【】試験問題 F

$\boxed{1}$　次の各問いに答えなさい。

(1)　$(-3)\times 4-2$　を計算しなさい。

(2)　$\sqrt{27}+\sqrt{3}$　を計算しなさい。

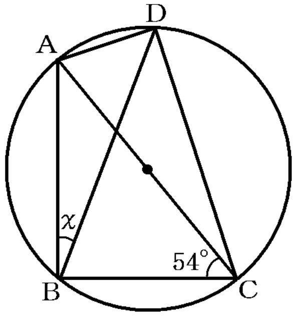
(3)　$(x+3)^2-(x-1)(x+7)$　を計算しなさい。

(4)　連立方程式$\begin{cases} 4x+3y=-6 \\ -5x-2y=11 \end{cases}$を解きなさい。

(5)　次の２次方程式を解き，小さい方の解を求めなさい。

$(x-1)^2=5$

(6)　右の図で四角形 ABCD は，対角線 AC を直径とする円 O に内接し，BD＝CD です。∠ACB＝54°のとき，∠ABD の大きさ x を求めなさい。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1)　-14　(2)　$4\sqrt{3}$　(3)　16　(4)　$x=-3,\ y=2$　(5)　$x=1-\sqrt{5}$　(6)　$18°$

[解説]

(2)　＊$\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ を使って式を簡単な形にしてから同類項を整理する。

$\sqrt{27}+\sqrt{3}=\sqrt{9\times 3}+\sqrt{3}=3\sqrt{3}+\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

(3)　＊$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$，$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ の公式を使う。

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

$x^2+6x+9-(x^2+6x-7)=x^2+6x+9-x^2-6x+7$

$=16$

(4)　加減法で解く。$\begin{cases} 4x+3y=-6 \\ -5x-2y=11 \end{cases}$ の y の係数を 6 にあわせるために，上の式を 2 倍，下の式を 3 倍すると，$\begin{cases} 8x+6y=-12 \\ -15x-6y=33 \end{cases}$・・・①となる。①の上の式と下の式を加えると，$-7x=21$　ゆえに，$x=-3$　$4x+3y=-6$ に $x=-3$ を代入すると，

$-12+3y=-6 \quad 3y=6$　ゆえに，$y=2$　よって $x=-3,\ y=2$

(5) $(x-1)^2=5 \quad x-1=\pm\sqrt{5}$　ゆえに，$x=1\pm\sqrt{5}$

よって，小さい方の解は $x=1-\sqrt{5}$

(6) AC は直径なので，∠ABC＝90°三角形の内角の和は 180°なので，

∠BAC＝180°－90°－54°＝36°

弧 BC の円周角∠BDC と∠BAC は等しいので，∠BDC＝36°

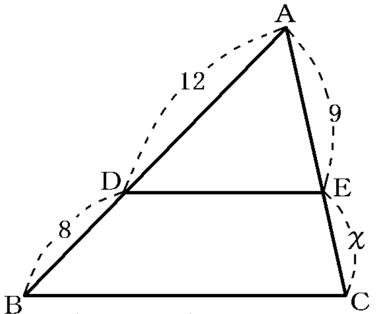
△DBC は BD＝CD の二等辺三角形なので，∠DBC＝∠DCB

よって∠DBC＝(180°－36°)÷2＝72°

x＝∠ABC－∠DBC＝90°－72°＝18°

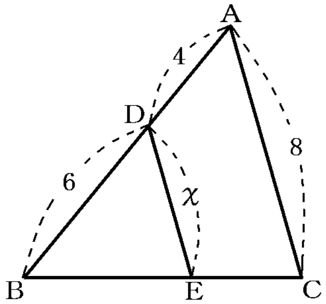
$\boxed{2}$　下の図で x の値を求めなさい。

(1)



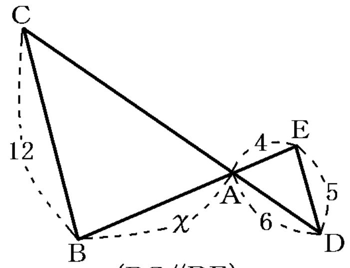
(DE// BC)

(2)



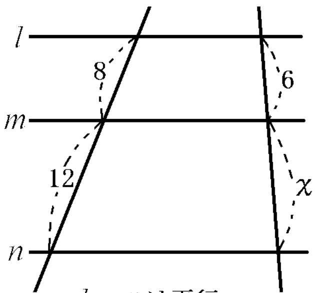
(AC // DE)

(3)



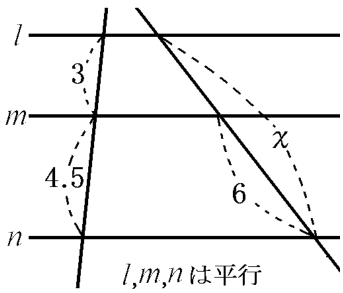
(BC//DE)

(4)



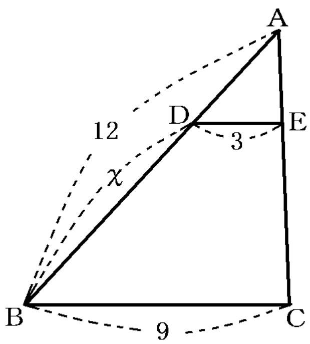
l,m,n は平行

(5)



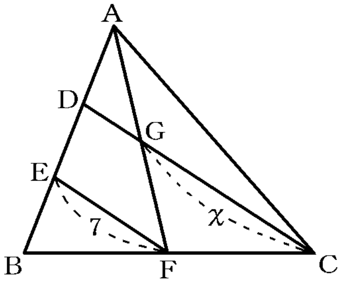
l,m,n は平行

(6)



DE//BC

(7)



AD＝DE＝EB, BF＝FC
DC//EF

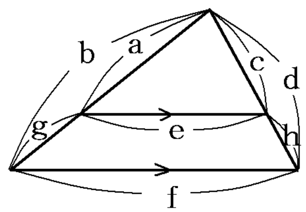
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)		

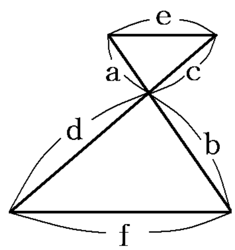
[解答](1) $x=6$　(2) $x=\dfrac{24}{5}$　(3) $x=\dfrac{48}{5}$　(4) $x=9$　(5) $x=10$　(6) $x=8$

