1)$ を通り、傾きが $\frac{1}{2}$ である直線と x 軸との交点の座標を求めなさい。(岡山・改)

式を $y=\frac{1}{2}x+b$ とおき、
 $y=\frac{1}{2}x+b$ に $x=4, y=1$ を代入して、 $b=-1$
 $y=\frac{1}{2}x-1$ に $y=0$ を代入して、 $x=2$
 x 軸上の点の座標は $(2, 0)$

(4) 1次関数 $y=-x+3$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。(栃木)
 $x=-3$ のとき、 $y=6$
 $x=2$ のとき、 $y=1$
グラフをかくと、 y の変域は、右の図のようになる。



(4) 右の図で、直線 ℓ の式は $y=-x+4$ であり、直線 m は2点 $(0, -1), (2, 3)$ を通る。このとき、次の問いに答えなさい。(三田)

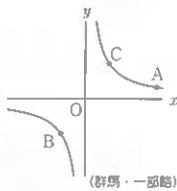
(1) 直線 m の式を求めなさい。
傾きは、 $\frac{3-(-1)}{2-0}=2$
 $y=2x-1$

(2) 2つの直線 ℓ, m の交点の座標を求めなさい。

連立方程式 $\begin{cases} y=-x+4 & \cdots \text{① (直線 } \ell \text{ の式)} \\ y=2x-1 & \cdots \text{② (直線 } m \text{ の式)} \end{cases}$ を解き、交点の座標を求める。
②を①に代入して、 $2x-1=-x+4 \quad x=\frac{5}{3}$
これを①に代入して、
 $y=-\frac{5}{3}+4=\frac{7}{3}$
 $(\frac{5}{3}, \frac{7}{3})$

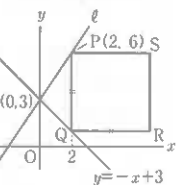
5 右の図のように、関数

$y=\frac{a}{x}$ のグラフ上に3点 A, B, C がある。点 A の座標は $(6, 1)$ で、点 B の x 座標は -2 、点 C の y 座標は 3 である。
次の問いに答えなさい。
(1) a の値を求めなさい。
 $y=\frac{a}{x}$ に $x=6, y=1$ を代入して、
 $1=\frac{a}{6} \quad a=6$



(2) 2点 B, C を通る直線の式を求めなさい。
点 B の y 座標は、 $y=\frac{6}{-2}=-3 \Rightarrow B(-2, -3)$
点 C の x 座標は、 $3=\frac{6}{x} \quad x=2 \Rightarrow C(2, 3)$
求める直線の傾きは、 $\frac{3-(-3)}{2-(-2)}=\frac{3}{2}$
直線の式を $y=\frac{3}{2}x+b$ とし、 $x=2, y=3$ を代入して、 $3=\frac{3}{2} \times 2+b \quad b=0$
 $y=\frac{3}{2}x$

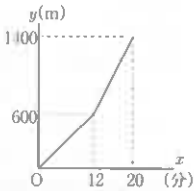
(6) 右の図のように、点 $P(2, 6)$ を通る直線 ℓ と点 Q を通る直線 $y=-x+3$ が点 $A(0, 3)$ で交わっており、線分 PQ は y 軸に平行である。また、四角形 $PQRS$ が正方形となるように、点 R, S をとる。点 R の x 座標は、点 Q の x 座標より大きいものとする。次の問いに答えなさい。(山口)



(1) 直線 ℓ の傾きを求めなさい。
 $P(2, 6), A(0, 3)$ を通るから、
 $\frac{6-3}{2-0}=\frac{3}{2}$
(2) 点 R の座標を求めなさい。
点 Q の x 座標は、点 P の x 座標 2 と等しい。
点 Q は直線 $y=-x+3$ 上にあり、その y 座標は、
 $y=-2+3=1 \Rightarrow Q(2, 1) \quad PQ=6-1=5$
 $PQ=QR$ だから、点 R の x 座標は、 $2+5=7$
点 R の y 座標は点 Q の y 座標 1 と等しい。
 $(7, 1)$

7 ステップアップ

Aさんは家を出発し、まっすぐな道を20分歩いて学校に着いた。右の図は、Aさんが家を出発してから x 分後のAさんと家との距離を y m とし、 x と y の関係をグラフに表したもので、 $12 \leq x \leq 20$ のときの y を x の式で表すと $y=100x-600$ であった。Aさんが家から学校まで行くのに、初めの12分間の速さで同じ道を歩いたとすると、何分かかりますか。(広島)



$12 \leq x \leq 20$ のとき、 $y=100x-600$ で、
 $x=12$ のとき、 $y=100 \times 12-600=600$
初めの12分間の速さは、 $600 \div 12=50$ (m/min)
 $x=20$ のとき、 $y=100 \times 20-600=1400$
学校までの距離 $1400 \div 50=28$ (分)
よって、 $1400 \div 50=28$ (分) 28 分

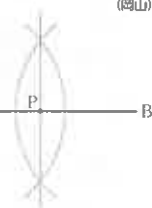
8 ステップアップ

容積が 36 m^3 の水そうに、太さの違う2つの管 A, B から、それぞれ毎分一定量の水を入れる。はじめ管 A だけを開いて水を入れ、5分後に管 B を開いて水を入れたところ、管 B を開いてから10分後に水そうは水でいっぱいになった。
管 A から毎分 1.2 m^3 の水を入れたとき、次の問いに答えなさい。(愛知)

