

★(40点必須)、★★(60点必須)、★★★(75点必須)

1. 次の問に答えよ。難易度3ランクの問題(良い問題)

1) ★★★  $x = 2 - \sqrt{5}$  のとき、 $x^2 - 4x + 6$  の値を求めよ。

2) ★★★  $x + y = \sqrt{5}$ 、 $xy = \sqrt{6}$  のとき、 $x^2 + xy + y^2$  の値を求めよ。

3) ★★★  $a = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}$ 、 $b = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$  のとき、 $a^2 + b^2$  の値を求めよ。

4) ★★★  $\sqrt{8}$  の小数部分を  $m$  とするとき、 $(m + 2) \times (m + 4)$  の値を求めよ。

2. 次の問に答えよ。難易度3ランクの問題(基本的問題)

1) ★★★  $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = \frac{3}{c}$  のとき、 $b$  を  $a$ 、 $c$  で表せ。

2) ★★等式  $m = \frac{a}{2} - 5b$  を、 $a$  について解け。

3) ★2けたの自然数  $c$  がある。この数の十のくらいを  $a$ 、一のくらいの数を  $b$  とすると  $10a + b = c$  と表せる。この等式を  $a$  について解け。

3. 難易度3ランクの問題

2種類の和菓子A、Bがそれぞれいくつかある。これらを詰め合わせて「桜」セットと「桃」セットをつくることとした。「桜」セットには和菓子Aを10個、和菓子Bを5個、「桃」セットには和菓子Aを5個、和菓子Bを10個詰めるものとする。次の問に答えよ。

1) ★「桜」セットを  $x$  個、「桃」セットを  $y$  個つくる時、用いる和菓子Aの個数は全部でいくつかわかり、 $x$ 、 $y$  を使って表せ。

2) ★★和菓子Aを600個、和菓子Bを900個あるとき、これらのすべて用いてできる「桜」セットの個数「桃」セットの個数はそれぞれいくつかわかり。

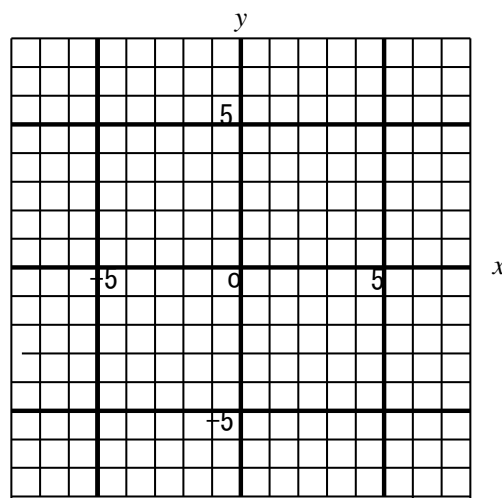
4. 難易度 3 ランクの問題(一次関数の実力見るに良い問題)

次の①～③の2元一次方程式について、下の間に答えよ。

$2x - y + 3 = 0$ 、……①、 $3x - 4y - 8 = 0$ ……②、 $x + 2y - 6 = 0$ ……③

1) ★①、②、③のグラフを書き入れよ。

2) ★★直線①、②の交点をA、直線②、③の交点をB、直線③、①の交点をCとして、A、B、Cの座標を求めよ。



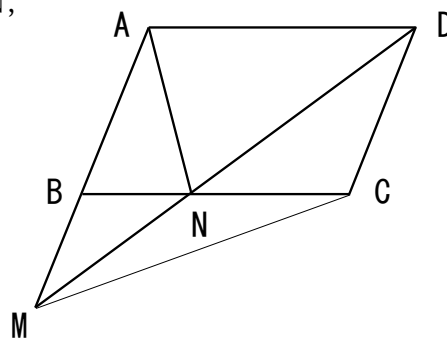
3) 直線  $y = x + n$  を考える

(1) ★★この直線が交点Aを通るのは、 $n$ がどんな値をとるときか。

(2) ★★この直線が $\triangle ABC$ と共有点を持つような $n$ の値の範囲を求めよ。

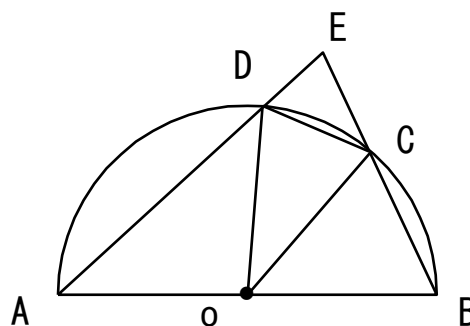
5. 難易度3ランクの問題(等積の基本問題)