(7) $x=10.5$

[解説]



a：b ＝ c：d ＝ e：f
a：g ＝ c：h



a：b ＝ c：d ＝ e：f

(1) DE // BC なので,

$12:8=9:x$

外項の積$12\times x$は，内項の積8×9に等しいので,

$12x=72$，　$x=72\div 12=6$

(2) AC // DE なので，DE：AC＝BD：BA

よって，$x:8=6:(6+4)$

外項の積$x\times 10$は，内項の積8×6に等しいので,

$10x=48$　ゆえに，$x=\dfrac{48}{10}=\dfrac{24}{5}$

(3) BC // DE なので,

$x:4=12:5$

外項の積$x\times 5$は，内項の積4×12に等しいので,

$5x=48$　ゆえに$x=\dfrac{48}{5}$

(4) l, m, n は平行なので，$8:12=6:x$

外項の積 $8\times x$ は，内項の積 12×6 に等しいので，

$8x=72$　ゆえに $x=9$

(5) l, m, n は平行なので，

$3:4.5=(x-6):6$

内項の積 $4.5\times(x-6)$ は，外項の積 3×6 に等しいので，

$4.5(x-6)=18$, $x-6=4$

ゆえに，$x=10$

(6) DE // BC なので，

$(12-x):12=3:9$

外項の積 $(12-x)\times 9$ は，内項の積 12×3 に等しいので，

$9(12-x)=36$, $12-x=4$, $-x=4-12$　ゆえに $x=8$

(7) △BCD において，E は BD の中点，F は BC の中点なので中点連結定理より，

DC＝2EF＝2×7＝14･･･①，EF // DC･･･②

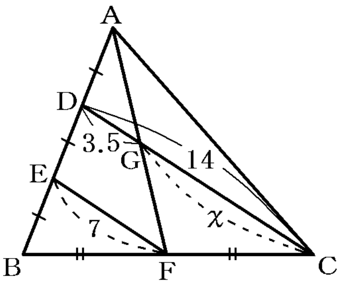
次に，△AEF において，D は AE の中点で，

②より DG // EF なので中点連結定理より，

DG＝$\frac{1}{2}$EF＝$\frac{1}{2}$×7＝3.5･･･③

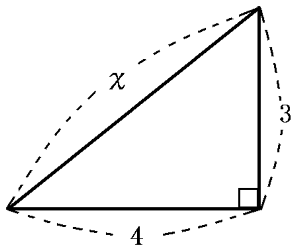
DC＝DG＋GC なので，①，③より，

14＝3.5＋x　ゆえに，x＝10.5

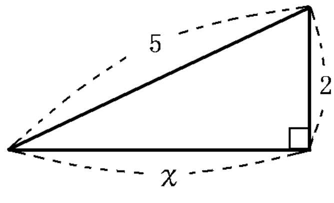


$\boxed{3}$　下の図で x の値を求めなさい。

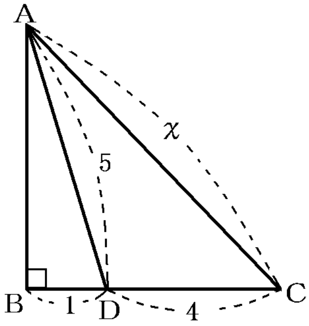
(1)



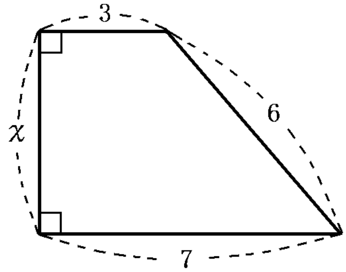
(2)



(3)



(4)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=5$　(2) $x=\sqrt{21}$　(3) $x=7$　(4) $x=2\sqrt{5}$

[解説]

(1) $x^2=4^2+3^2=16+9=25$，$x=5$

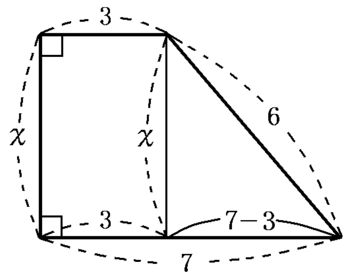
(2) $x^2+2^2=5^2$，$x^2=25-4=21$，$x=\sqrt{21}$

(3) △ABD で，$AB^2+1^2=5^2$，$AB^2=24$

△ABC で，$AC^2=AB^2+BC^2$，$x^2=24+25=49$，$x=7$

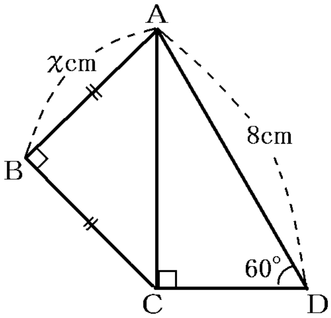
(4) 右図より，$x^2+4^2=6^2$

$x^2=36-16=20$，$x=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

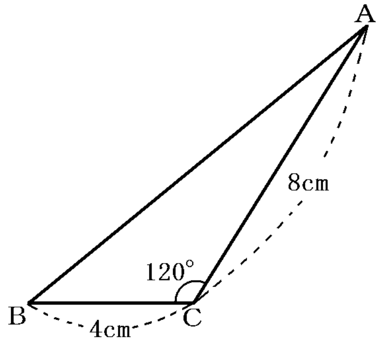


$\boxed{4}$　次の各問いに答えなさい。

(1) 下の図で x の値を求めなさい。



(2) 下の図の△ABC の面積を求めなさい。



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$x=2\sqrt{6}$ cm　(2)　$8\sqrt{3}$　cm^2

[解説]

△ACD は 30°60°90°の直角三角形なので，AD：CD：AC＝$2:1:\sqrt{3}$

AC：AD＝$\sqrt{3}:2$，AC：8＝$\sqrt{3}:2$，2 AC＝$8\sqrt{3}$，AC＝$4\sqrt{3}$・・・①

△ABC は 45°45°90°の直角二等辺三角形なので，AB：BC：CA＝$1:1:\sqrt{2}$

ゆえに，AB：AC＝$1:\sqrt{2}$　AB＝x，①より AC＝$4\sqrt{3}$ を代入すると，

$x:4\sqrt{3}=1:\sqrt{2}$　ゆえに，$\sqrt{2}x=4\sqrt{3}$，$x=\dfrac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\dfrac{4\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{4\sqrt{6}}{2}=2\sqrt{6}$

(2) 右図のように補助線を引く。

△ABC で BC を底辺とすると，高さは AD

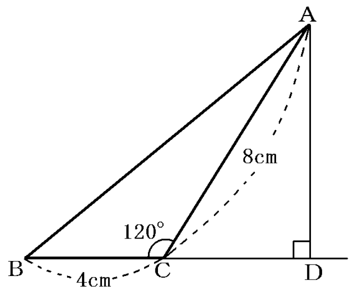
∠ACD＝180°－120°＝60°なので

△ACD は 30°60°90°の直角三角形。

ゆえに，AC：CD：AD＝$2:1:\sqrt{3}$

AC：AD＝$2:\sqrt{3}$，8：AD＝$2:\sqrt{3}$

2 AD＝$8\sqrt{3}$，AD＝$4\sqrt{3}$



ゆえに，(△ABC の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×BC×AD＝$\dfrac{1}{2}\times4\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$　cm^2

$\boxed{5}$　次の長さを 3 辺とする三角形のうち，直角三角形であるものをすべて記号で答えなさい。

(ア) 4cm，5cm，6cm　　(イ) 7cm，24cm，25cm

(ウ) $\sqrt{6}$ cm，2cm，$\sqrt{10}$ cm　　(エ) 6m，8m，10m

[解答欄]

[解答]イ，ウ，エ

[解説]