(1) 水を入れ始めてから x 分後に水そうにたまった水の量を $y \text{ m}^3$ としたときの x と y の関係をグラフに表しなさい。
5分後の水の量 $\cdots 1.2 \times 5=6$ (m)
満水 (36 m^3) になる時間 $\cdots 5+10=15$ (分間)
 $0 \leq x \leq 5, 5 \leq x \leq 15$ で、グラフは直線になる。
(2) 管 B から入れた水の量は毎分 m です。
 $5 \leq x \leq 15$ のときの直線の傾きは、 $\frac{36-6}{15-5}=3$
よって、 $3-1.2=1.8$ (m/min)
毎分 1.8 m^3

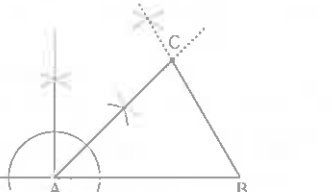
1 次の問いに答えなさい。

(1) 下の図の線分 AB の中点 P を定規とコンパスを使って作図しなさい。(岡山)
線分 AB の垂直二等分線と線分 AB の交点が線分 AB の中点となる。



ステップアップ

(2) 下の図の線分 AB を用いて、 $\angle BAC=45^\circ, \angle BCA=75^\circ$ である三角形 ABC を、定規とコンパスを用いて1つ作図しなさい。なお、作図に用いた線は消さないで残しておきなさい。(三田)



$\angle ABC=180^\circ-(\angle BAC+\angle BCA)=60^\circ$ だから、
 $\angle BAC=45^\circ, \angle ABC=60^\circ$ の $\triangle ABC$ をかけばよい。
点 A を通る直線の作図
 45° の角は、 90° の角の二等分線、 60° の角は、正三角形の作図を利用する。

2 次の問いに答えなさい。

(1) 半径 2 cm 、中心角 135° のおうぎ形の面積を求めなさい。(岡山・改)
 $\pi \times 2^2 \times \frac{135}{360}=\frac{3}{2} \pi$ (cm²) $\frac{3}{2} \pi \text{ cm}^2$

(2) 右の図の中心角 120° 、弧の長さ $6 \pi \text{ cm}$ のおうぎ形の半径を求めなさい。(岡山)
弧の長さに着目して、
 $2 \pi \times r \times \frac{120}{360}=6 \pi$
 $x=9$

3 次の問いに答えなさい。

(1) 空間内の平面や直線について述べた文として、正しいものを、次のア～エから1つ選びなさい。(徳島)
ア 1つの平面に平行な2つの直線は平行である。
イ 1つの平面に垂直な2つの平面は垂直である。
ウ 1つの直線に平行な2つの直線は平行である。
エ 1つの直線に垂直な2つの平面は垂直である。
ア、イ...いろいろな位置関係が考えられる
エ...平行である

(2) 右の図のように、底面が $EF \parallel HG, \angle EFG=90^\circ$ の台形 $EFGH$ である四角柱がある。辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。(佐賀)
辺 AB と平行でなく、交わらない辺
辺 $CG, 辺 DH, 辺 FG, 辺 EH$

(4) 次の問いに答えなさい。側面の展開図は長方形

(1) 底面の半径が 4 cm 、高さが 7 cm の円柱の表面積を求めなさい。(奈良・改)
円柱の表面積 $=(\pi \times 4^2) \times 2 + \pi \times (2 \times 4) \times 7=88 \pi$ (cm²) $88 \pi \text{ cm}^2$

(2) 右の図は円錐の展開図で、底面の円の半径が 3 cm 、側面のおうぎ形の半径が 8 cm である。側面のおうぎ形の中心角を求めなさい。(京都)
 $2 \pi \times 8 \times \frac{x}{360}=2 \pi \times 3$
 $x=135$ 135°

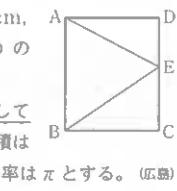
(3) ある三角錐を展開すると、右の図のように1辺の長さが 4 cm の正方形になった。この三角錐の体積を求めなさい。(岡山)
底面が1辺 2 cm の直角二等辺三角形で、高さが 4 cm の三角錐ができる。
 $\frac{1}{3} \times (\frac{1}{2} \times 2 \times 2) \times 4=\frac{8}{3}$ (cm³) $\frac{8}{3} \text{ cm}^3$

5 次の問いに答えなさい。

(1) 右の図のような半径 3 cm の半球の表面積と体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。(兵庫)
表面積は、 $\frac{1}{2} \times 4 \pi \times 3^2 + \pi \times 3^2=27 \pi$ (cm²)
体積は、 $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3=18 \pi$ (cm³)



(2) 右の図のように、 $AB=6 \text{ cm}, AD=5 \text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ の辺 CD 上に点 E があります。 $\triangle ABE$ を、直線 AB を軸として1回転させてできる立体の体積は何 cm³ ですか。ただし、円周率は π とする。(広島)
円錐を2つ組み合わせた立体で、長方形 $ABCD$ を1回転させてできる立体の体積の $\frac{1}{3}$ である。
 $\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 6=50 \pi$ (cm³) $50 \pi \text{ cm}^3$

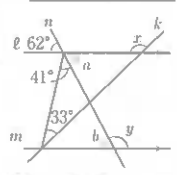


6 次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、 $\ell \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(山口)
直線 ℓ, m に平行な直線 n をひく。
 $\angle a=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
 $\angle x=82^\circ-50^\circ=32^\circ$