★★平行四辺形ABCDの頂点Dを通る直線が辺AB、BC、またはその延長と交わる点を、それぞれM、Nとする。このとき、 $\triangle ABN$ 、 $\triangle CNM$ は面積が等しいことを証明せよ。



6. ★★難易度3ランクの問題(円の角度の基本問題)

右の図のように、中心をOとし、直径をABとする半円がある。図のように、弧AB上に点C、Dを  $OC \parallel AD$  となるようにとり、直線ADと直線BCの交点をEとする。 $\angle DAO = 40^\circ$  のとき、 $\angle ADC$ の大きさを求めよ。



問題の解き方と復習のポイント

1. 1)  $x^2 - 4x + 6 = (x - 2)^2 + 2 = (2 - \sqrt{5} - 2)^2 + 2 = 5 + 2 = 7$

2)  $(x + y)^2 - xy = 5 - \sqrt{6}$

3)  $(a + b)^2 - 2ab = \frac{6}{4} - \frac{6 - 2}{4} = \frac{1}{2}$

4)  $\sqrt{8}$ の整数部分は2だから小数部分は $m = \sqrt{8} - 2$ である。

$(\sqrt{8} - 2 + 2)(\sqrt{8} - 2 + 4) = \sqrt{8} \times (\sqrt{8} + 2) = 8 + 4\sqrt{2}$

2. 1)  $\frac{2}{b} = \frac{3}{c} - \frac{1}{a}$ 、 $b = \frac{2}{\frac{3}{c} - \frac{1}{a}} = \frac{2ac}{3a - c}$

2)  $2m = a - 10b$ 、 $a = 2m + 10b$

3)  $10a = c - b$ 、 $a = \frac{c - b}{10}$

3. 1) 和菓子  $A = 10x + 5y$

2)  $10x + 5y = 600 \dots \textcircled{1}$

$5x + 10y = 900 \dots \textcircled{2}$

①を整理すると  $2x + y = 120 \dots \textcircled{3}$

②を整理すると  $x + 2y = 180 \dots \textcircled{4}$        $\frac{\textcircled{3} + \textcircled{4}}{3}$ 、 $x + y = 100 \dots \textcircled{5}$

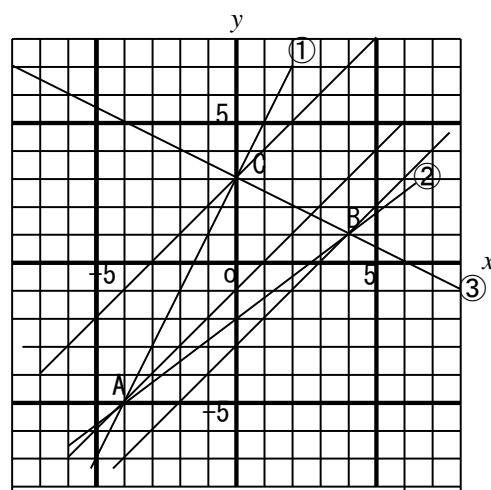
③-⑤       $x = 20$ 、 $y = 80$

4. 1) グラフ右図

2)  $A(-4, -5)$ 、 $B(4, 1)$ 、 $C(0, 3)$

3) (1)  $n = -1$

(2)  $-3 \leq n \leq 3$



5. 図参照

$\triangle ABN = \triangle BDN$  (平行移動)

$\triangle BDN + \triangle DCN = \triangle CNM + \triangle DCN$  (平行移動) から

$\triangle ABN = \triangle BDN = \triangle CNM$

6. 図参照

答.  $110^\circ$