(1 番長い辺)^2＝(他の 1 辺)^2＋(他の 1 辺)^2 が成り立つとき直角三角形になる。

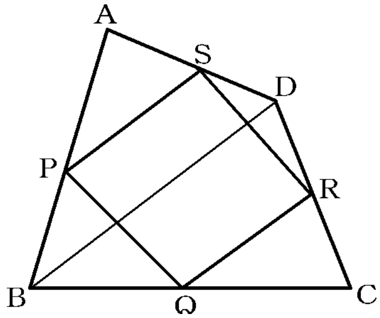
ア　$6^2=36$，$4^2+5^2=41$，$6^2\neq4^2+5^2$ なので直角三角形ではない。

イ　$25^2=625,\ 7^2+24^2=625$，$25^2=7^2+24^2$ なので直角三角形である。

ウ　$\left(\sqrt{10}\right)^2=10,\ \left(\sqrt{6}\right)^2+2^2=10$，$\left(\sqrt{10}\right)^2=\left(\sqrt{6}\right)^2+2^2$ なので直角三角形である。

エ　$10^2=100,\ 6^2+8^2=100$，$10^2=6^2+8^2$ なので直角三角形である。

$\boxed{6}$　四角形 ABCD の 4 辺 AB，BC，CD，DA の中点をそれぞれ P，Q，R，S とするとき，四角形 PQRS が平行四辺形であることを次のように証明した。空欄に適切な文字や言葉を書き入れなさい。(同じ記号が入ってもよい)



(証明)

△ABD において，点 P，S は辺 AB，AD の中点なので，

(　　ア　　)定理より，　PS＝$\frac{1}{2}$(　イ　)，PS // (　ウ　)･･･①

同様に，△CBD において

QR＝$\frac{1}{2}$(　エ　)，QR // (　オ　)･･･②

①，②より，PS＝(　カ　)，PS // (　キ　)となり

(　　　ク(平行四辺形になる条件)　　)ので，四角形 PQRS は平行四辺形である。

[解答欄]

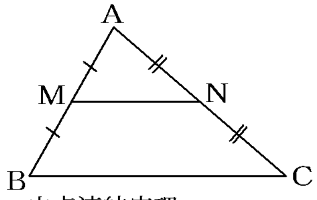
ア	イ	ウ
エ	オ	カ
キ	ク	

[解答]ア　中点連結　イ　BD　ウ　BD　エ　BD　オ　BD　カ　QR　キ　QR　ク　向かい合う 1 組の辺が平行で等しい

[解説]

＊中点が 2 つあれば，連結

→中点連結定理を利用

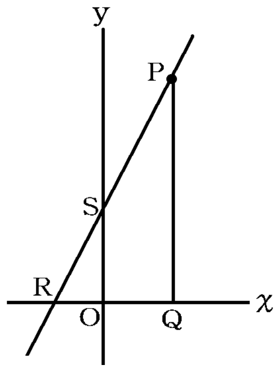


中点連結定理
M, Nが中点のとき
MN // BC　MN＝$\frac{1}{2}$BC

＊平行四辺形になるための条件

① 向かい合う 2 組の辺がそれぞれ平行(定義)　② 向かい合う 2 組の辺がそれぞれ等しい
③ 対角線が互いに他を 2 等分する　④ 1 組の向かい合う辺が平行で等しい
→この問題では④を使う。

$\boxed{7}$ 右の図のように，直線 $y=2x+4$ 上の y 軸より右側に点 P をとり，P から x 軸にひいた垂線を PQ とする。
直線 $y=2x+4$ と x 軸，y 軸との交点をそれぞれ R，S とする。点 P の x 座標を a として，



(1) 点 P の y 座標を a を使って表しなさい。
(2) 台形 SOQP の面積が 12 になるとき，次の方程式を完成してそれを解き，P の座標を求めなさい。

(　　　　　　)$=12$

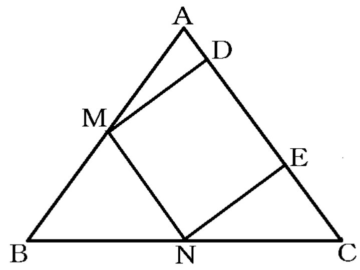
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $y=2a+4$　(2) $\frac{1}{2}(4+2a+4)\times a$，P$(2,\ 8)$

[解説]
(1) $y=2x+4$ に $x=a$ を代入すると，$y=2a+4$
(2) SO$=4$，OP$=2a+4$，OQ$=a$ なので，
(台形 SOQP の面積)$=\frac{1}{2}(4+2a+4)\times a=12$
$a^2+4a-12=0$，$(a-2)(a+6)=0$
$a>0$ なので，$a=2$
$y=2a+4=2\times 2+4=8$
ゆえに，点 P の座用は P$(2,\ 8)$

$\boxed{8}$　右の図のような AB＝AC＝10cm，BC＝12cm の△ABC において，辺 AB，BC の中点をそれぞれ M，N とします。2 点 M，N から辺 AC にひいた垂線と辺 AC との交点をそれぞれ D，E とします。このとき長方形 MNED の面積を求めなさい。



[解答欄]

[解答]24cm²

[解説]

△BAC で，M は BA の中点で，N は BC の中点なので中点連結定理より，

$MN = \frac{1}{2}AC = 5$

△CAN と△CNE において

△ABC は二等辺三角形なので AN⊥BC　ゆえに∠ANC＝90°

また，仮定より∠NEC＝90°

ゆえに∠ANC＝∠NEC･･･①

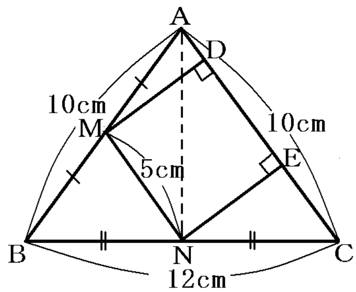
∠C は共通･･･②

①，②より 2 角が等しいので，△CAN∽△CNE

相似な図形の対応する辺の比は等しいので，

NE：AN＝NC：AC

NE：AN＝6：10＝3：5･･･③



ところで，△CAN は直角三角形なので，三平方の定理より

$AN^2 + NC^2 = AC^2$，$AN^2 + 36 = 100$，$AN^2 = 64$，$AN = 8$

③より NE：8＝3：5　よって $NE = \frac{24}{5}$

ゆえに求める面積は，$NE \times MN = \frac{24}{5} \times 5 = 24$ cm²

【】試験問題 G

$\boxed{1}$　次の方程式を解け。

(1) $(x-2)(x+7)=0$　　(2) $x(2x-5)=0$

(3) $x^2+10x+25=0$　　(4) $x^2-5x-24=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=2,\ -7$　(2) $x=0,\ \frac{5}{2}$　(3) $x=-5$　(4) $x=-3,\ 8$

[解説]

＊(1), (2) $A\times B=0$ が成りたつのは $A=0$ か $B=0$ のとき

(1) $(x-2)(x+7)=0$　よって $x-2=0,\ x+7=0$　ゆえに $x=2,\ -7$

(2) $x(2x-5)=0$　よって $x=0,\ 2x-5=0$　ゆえに $x=0,\ \frac{5}{2}$

(3) ＊$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ の公式を使って $x^2+10x+25=0$ の左辺を因数分解する。　$(x+5)^2=0$　よって $x+5=0$　ゆえに $x=-5$