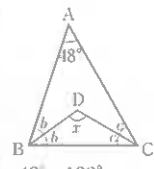


(2) 右の図のように、4つの直線 ℓ, m, n, k があり、 $\ell \parallel m$ である。 $\angle x, \angle y$ の大きさを求めなさい。(岡山)
 $\angle a=62^\circ$ だから、 $\angle x=33^\circ+(41^\circ+62^\circ)=136^\circ$
 $\angle b=62^\circ$ だから、 $\angle y=180^\circ-62^\circ=118^\circ$
 $\angle x=136^\circ \quad \angle y=118^\circ$

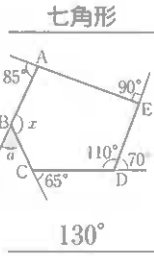


7 次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、 $\angle A=48^\circ$ の $\triangle ABC$ があり、 $\angle B, \angle C$ の二等分線がそれぞれかいたときの交点を D とする。このとき、 $\angle BDC$ の大きさ x を求めなさい。(埼玉)
 $\triangle ABC$ で、 $2\angle b+2\angle c=180^\circ-48^\circ=132^\circ$
 $\triangle DBC$ で、 $\angle x=180^\circ-132^\circ=48^\circ$



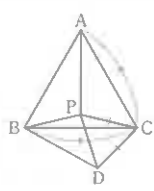
(2) 内角の和が 900° である多角形は何角形か、求めなさい。
 $180 \times (n-2)=900$
 $n-2=5 \quad n=7$
七角形



(3) 右の図のような五角形 $ABCDE$ がある。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(北海道)
 $\angle a=360^\circ-(85^\circ+65^\circ+70^\circ+90^\circ)=360^\circ-310^\circ=50^\circ$
 $\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$ 130°

8 ステップアップ

右の図のように、正三角形 ABC の内部に点 P をとり、線分 CP を1辺とする正三角形 CPD を辺 PD が辺 BC と交わるようにつくる。点 A と点 P 、点 B と点 D 、点 B と点 P をそれぞれ結ぶ。このとき、 $\triangle APC \cong \triangle BDC$ を証明しなさい。(岡山・一部略)

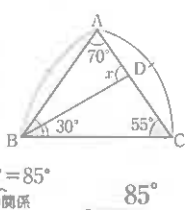


(例) $\triangle APC$ と $\triangle BDC$ で、
 $\triangle ABC$ と $\triangle CPD$ は正三角形だから、
 $AC=BC \quad \cdots \text{①}$
 $CP=CD \quad \cdots \text{②}$
また、
 $\angle ACP=\angle ACB-\angle PCB=60^\circ-\angle PCB \quad \cdots \text{③}$
 $\angle BCD=\angle PCD-\angle PCB=60^\circ-\angle PCB \quad \cdots \text{④}$
③、④より、 $\angle ACP=\angle BCD \quad \cdots \text{⑤}$
①、②、⑤より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle APC \cong \triangle BDC$

1 次の問いに答えなさい。

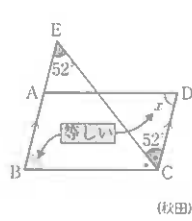
(1) 右の図で、 $AB=AC$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。(西川)

$\triangle ABC$ で、 $\angle C=\angle B$
 $= (180^\circ - 70^\circ) \div 2 = 55^\circ$
 $\triangle BCD$ で、 $\angle x = 30^\circ + 55^\circ = 85^\circ$
三角形の内角と外角の関係



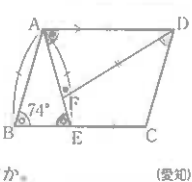
(2) 右の図において、四角形ABCDは平行四辺形である。線分BAを延長した直線と $\angle BCD$ の二等分線の交点をEとする。 $\angle BEC=52^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

$\angle BCE = \angle DCE = \angle BEC = 52^\circ$
 $\triangle BEC$ で、 $\angle CBE = 180^\circ - 52^\circ \times 2 = 76^\circ$
よって、 $\angle x = \angle CBE = 76^\circ$



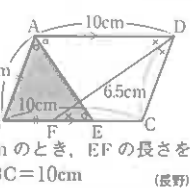
(3) 右の図で、四角形ABCDは平行四辺形。また、 $AB=AE$ 、 $DA=DF$ である。

$\angle ABE=74^\circ$ のとき、
 $\angle FDC$ の大きさを何度ですか。
 $\angle DAE = \angle AEB = \angle ABE = 74^\circ$
 $\triangle DAF$ で、 $\angle ADF = 180^\circ - 74^\circ \times 2 = 32^\circ$
また、 $\angle ADC = \angle ABE = 74^\circ$
 $\angle FDC = 74^\circ - 32^\circ = 42^\circ$



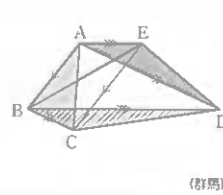
2 右の図で、平行四辺形ABCDの $\angle A$ 、 $\angle D$ の二等分線と辺BCの交点をそれぞれE、Fとする。 $AB=6.5\text{cm}$ 、 $AD=10\text{cm}$ のとき、EFの長さを求めなさい。 $DC=6.5\text{cm}$ 、 $BC=10\text{cm}$ (坂野)