(4) かけて -24，加えて -5 になる 2 数は $3,\ -8$ なので，$x^2-5x-24=0$ の左辺を因数分解すると，$(x+3)(x-8)=0$　よって $x+3=0,\ x-8=0$

ゆえに $x=-3,\ 8$

$\boxed{2}$　2 次方程式 $x^2+ax-14=0$ の解の 1 つが 2 であるとき，他の解を求めよ。

[解答欄]

[解答]他の解は $x=-7$

[解説]

$x^2+ax-14=0$ ･･･①の解の 1 つが 2 であるので，$x=2$ を①の左辺に代入しても①の等式が成り立つ。

$x^2+ax-14=0$ に $x=2$ を代入すると，$4+2a-14=0$　$a=5$

$x^2+ax-14=0$ に $a=5$ を代入すると，$x^2+5x-14=0$　$(x-2)(x+7)=0$

よって，他の解は $x=-7$

$\boxed{3}$　ある正の整数 x に 4 を加えて 2 乗するところを，誤って x に 2 を加えて 4 倍してしまったので，もとの答より 53 小さくなった。x を求めよ。

[解答欄]

[解答]

誤って計算した答 $(x+2)\times 4$ は，正しい答 $(x+4)^2$ より 53 小さいので，

$4(x+2)=(x+4)^2-53$

$4x+8=x^2+8x+16-53$，$x^2+4x-45=0$

かけて -45，加えて 4 になる 2 数は 9，-5 なので，$(x+9)(x-5)=0$

よって $x+9=0$，$x-5=0$　ゆえに $x=-9$，5

$x>0$ なので，$x=5$ ･･･答

$\boxed{4}$　y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき，$y=12$ である。

(1)　y を x の式で表せ。

(2)　$x=-3$ のとき y の値を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1)　$y=3x^2$　(2)　$y=27$

[解説]

(1)　y が x の 2 乗に比例するので，$y=ax^2$ とおく。

$y=ax^2$ に $x=2$，$y=12$ を代入すると，$12=a\times 4$　よって $a=3$　ゆえに $y=3x^2$

(2)　$y=3x^2$ に $x=-3$ を代入すると，$y=3\times(-3)^2=27$

$\boxed{5}$　関数 $y=2x^2$ について，次の問いに答えよ。

(1)　x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

(2)　x の変域が $-1\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答]

(1) 8　(2) $0 \leqq y \leqq 18$

[解説]

(1) $x=1$のとき $y=2\times1^2=2$

$x=3$のとき $y=2\times3^2=18$

y ： $2\to18$ (増加量)$=18-2=16$

x ：$1\to3$　(増加量)$=3-1=2$

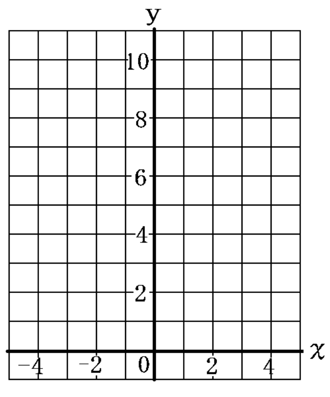
ゆえに，(変化の割合)$=\dfrac{(\text{yの増加量})}{(\text{xの増加量})}=\dfrac{16}{2}=8$

(2) $x=0$が$-1\leqq x\leqq3$の変域内にあるので，$x=0,\ -1,\ 3$のときのyの値を比較する。

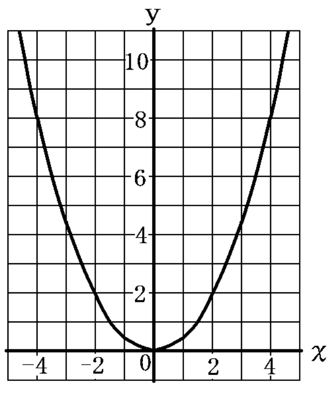
$x=0$のとき$y=0$，$x=-1$のとき$y=2\times(-1)^2=2$，$x=3$のとき$y=2\times3^2=18$
よって最小値は$y=0$，最大値は$y=18$
ゆえに，$0\leqq y\leqq18$

6　yはxの 2 乗に比例し，$x=2$のとき$y=2$である。この関数のグラフをかけ。

[解答欄]



[解答]



[解説]

yがxの 2 乗に比例するので，$y=ax^2$とおく。$x=2$，$y=2$を$y=ax^2$に代入すると，$2=a\times2^2$，$4a=2,\ a=\dfrac{1}{2}$　ゆえに，この関数の式は$y=\dfrac{1}{2}x^2$

$\boxed{7}$　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，$y = x^2$ と $y = ax + b$ ($a > 0$)の y の変域が一致するのは，a =(　①　)，b =(　②　)のときである。

[解答欄]

①	②

[解答]① $\dfrac{4}{3}$　② $\dfrac{4}{3}$

[解説]

まず，$y = x^2$ の変域を求める。

$x = 0$ は $-1 \leqq x \leqq 2$ の変域内にあるので，$x = 0,\ -1,\ 2$ のときの y の値を比較して $y = x^2$ の最大値と最小値を求める。

$x = 0$ のとき $y = 0$，$x = -1$ のとき $y = (-1)^2 = 1$，$x = 2$ のとき $y = 2^2 = 4$

よって $y = x^2$ の最大値は $y = 4$，最小値は $y = 0$　ゆえに y の変域は $0 \leqq y \leqq 4$ ･･･①

次に，$y = ax + b$ の変域を求める。

$a > 0$ なので，直線は右上がりで $x = -1$ のとき最小値 $y = -a + b$

$x = 2$ のとき最大値 $y = 2a + b$ をとる。

ゆえに y の変域は $-a + b \leqq y \leqq 2a + b$ ･･･②

①と②の変域が一致するので，$-a + b = 0$ ･･･③，$2a + b = 4$ ･･･④

これを $a,\ b$ の連立方程式として解く。④－③より，$3a = 4$，ゆえに $a = \dfrac{4}{3}$

③に $a = \dfrac{4}{3}$ を代入すると，$-\dfrac{4}{3} + b = 0$　ゆえに $b = \dfrac{4}{3}$

$\boxed{8}$　関数 $y = \dfrac{1}{x}$ の x が 1 から 3 まで変わるときの変化の割合は(　　　)である。

[解答欄]

[解答] $-\dfrac{1}{3}$

[解説]

$x=1$のとき$y=\frac{1}{1}=1$，$x=3$のとき$y=\frac{1}{3}$

y ：$1\to\frac{1}{3}$　(増加量)＝$\frac{1}{3}-1=-\frac{2}{3}$

x ：$1\to3$　(増加量)＝$3-1=2$

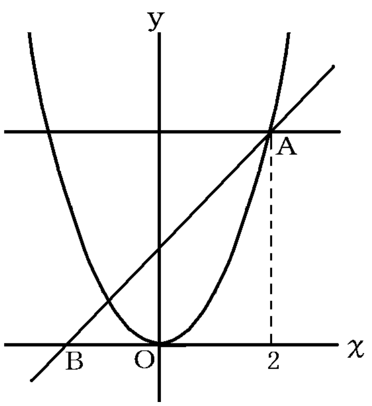
ゆえに，(変化の割合) ＝ $\frac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}$ ＝(y の増加量)÷(x の増加量)＝