$\angle BAE = \angle DAE = \angle BEA$ $\rightarrow AD \parallel BC$
 $\triangle BAE$ で、 $EB=AB$ 同様に、 $FC=DC$
 $EF=EB-BF$
 $= 6.5 - (10 - 6.5) = 3(\text{cm})$



3 右の図の五角形ABCDEは、 $AB=EC$ 、 $AD \parallel BC$ 、 $AE \parallel BD$ である。この図の中で、 $\triangle ABE$ と面積の等しい三角形を3つ答えなさい。

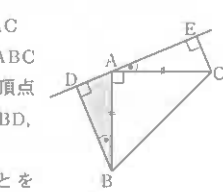
$\triangle ABE = \triangle ABC = \triangle DBC$ 、 $\triangle ABE = \triangle ADE$
 $AB \parallel EC$ $\rightarrow AD \parallel BC$ $\rightarrow AE \parallel BD$
 $\triangle ABC$ 、 $\triangle DBC$ 、 $\triangle ADE$



4 図のように、 $AB=AC$ である直角二等辺三角形ABCの頂点Aを通る直線に、頂点B、Cからそれぞれ垂線BD、CEをひく。このとき、 $BD+CE=DE$ であることを次のように証明したい。 $\square$ 、 $\square$ にあてはまる数を書き、また、 $\square$ 、 $\square$ 、 $\square$ にあてはまる組み合わせとしてもっとも適当なものを、下のAからEまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。(愛知)

(証明) $\triangle ADB$ と $\triangle CEA$ で、
仮定より、 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$...①
 $AB=CA$...②
また、 $\angle ABD = \square - \angle \square$...③ 三角形の内角の和
 $\angle CAE = \square - \angle BAC - \angle \square$...④ 一直線は 180°
 $= \square - \angle \square$...⑤
③、④より、 $\angle ABD = \angle CAE$...⑥
①、②、⑥から、直角三角形の斜辺と1つの鋭角が、それぞれ等しいので、 $\triangle ADB \cong \triangle CEA$
合同な図形では、対応する辺の長さは等しいので、
 $BD = \square$ 、 $\square = CE$
よって、 $BD+CE = \square + \square = DE$

A $\square$ I BAD, $\square$ AD, $\square$ AE
イ $\square$ I ADB, $\square$ AE, $\square$ AD
ウ $\square$ I BAD, $\square$ AE, $\square$ AD
エ $\square$ I ADB, $\square$ AD, $\square$ AE
a 90 b 180 $\square$ I III ウ



5 右の表は、ある中学校の1年生男子の握力を調べ、その結果を度数分布表に表したものである。表の中のA、イ、ウにあてはまる数を、それぞれ求めなさい。(愛知)

握力(kg)	度数(人)	相対度数
以上 未満	4	0.10
20 ~ 25	A	イ
25 ~ 30	12	0.30
30 ~ 35	8	0.20
35 ~ 40	6	0.15
40 ~ 45	2	0.05
45 ~ 50	ウ	1.00

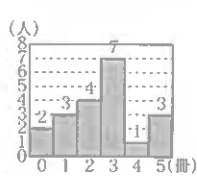
$イ = 1.00 - (0.10 + 0.30 + 0.20 + 0.15 + 0.05) = 0.20$
 $ウ = 0.10$ より、 $ウ = 40$ $\frac{ア}{40} = 0.20$ より、 $ア = 8$
ア 8 イ 0.20 ウ 40

6 表は、あるクラスの数学の授業で実施した小テストの得点をまとめたものである。この表から得点の中央値(メジアン)と最頻値(モード)を求めなさい。(兵庫)

得点	人数
0	2
1	6
2	13
3	14
4	3
5	2
計	40

少ない方から20番目と21番目の得点はともに2点だから、中央値は2点。
度数がもっとも多いのは3点だから、最頻値は3点。
中央値 2点 最頻値 3点

7 右の図は、あるクラス(人)の生徒20人が冬休みに読んだ本の冊数を、ヒストグラムに表したものである。この20人が読んだ本の冊数について述べた文として適切なものを、次のア~エのうちから1つ選び、符号で答えなさい。(千葉)



A 分布の範囲(レンジ)は、4冊である。
イ 最頻値(モード)は、5冊である。
ウ 中央値(メジアン)は、3冊である。
エ 平均値は、2.3冊である。
ア 範囲は、 $5-0=5$ (冊) イ 最頻値は、3冊。
ウ 少ない方から10番目と11番目の冊数はともに3冊。
エ 平均値は、 $\frac{0 \times 2 + 1 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 7 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.55$ (冊) ウ

8 次の確率を求めなさい。

(1) 大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和が5になる確率 (佐賀)

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)の4通り。
確率は、 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

(2) 2枚の硬貨を同時に投げるとき、2枚とも表が出る確率 $\rightarrow$ A、Bと区別する (岐阜)

起こるすべての場合は4通り。
2枚とも表が出るのは1通り。
確率は、 $\frac{1}{4}$

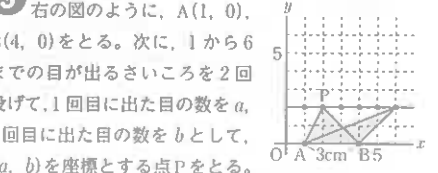
(3) 4本のうち、あたりが2本入っているくじから、同時に2本ひくとき、2本ともあたりである確率あたりを①、②、はずれを③、④とする。(福岡)

(①, ②), (①, ③), (①, ④), (②, ③), (②, ④), (③, ④)
となるのは1通り。確率は、 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$

(4) 奇数の書いてある5枚のカード[1], [3], [5], [7], [9]が入っている箱から、2枚のカードを同時に取り出すとき、取り出した2枚のカードに書いてある数の和が3の倍数である確率 (大阪)

([1], [3]), ([1], [5]), ([1], [7]), ([1], [9]), ([3], [5]), ([3], [7]), ([3], [9]), ([5], [7]), ([5], [9]), ([7], [9])
となるのは3通り。
確率は、 $\frac{3}{10}$

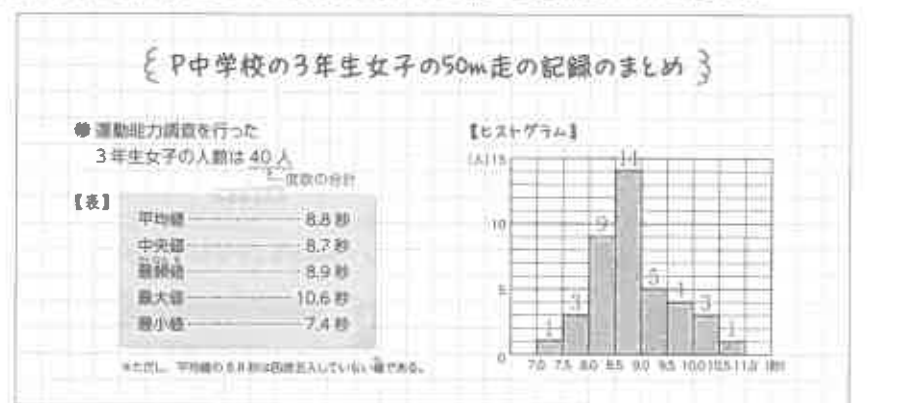
9 ステップアップ
右の図のように、A(1, 0)、B(4, 0)をとる。次に、1から6までの目が出るさいころを2回投げて、1回目に出た目の数をa、2回目に出た目の数をbとして、(a, b)を座標とする点Pをとる。
 $\triangle ABP$ の面積が 3cm^2 となる確率を求めなさい。ただし、座標軸の単位の長さを1cmとする。(埼玉)



$\triangle ABP$ の底辺をABとすると、 $AB=4-1=3(\text{cm})$
よって、 $\square$ となるのは、高さが2cmのときだから、(a, b)が、(1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 2), (5, 2), (6, 2)の6通り。
確率は、 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

1 資料の散らばりと代表値 ~理由を説明してみよう!~

中学3年生のなみえさんが通っているJ中学校で運動能力調査が行われた。下のように、なみえさんはJ中学校の3年生女子の50m走の記録をもとに表にまとめ、また、記録をもとにヒストグラムに表した。



このとき、次の問いに答えなさい。
(1) 次のア~オは、J中学校の3年生女子の50m走の記録について述べたものである。【表】や【ヒストグラム】からわかることについて、必ずいえるものを1つ選び、記号で答えなさい。
ア 7.5秒以上8.0秒未満の階級の相対度数は0.75である。ヒストグラムより、相対度数は $\frac{3}{40} = 0.075$ $\rightarrow$ $\times$
イ 分布の範囲は4.0秒である。表より、最大値10.6秒、最小値7.4秒だから、範囲は $10.6 - 7.4 = 3.2$ (秒) $\rightarrow$ $\times$
ウ 生徒40人の記録の合計は348秒である。表より、平均値は8.8秒だから、合計は $8.8 \times 40 = 352$ (秒) $\rightarrow$ $\times$
エ 5番目に速く走った生徒の記録が8.1秒とすると、8.1秒より遅かった生徒の人数は35人である。
オ 記録が8.5秒未満の生徒の人数と記録が9.0秒以上の生徒の人数は等しい。
エ ヒストグラムより、8.1秒の生徒が複数になる場合も考えられる。例えば、2人ならば、8.1秒以下の生徒は6人、8.1秒より遅い生徒は、 $40 - 6 = 34$ (人)となる。 $\rightarrow$ $\times$
オ ヒストグラムより、8.5秒未満の生徒 $\rightarrow 1 + 3 + 9 = 13$ (人)、9.0秒以上の生徒 $\rightarrow 5 + 4 + 3 + 1 = 13$ (人) $\rightarrow$ オ

よって、8.5秒未満の生徒の人数と9.0秒以上の生徒の人数は等しい。 $\rightarrow$ オ
(2) なみえさんの50m走の記録は8.8秒であった。なみえさんの記録はJ中学校の3年生女子の記録の速い方から20番以内に入っていない。このように判断できる理由を、【表】の「平均値」、「中央値」、「最頻値」、「最大値」、「最小値」のうちの1つの用語を使って答えなさい。

【ヒント】「速い方から20番以内に入っていない」ということは、3年生女子40人の速い方から数えて半数に入っていないということだよ。表の5つの値のどれを使って考えるかな。
なみえさんの記録が3年生女子全体の半数より遅いことを示せばいいから、中央値を使う。
中央値の8.7秒は、速い方から20番目の生徒の記録と21番目の生徒の記録の平均値だから、20番目の記録は8.7秒以下といえる。なみえさんの記録はこれより遅いから、速い方から20番以内に入っていないと判断できる。