$-\frac{2}{3}\div2=-\frac{1}{3}$

$\boxed{9}$　右の図のように，関数$y=x^2$とこのグラフ上の点A(2，4)が与えられている。またx座標，y座標が，ともに整数となるような点を格子点という。

(1)　点 A を通りx軸に平行な直線と, この関数のグラフとで囲まれた図形の内部の格子点は何個か。ただし線上の点は内部に含めない。

(2)　x軸上に点 B(b，0)をとり，直線 AB とこの関数のグラフで囲まれた図形の内部の格子点が5個であるとき，bの値のとり得る範囲を求めよ。ただし，線上の点は内部に含めない。



[解答欄]

(1)	(2)

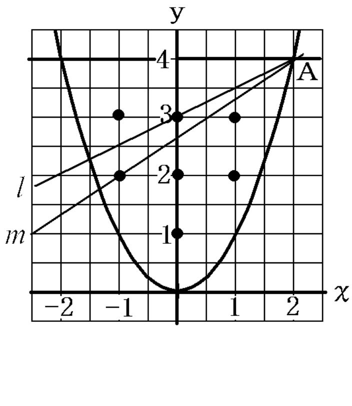
[解答](1) 7 個　(2)　$-6\leqq b<-4$

[解説]

(1) 右図より 7 個

(2) 条件をみたすのは右図のlとmの間

lの式は，図より傾きが$\frac{1}{2}$で，y切片が3なので，



$y=\frac{1}{2}x+3\cdots$①

mの式の傾きは図より$\frac{2}{3}$，$y=\frac{2}{3}x+c$とおく。$x=-1$のとき$y=2$なので，

代入して，$2=-\frac{2}{3}+c$，$c=2+\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$

ゆえに，mの式は$y=\frac{2}{3}x+\frac{8}{3}\cdots$②

①に$y=0$を代入すると，$0=\frac{1}{2}x+3$，$0=x+6$，$x=-6$

②に$y=0$を代入すると，$0=\frac{2}{3}x+\frac{8}{3}$，$2x+8=0$，$x=-4$

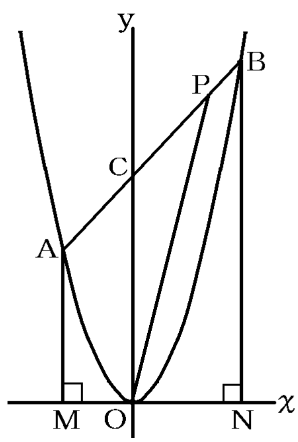
よって $-6\leqq b<-4$

$\boxed{10}$　図のように放物線 $y=ax^2$ 上に点A(－2，4)，点B(3，9)がある。また，A，Bからx軸に下ろした垂線とx軸の交点をそれぞれM，Nとするとき次の問いに答えよ。

(1)　aの値を求めよ。

(2)　点A，Bを通る直線の方程式を求めよ。

(3)　線分AB上に点Pをとる。線分OPが台形AMNBの面積を2等分するとき，点Pの座標を求めよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $a=1$　(2) $y=x+6$　(3) $\left(\frac{25}{12},\ \frac{97}{12}\right)$

[解説]

(1) $y=ax^2$上に点A(－2，4)があるので，$x=-2$，$y=4$を$y=ax^2$に代入して，

$4=a\times(-2)^2$，$4a=4$，$a=1$

(2) 直線 AB の式を $y = bx + c$ とおく。

$y = bx + c$ 上に点 A(−2，4)があるので， $x = -2,\ y = 4$ を $y = bx + c$ に代入して，

$4 = -2b + c$ ･･･①

また，$y = bx + c$ 上に点 B(3, 9)があるので，$x = 3,\ y = 9$ を $y = bx + c$ に代入して，

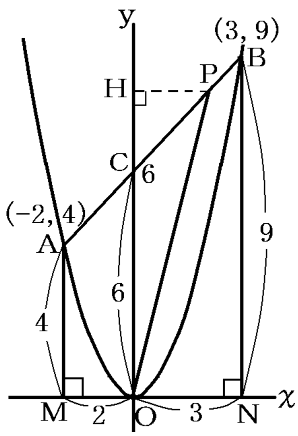
$9 = 3b + c$ ･･･②

①，②を $b,\ c$ についての連立方程式として解く。

②−①より， $5 = 5b,\ b = 1$　これを②に代入すると， $9 = 3 + c,\ c = 6$

ゆえに直線 AB の式は $y = x + 6$

(3)(台形 AMNB の面積)＝$\dfrac{1}{2} \times (4 + 9) \times 5 = \dfrac{65}{2}$



(台形 AMOC の面積)＝$\dfrac{1}{2} \times (4 + 6) \times 2 = 10$

線分 OP が台形 AMNB の面積を 2 等分するので，

(台形 AMOC の面積)＋(△OPC の面積)＝$\dfrac{65}{2} \times \dfrac{1}{2}$

したがって，(△OPC の面積)＝$\dfrac{65}{2} \times \dfrac{1}{2} - 10 = \dfrac{25}{4}$

底辺を OC とすると，右図の PH が高さになる。

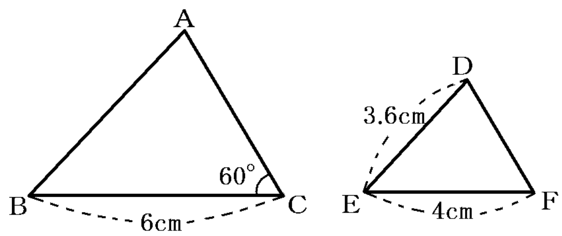
ゆえに，(△OPC の面積)＝$\dfrac{1}{2} \times \mathrm{OC} \times \mathrm{PH} = \dfrac{25}{4}$

OC＝6 なので， $\dfrac{1}{2} \times 6 \times \mathrm{PH} = \dfrac{25}{4}$　ゆえに，PH＝$\dfrac{25}{4} \div 3 = \dfrac{25}{12}$

よって，点 P の x 座標は $\dfrac{25}{12}$　 $y = x + 6 = \dfrac{25}{12} + 6 = \dfrac{97}{12}$

ゆえに点 P の座標は $\left(\dfrac{25}{12},\ \dfrac{97}{12}\right)$

$\boxed{11}$　右の図で, △ABC∽△DEF である。



(1)　∠F の大きさを求めよ。

(2)　辺 AB の長さを求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 60 °　(2) 5.4cm

[解説]

(1) 図より，A と D，B と E，C と F が対応している。ゆえに∠F＝∠C＝60 °

(2) 辺の対応関係より，AB：DE＝BC：EF，AB：3.6＝6：4

外項の積は内項の積に等しいので，AB×4＝3.6×6，AB＝5.4cm

$\boxed{12}$　次の x にあてはまる数を求めよ。

(1) $3:4=x:8$　　(2) $1.6:5.6=x:7$

(3) $\frac{5}{8}:1\frac{2}{3}=x:24$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $x=6$　(2) $x=2$　(3) $x=9$

[解説]