(理由) $\square$
測 なみえさんの記録の8.8秒は、中央値の8.7秒より大きいから。
【要点整理】「中央値」を書いているが、「なみえさんの記録が中央値より大きい(遅い)」と書いているが、

2 関数の活用問題 ~資料から読み取ろう!~

そうたさんは、スポーツクラブで「歩行の速さとエネルギー消費量の関係」についてのチラシをもらった。下はチラシの内容の一部である。



これについて、次の問いに答えなさい。
(1) そうたさんの体重は50kgである。そうたさんは、自分が毎分53mの速さで45分間歩いた場合のエネルギー消費量を、上の「エネルギー消費量の計算方法」と「メッツと歩行の速さの関係」を使って次のように計算した。

$$ア \times \frac{45}{60} \times 50 = イ \text{ (kcal)}$$

ア、イにあてはまる数を答えなさい。
【ヒント】毎分53mの速さで歩いたときのメッツは2.8で、45分を時間で表してから計算するよ。

$$2.8 \times \frac{45}{60} \times 50 = \frac{28}{10} \times \frac{45}{60} \times 50 = 105 \text{ (kcal)}$$

(2) 体重が60kgの人が、60分間歩くこととする。毎分67mの速さでx分間歩き、残りの時間を毎分107mの速さで歩いた場合のエネルギー消費量をy kcal とするとき、次の①、②に答えなさい。ただし、 $0 \leq x \leq 60$ とする。

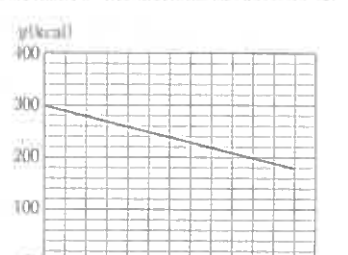
① yをxの式で表しなさい。
【ヒント】x分、(60-x)分を時間で表そう。

$$x \text{ 分} = \frac{x}{60} \text{ 時間}, (60-x) \text{ 分} = \frac{60-x}{60} \text{ 時間だから}$$

$$\text{エネルギー消費量は、} 3.0 \times \frac{x}{60} \times 60 + 5.0 \times \frac{60-x}{60} \times 60 = 3x + 5(60-x)$$

$$\text{毎分67mの速さでx分間歩いたとき} \quad \text{毎分107mの速さで(60-x)分間歩いたとき} \quad y = -2x + 300$$

② xとyの関係を表すグラフに表しなさい。
点(0, 300)と点(60, 180)を両端とする線分になる。



1 次の計算をせよ。

- (1) $(-3)^2 + 4 \times (-5)$ 乗算、乗法を計算する
 $= 9 + (-20)$
 $= 9 - 20$
 $= -11$
- (2) $(10x^2 - 15x) \div 5x$
 $= \frac{10x^2}{5x} - \frac{15x}{5x}$
 $= 2x - 3$
- (3) $\sqrt{12} + \frac{9}{\sqrt{3}}$ 分母を有理化する
 $= \sqrt{2^2 \times 3} + \frac{9 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= \sqrt{2^2 \times 3} + \frac{3}{1}$
 $= 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$
 $= 5\sqrt{3}$
- (4) $(\sqrt{7} + 5)(\sqrt{7} - 5)$
 $= (\sqrt{7})^2 - 5^2$
 $= 7 - 25$
 $= -18$

2 次の問いに答えなさい。

- (1) $(x-4)(x-9) \div (x-6)$ の計算をせよ。
 $= \frac{x^2 - 13x + 36}{x-6} \div \frac{x^2 - 12x + 36}{x-6}$
 $= \frac{x^2 - 13x + 36}{x-6} \times \frac{x-6}{x^2 - 12x + 36}$
 $= \frac{x^2 - 13x + 36}{x-6} \times \frac{x-6}{(x-6)(x-6)}$
 $= \frac{x^2 - 13x + 36}{(x-6)^2}$
- (2) $2x^2 + 10x - 48$ を因数分解せよ。
 $= 2(x^2 + 5x - 24)$ ← 共通因数2をとり出す
 $= 2(x^2 + (-3+8)x + (-3) \times 8) = 2(x-3)(x+8)$
- (3) 連立方程式 $\begin{cases} 2x-3y=4 \\ 5x-4y=3 \end{cases}$ を解きなさい。
 $\textcircled{1} \times 4 \quad 8x-12y=16$
 $\textcircled{2} \times 3 \quad 15x-12y=9$
 $\begin{array}{r} 8x-12y=16 \\ -15x-12y=9 \\ \hline -7x=7 \\ x=-1 \end{array}$
 $x=-1$ を $\textcircled{1}$ に代入して、
 $2 \times (-1) - 3y = 4$
 $-2 - 3y = 4$
 $-3y = 6$
 $y = -2$
- (4) $\sqrt{\frac{126}{n}}$ の値が自然数になるような自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めなさい。
 126 を素因数分解すると、 $126 = 2 \times 3^2 \times 7$
 $\sqrt{\frac{126}{n}}$ が自然数になるのは、 $\frac{2 \times 3^2 \times 7}{n}$ が自然数になることである。
よって、 $\sqrt{\frac{126}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 3^2 \times 7}{n}}$ より、 $n = 2 \times 7 = 14$
- (5) 右の表は、 y が x に反比例する関係を表したものである。表の $\square$ にあてはまる数を求めなさい。
 $y = \frac{a}{x}$ に $x=4$, $y=-6$ を代入して、 $a = -24$
 $y = \frac{-24}{x}$ より、 $x=1$ を代入して、 $y = -24$
- (6) 大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の積が奇数になる確率を求めなさい。
起こるすべての場合の数は、 $6 \times 6 = 36$ (通り)
出る目の数の積が奇数になるのは、どちらも奇数の目が出るときだから、
右の9通り。よって、確率は、 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

1 (6点×4) (24)

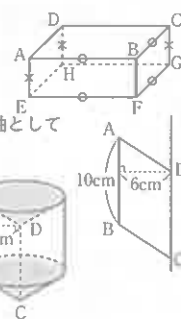
(1)	-11
(2)	$2x-3$
(3)	$5\sqrt{3}$
(4)	-18

2 (6点×6) (36)

(1)	$-x$
(2)	$2(x-3)(x+8)$
(3)	$x=-1, y=-2$
(4)	14
(5)	-24
(6)	$\frac{1}{4}$

3 次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の直方体で、辺BFとねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。
図の×印は辺BFと平行な辺、○印は辺BFと交わる辺である。
- (2) 右の図のような平行四辺形ABCDを、直線ℓを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。
右の図のような立体ができる。
図の色がついた円錐部分の体積は等しいから、この立体の体積は底面の半径6cm、高さ10cmの円柱と等しい。



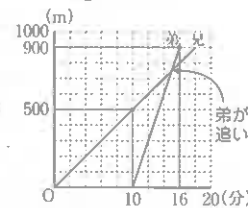
3 (1点×2) (2)

(1)	辺AD, 辺EH, 辺DC, 辺HG
(2)	$360\pi \text{ cm}^3$

よって、求める体積は、
 $\pi \times 6^2 \times 10 = 360\pi (\text{cm}^3)$

4 家から900m離れた駅へ、兄は徒歩で、弟は自転車で行った。右の図は、兄が家を出発してから時間と家からの道のりの関係を表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 兄の歩く速さは毎分何mですか。
グラフより、兄は10分間で500m進む。
よって、兄の歩く速さは、 $500 \div 10 = 50 (\text{m/min})$
- (2) 兄が家を出発してからx分後の、家からの道のりをy(m)とすると、
弟についてのx, yの関係を式に表しなさい。
弟が進むようすを表すグラフは、2点(10, 0), (16, 900)を通る直線である。

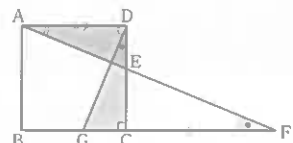


4 (7点×3) (21)

(1)	毎分50m
(2)	$y=150x-1500$
(3)	750m

- (3) 弟が兄に追いつくのは、家から何mの地点ですか。
兄についてのx, yの関係を式に表すと、 $y=50x$
連立方程式 $\begin{cases} y=50x \\ y=150x-1500 \end{cases}$ を解くと、
 $x=15$, $y=750$
この解は問題にあっている。

5 下の図のように、正方形ABCDの辺CD上に点Eをとり、辺BCの延長と直線AEとの交点をFとする。辺BC上に点Gを∠CFE=∠CDGとなるようにとるとき、GC=EDであることを証明しなさい。



5 (7点) (7)

(例) $\triangle DGC$ と $\triangle AED$ で、
四角形ABCDは正方形だから、
 $DC=AD$ ……①
 $\angle DCG = \angle ADE = 90^\circ$ ……②
仮定から、 $\angle CFE = \angle CDG$ ……③
 $AD \parallel BC$ だから、 $\angle CFE = \angle DAE$ ……④
③, ④より、 $\angle CDG = \angle DAE$ ……⑤
①, ②, ⑤から、1組の辺とその両端の角が、それぞれ等しいので、
 $\triangle DGC \cong \triangle AED$
よって、 $GC=ED$

増補版 二次方程式

(平方根、解の公式を利用した解き方)
増補版は、先生の指示にしたがって学習してください。

増補版p.1~2

A 基礎をおさえよう

1 $ax^2=b$ の解き方

- $x^2=k$ の形に変形 $\Rightarrow x = \pm\sqrt{k}$
 x は k の平方根
- ① $3x^2=48$
 $x^2=16$
 $x = \pm 4$
- ② $8x^2-40=0$
 $8x^2=40$ ← -40を移項する
 $x^2=5$
 $x = \pm\sqrt{5}$

2 $(x+m)^2=n$ の解き方

- 1項を1つのものとみて、
 ax^2+b の解き方と同じ方法で解く。
- $(x+1)^2=64$
 $x+1$ を X とおくと、 $X^2=64$
これから、 $X = \pm 8$
 X をもとにもどすと、
 $x+1 = \pm 8$
 $x+1=8$ から、 $x = 7$
 $x+1=-8$ から、 $x = -9$
よって、
 $x = 7$, $x = -9$

3 解の公式を使った解き方

- 二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
- ② $x^2+3x-1=0$
解の公式に、 $a=1$, $b=3$, $c=-1$ を代入すると、
 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2-4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1}$
 $= \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$
公式の a, b, c に数を
あてはめて計算しよう。
符号に気をつけて!