＊$a:b=c:d$ ならば，$bc=ad$ ：内項の積＝外項の積

(1) $3:4=x:8$，$4\times x=3\times 8$, $4x=24$　ゆえに，$x=6$

(2) $1.6:5.6=x:7$，$5.6\times x=1.6\times 7$　$x=\frac{1.6\times 7}{5.6}=\frac{16\times 7}{56}=2$

(3) $\frac{5}{8}:1\frac{2}{3}=x:24$，$1\frac{2}{3}\times x=\frac{5}{8}\times 24$, $\frac{5}{3}x=15$　ゆえに，$x=15\times\frac{3}{5}=9$

【】試験問題 H

$\boxed{1}$ 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3}\times\sqrt{12}$　　(2) $\sqrt{75}\times\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{45}-\sqrt{20}$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 6　(2) 15　(3) $\sqrt{5}$

[解説]

$*\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$, $\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$　同じ√の傘の中に入れる

$*\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ をつかって√の中を簡単な数にする(a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49 など)

(1) $\sqrt{3}\times\sqrt{12}=\sqrt{3}\times\sqrt{4\times3}=\sqrt{3}\times2\sqrt{3}=3\times2=6$

(2) $\sqrt{75}\times\sqrt{3}=\sqrt{25\times3}\times\sqrt{3}=5\sqrt{3}\times\sqrt{3}=5\times3=15$

$*\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ を使って式を簡単な形にしてから同類項を整理する。

(3) $\sqrt{45}-\sqrt{20}=\sqrt{9\times5}-\sqrt{4\times5}=3\sqrt{5}-2\sqrt{5}=\sqrt{5}$

$\boxed{2}$ $5\leqq\sqrt{x}\leqq6$ にあてはまる自然数 x はいくつありますか。

[解答欄]

[解答]12 個

[解説]

$5\leqq\sqrt{x}\leqq6$ の各辺を 2 乗すると, $25\leqq x\leqq36$

これを満たす自然数 x は 12 個

$\boxed{3}$ $x=1+\sqrt{2}$ のときの x^2-2x の値を求めなさい。

[解答欄]

[解答]1

[解説]

$x^2-2x=x(x-2)$ に $x=1+\sqrt{2}$ を代入すると，

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

＊(別解)

$x=1+\sqrt{2}$ より $x-1=\sqrt{2}$

両辺を 2 乗すると，$x^2-2x+1=2$　ゆえに $x^2-2x=2-1=1$

$\boxed{4}$ 次の方程式を解きなさい。

(1) $3x^2-1=0$　　(2) $(x+2)^2-4=0$

(3) $x^2-4x-12=0$　　(4) $x^2-4x=0$

(5) $x^2+5x+6=0$　　(6) $(x+5)(x-2)=(x-2)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $x=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　(2) $x=-4,\ 0$　(3) $x=-2,\ 6$　(4) $x=0,\ 4$

(5) $x=-3,\ -2$　(6) $x=-4,\ 2$

[解説]

(1) ＊式を変形して $x^2=a$，$x=\pm\sqrt{a}$

$3x^2-1=0$，$3x^2=1$，$x^2=\dfrac{1}{3}$　ゆえに $x=\pm\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\pm\dfrac{1\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

(2) ＊式を整理して $(x+b)^2=a$，$x+b=\pm\sqrt{a}$，$x=-b\pm\sqrt{a}$

$(x+2)^2-4=0$，$(x+2)^2=4$，$x+2=\pm2$　$x+2=-2$ のとき $x=-4$

$x+2=2$ のとき $x=0$　ゆえに $x=-4,\ 0$

＊(3)～(6) 因数分解で $A\times B=0$ の形にする。$A\times B=0$ が成りたつのは $A=0$ か $B=0$ のとき。

(3) かけて -12，加えて -4 になる 2 数は $2,\ -6$ なので，$x^2-4x-12=0$ の左辺を因数分解すると，$(x+2)(x-6)=0$　よって $x+2=0,\ x-6=0$　ゆえに $x=-2,\ 6$

(4) $x^2-4x=0$ の左辺について共通因数 x をくくり出すと，$x(x-4)=0$

よって $x=0,\ x-4=0$　ゆえに $x=0,\ 4$

(5) かけて 6，加えて 5 になる 2 数は $3,\ 2$ なので，$x^2+5x+6=0$ の左辺を因数分解

すると，$(x+3)(x+2)=0$　よって $x+3=0,\ x+2=0$　ゆえに $x=-3,\ -2$

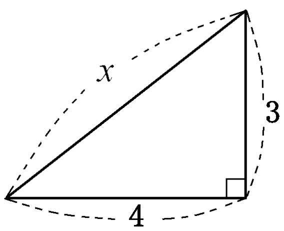
(6) まず，$(x+5)(x-2)=(x-2)$ の式を整理する。$x^2+3x-10=x-2$

$x^2+2x-8=0$　かけて -8，加えて 2 になる 2 数は $4,\ -2$ なので，

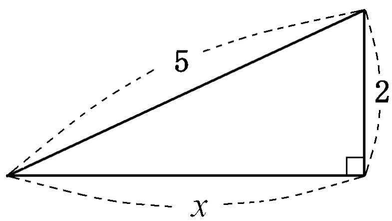
$(x+4)(x-2)=0$　よって $x+4=0,\ x-2=0$　ゆえに $x=-4,\ 2$

$\boxed{5}$ 下の図で x の値を求めなさい。

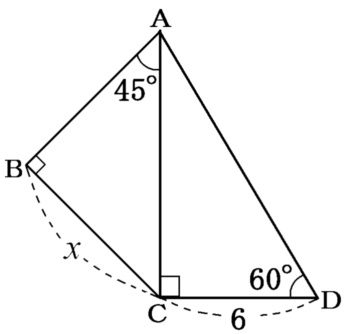
(1)



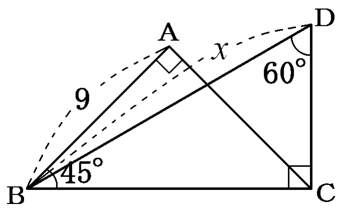
(2)



(3)



(4)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1)　$x=5$　(2)　$x=\sqrt{21}$　(3)　$x=3\sqrt{6}$　(4)　$x=6\sqrt{6}$

[解説]

(1)　$x^2=3^2+4^2=25$，$x=5$

(2) $x^2+2^2=5^2$，$x^2=21$， $x=\sqrt{21}$

(3) △ACD は 30°60°90°の直角三角形なので，AC：CD＝$\sqrt{3}:1$

CD＝6 なので，AC： 6 ＝$\sqrt{3}:1$，AC=$6\sqrt{3}$

次に，△ABC は 45°45°90°の直角二等辺三角形なので，BC：AC＝$1:\sqrt{2}$

ゆえに， $x:6\sqrt{3}=1:\sqrt{2}$， $\sqrt{2}x=6\sqrt{3}$， $x=\dfrac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\dfrac{6\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{6\sqrt{6}}{2}=3\sqrt{6}$

(4) △ABC は 45°45°90°の直角二等辺三角形なので，

AB：BC＝$1:\sqrt{2}$， 9 ：BC＝$1:\sqrt{2}$，BC＝$9\sqrt{2}$

次に，△BCD は 30°60°90°の直角三角形なので，

BD：BC＝$2:\sqrt{3}$，BD： $9\sqrt{2}=2:\sqrt{3}$， $\sqrt{3}$ BD＝$18\sqrt{2}$，

BD＝$\dfrac{18\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\dfrac{18\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{18\sqrt{6}}{3}=6\sqrt{6}$

$\boxed{6}$ 次の問いに答えなさい。

(1) 1 辺が 4cm の立方体の対角線の長さを求めなさい。

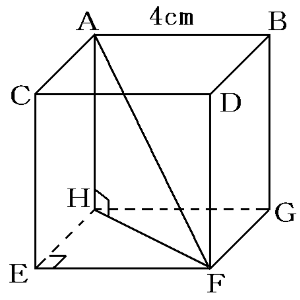
(2) 底面の半径が 3cm，母線の長さが 4cm の円すいの高さを求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $4\sqrt{3}$ cm (2) $\sqrt{7}$ cm

[解説]



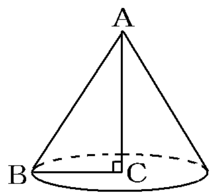
(1) まず，直角三角形 HFE について，

HF²＝HE²＋EF²＝$4^2+4^2=32$

次に，直角三角形 AFH について，

AF²＝AH²＋HF²＝$4^2+32=48$

ゆえに，AF＝$\sqrt{48}=4\sqrt{3}$ cm



(2) 直角三角形 ABC について，

AC²＋BC²＝AB²

AC²＋$3^2=4^2$

AC²＝$16-9=7$

ゆえに，AC＝$\sqrt{7}$ cm

$\boxed{7}$ 次の長さを 3 辺とする三角形のうち，直角三角形となるのはどれですか。

ア 4cm，5cm，6cm　　イ $\sqrt{2}$ cm，2cm，$\sqrt{5}$ cm　　ウ 6cm，8cm，10cm

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

(1 番長い辺)^2＝(他の 1 辺)^2＋(他の 1 辺)^2 が成り立つとき直角三角形になる。

ア $6^2=36$, $5^2+4^2=41$，$6^2\neq 5^2+4^2$ なので直角三角形ではない。

イ $\left(\sqrt{5}\right)^2=5$, $2^2+\left(\sqrt{2}\right)^2=6$，$\left(\sqrt{5}\right)^2\neq 2^2+\left(\sqrt{2}\right)^2$ なので直角三角形ではない。

ウ $10^2=100$, $6^2+8^2=100$，$10^2=6^2+8^2$ なので直角三角形である。

$\boxed{8}$ 次の条件が与えられたとき，四角形 ABCD が平行四辺形になるものには○を，平行四辺形になるとはかぎらないものには×をつけなさい。ただし，四角形 ABCD の対角線の交点を O とします。

ア AD // BC，AB＝DC　　イ AD // BC，AD＝BC　　ウ AO＝OC，AB＝DC

エ AO＝OC，BO＝OD　　オ AO＝OC，∠A＝∠C

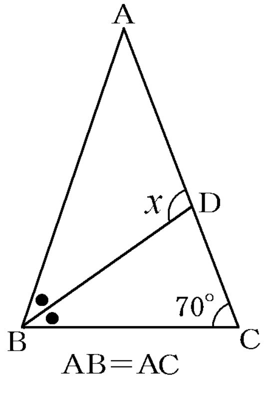
[解答欄]

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

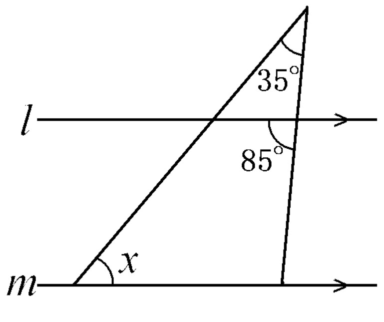
[解答]ア × イ ○ ウ × エ ○ オ ×

$\boxed{9}$ 次の図で∠x の大きさを求めなさい。

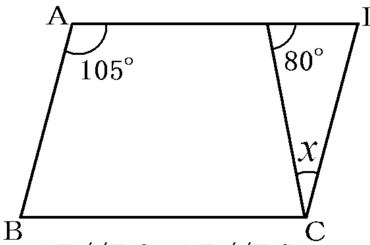
(1)



(2)

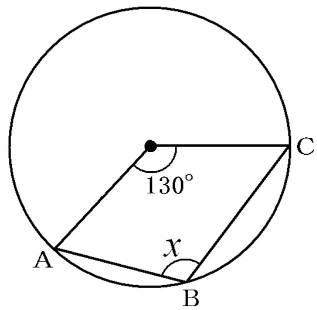


(3)



AB//DC, AD//BC

(4)



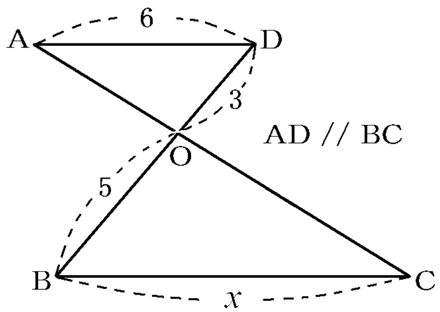
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)

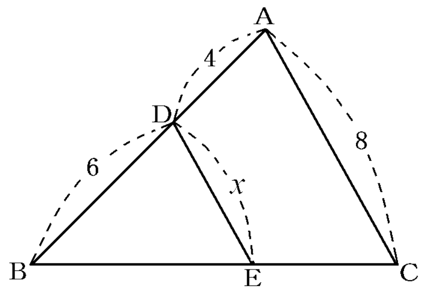
[解答](1) 105 ° (2) 50 ° (3) 25 ° (4) 115 °

$\boxed{10}$ 下の図で，x の値を求めなさい。

(1)

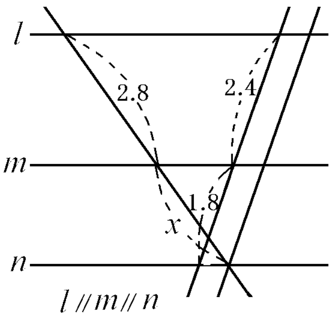


(2)

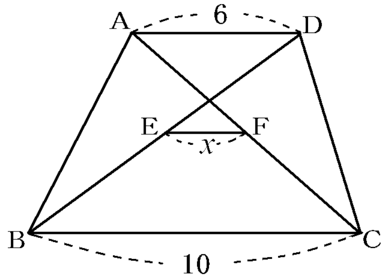


AC // DE

(3)



(4)



AD // BC, AF＝FC ,DE＝EB

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)

[解答](1) $x=10$ (2) $x=\dfrac{24}{5}$ (3) $x=2.1$ (4) $x=2$

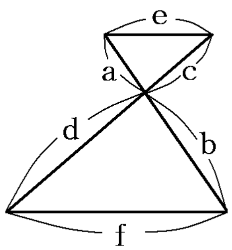
[解説]