1 $ax^2=b$ の解き方

- 次の方程式を解きなさい。
- ① $7x^2=63$
 $x^2=9$
 $x = \pm 3$
- ③ $2x^2-50=0$
 $2x^2=50$
 $x^2=25$
 $x = \pm 5$

2 $(x+m)^2=n$ の解き方

- 次の方程式を解きなさい。
- ① $(x-3)^2=49$
 $x-3$ を X とおくと、
 $X^2=49$
 $X = \pm 7$
 X をもとにもどすと、
 $x-3 = \pm 7$
 $x-3=7$, $x-3=-7$ より
 $x=10$, $x=-4$
- ② $(x+6)^2=2$
 $x+6$ を X とおくと、
 $X^2=2$
 $X = \pm\sqrt{2}$
 X をもとにもどすと、
 $x+6 = \pm\sqrt{2}$
 $x = -6 \pm\sqrt{2}$

2 解の公式を使った解き方

- 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。
- ① $2x^2-7x+2=0$
 $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2-4 \times 2 \times 2}}{2 \times 2}$
 $= \frac{7 \pm \sqrt{49-16}}{4}$
 $= \frac{7 \pm \sqrt{33}}{4}$
 $x = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{4}$
- ③ $4x^2-2x-5=0$
 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2-4 \times 4 \times (-5)}}{2 \times 4}$
 $= \frac{2 \pm \sqrt{4+80}}{8}$
 $= \frac{2 \pm \sqrt{84}}{8}$
 $= \frac{1 \pm \sqrt{21}}{4}$
 $x = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{4}$

3 解の公式を使った解き方

- 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。
- ② $x^2+5x+5=0$
 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2-4 \times 1 \times 5}}{2 \times 1}$
 $= \frac{-5 \pm \sqrt{25-20}}{2}$
 $= \frac{-5 \pm \sqrt{5}}{2}$
 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5}}{2}$
- ④ $x^2+7x+12=0$
 $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2-4 \times 1 \times 12}}{2 \times 1}$
 $= \frac{-7 \pm \sqrt{49-48}}{2}$
 $= \frac{-7 \pm 1}{2}$
 $= -3, -4$
 $x = -3, x = -4$

B 実力をつけよう

1 平方根の考えを使った解き方

- 次の方程式を解きなさい。
- (1) $6x^2=120$
 $x^2=20$
 $x = \pm\sqrt{20}$
 $x = \pm 2\sqrt{5}$
- (2) $25x^2-64=0$
 $25x^2=64$
 $x^2=\frac{64}{25}$
 $x = \pm\sqrt{\frac{64}{25}}$
 $x = \pm\frac{8}{5}$
- (3) $9x^2-10=0$
 $9x^2=10$
 $x^2=\frac{10}{9}$
 $x = \pm\sqrt{\frac{10}{9}}$
 $x = \pm\frac{\sqrt{10}}{3}$
- (4) $(x-8)^2=48$
 $x-8 = \pm\sqrt{48}$
 $x-8 = \pm 4\sqrt{3}$
 $x = 8 \pm 4\sqrt{3}$
- (5) $(x+3)^2=\frac{49}{4}$
 $x+3 = \pm\sqrt{\frac{49}{4}}$
 $x+3 = \pm\frac{7}{2}$
 $x = -\frac{7}{2}, x = -\frac{13}{2}$
- (6) $(x+5)^2=4$
 $x+5 = \pm 2$
 $x+5=2$, $x+5=-2$ より、
 $x=-3$, $x=-7$
- (7) $(x-7)^2=18$
 $x-7 = \pm\sqrt{18}$
 $x-7 = \pm 3\sqrt{2}$
 $x = 7 \pm 3\sqrt{2}$

2 解の公式を使った解き方

- 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。
- (1) $x^2+8x+4=0$
 $x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2-4 \times 1 \times 4}}{2 \times 1}$
 $= \frac{-8 \pm \sqrt{64-16}}{2}$
 $= \frac{-8 \pm \sqrt{48}}{2}$
 $= \frac{-8 \pm 4\sqrt{3}}{2}$
 $= -4 \pm 2\sqrt{3}$
 $x = -4 \pm 2\sqrt{3}$
- (2) $3x^2+2x-8=0$
 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2-4 \times 3 \times (-8)}}{2 \times 3}$
 $= \frac{-2 \pm \sqrt{100}}{6}$
 $= \frac{-2 \pm 10}{6}$
 $= \frac{4}{3}, x = -2$
よって、 $x = \frac{4}{3}, x = -2$
- (3) $2x^2+3=9x$
方程式を整理して、 $2x^2-9x+3=0$
 $x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2-4 \times 2 \times 3}}{2 \times 2}$
 $= \frac{9 \pm \sqrt{57}}{4}$
 $x = \frac{9 \pm \sqrt{57}}{4}$
- (4) $4x^2-7x=0$
方程式を整理して、 $x^2-7x+4=0$
 $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2-4 \times 1 \times 4}}{2 \times 1}$
 $= \frac{7 \pm \sqrt{65}}{2}$
 $x = \frac{7 \pm \sqrt{65}}{2}$

3 二次方程式 $(x+1)^2=a$ の解の1つが3であるとき、aの値を求めなさい。また、他の解を求めなさい。

- (例) $(x+1)^2=a$ に $x=3$ を代入すると、
 $(3+1)^2=a$ より、 $a=16$
 $(x+1)^2=a$ に $a=16$ を代入すると、
 $(x+1)^2=16$
 $x+1 = \pm 4$
 $x = -1 \pm 4$
よって、 $x=3, x=-5$
- aの値 16 他解 -5