(1) AD // BC なので，

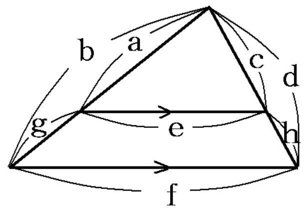
$x : 6 = 5 : 3$

外項の積 $x \times 3$ は，内項の積 6×5 に等しいので，

$3x = 30$　ゆえに，$x = 10$



a : b ＝ c : d ＝ e : f



a : b ＝ c : d ＝ e : f

a : g ＝ c : h

(2) AC // DE なので，

$x : 8 = 6 : (6 + 4)$

外項の積 $x \times 10$ は，内項の積 8×6 に等しいので，

$10x = 48$　ゆえに，$x = \dfrac{48}{10} = \dfrac{24}{5}$

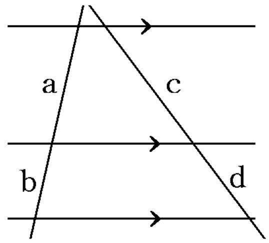
(3) $l // m$ なので，

$x : 2.8 = 1.8 : 2.4$

外項の積 $x \times 2.4$ は，内項の積 2.8×1.8 に等しいので，

$2.4x = 2.8 \times 1.8$，$240x = 28 \times 18$

ゆえに $x = \dfrac{28 \times 18}{240} = \dfrac{21}{10}$



a ： b ＝ c ： d
（a ： c ＝ b ： d）

(4) AF：FC＝1：1，DE：EB＝1：1 なので，EF // BC

△CAD で，FG：AD＝CF：CA＝1：2，FG：6＝1：2

外項の積 FG×2 は，内項の積 6×1 と等しいので，

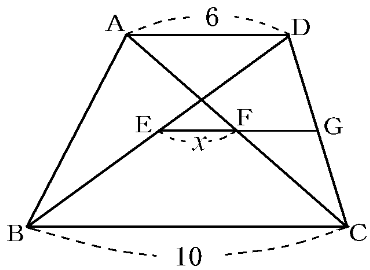
FG×2＝6　よって FG＝3

また，△DBC で，EG：BC＝DE：DB＝1：2

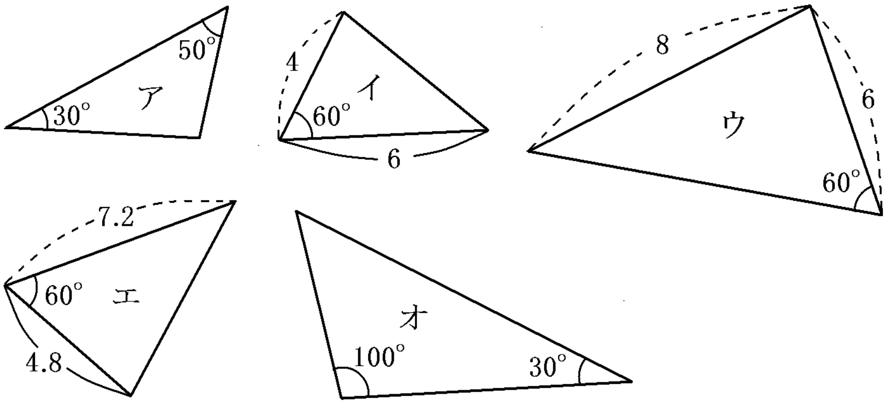
EG：BC＝1：2 で BC＝10 なので，EG：10＝1：2

外項の積 EG×2 は，内項の積 10×1 と等しいので，

2EG＝10　ゆえに EG＝5　x ＝EG－FG＝5－3＝2



11 下の図から, 相似な三角形の組をみつけ, そのとき使った相似条件をいいなさい。(2 組あります)



[解答欄]

[解答]アとオ：2 角が等しい，イとエ：2 組の辺の比が等しく，そのはさむ角が等しい

[解説]

三角形の相似条件は，①3 組の辺の比が等しい，② 2 組の辺の比とそのはさむ角がそれぞれ等しい，③ 2 組の角がそれぞれ等しい の 3 つ。

オでは 100°と 30°が与えられているが, 残りの角は，180°−(100°＋30°)＝50°なので，アと 2 角が等しくなり，相似条件を満たす。

イとエは角が 60°で等しく，辺の比は 4：4.8＝40：48＝5：6，6：7.2＝60：72＝5：6 で，2 組の辺の比が等しくなるので相似条件を満たす。

12 ある展覧会の入場料はおとな 2 人と子ども 3 人では 1800 円, おとな 4 人と子ども 1 人では 2600 円です。おとなと子ども 1 人の入場料はそれぞれいくらですか。おとな 1 人の入場料を x 円, 子ども 1 人の入場料を y 円として連立方程式を立てて解きなさい。

[解答欄]

[解答]

おとな 2 人と子ども 3 人では 1800 円なので，$2x+3y=1800$ ･･･①

おとな 4 人と子ども 1 人では 2600 円なので，$4x+y=2600$ ･･･②

①，②の連立方程式を代入法で解く。

②より $y=2600-4x$　これを①に代入すると，

$2x+3(2600-4x)=1800,\ 2x+7800-12x=1800,\ -10x=-6000$　ゆえに，

$x=600$

$x=600$ を $y=2600-4x$ に代入すると，$y=2600-2400=200$

ゆえに，$x=600,\ y=200$

ゆえに，おとな 600 円，子ども 200 円･･･答

$\boxed{13}$ 1 円， 5 円， 10 円の硬貨が 1 枚ずつあります。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。ただし， 3 枚の硬貨とも，表と裏が出るのは同様に確からしいとします。

(1) 表と裏の出方は全部で何通りありますか。

(2) 1 円硬貨だけが裏になる確率を求めなさい。

(3) 3 枚の硬貨全部が表になる確率を求めなさい。

(4) どれか 2 枚が裏になる確率を求めなさい。

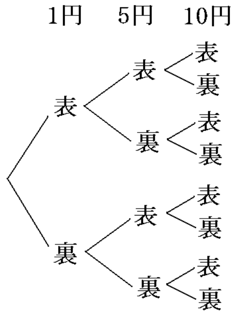
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)

[解答](1) 8 通り　(2) $\frac{1}{8}$　(3) $\frac{1}{8}$　(4) $\frac{3}{8}$

[解説]

$$＊(\text{確率})=\frac{(\text{そのことがおこる場合の数})}{(\text{全体の場合の数})}$$



(1) 右の図より 8 通り

(2) 1 円硬貨だけが裏なので，5 円と 10 円硬貨は表になる。

　1 円が裏，5 円が表，10 円が表になる場合は 1 通り

　全体の場合の数は(1)より 8 通りなので

　(確率)$=\dfrac{1}{8}$

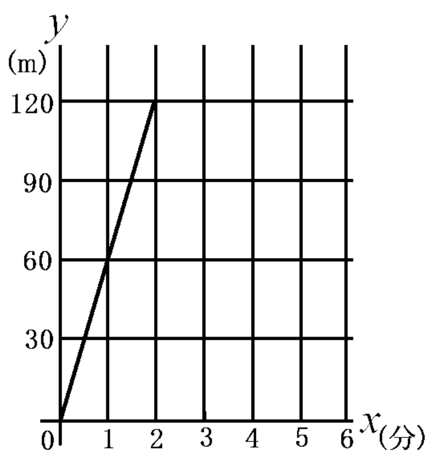
(3) 3 枚とも表になる場合は 1 通りなので，(確率)$=\dfrac{1}{8}$

(4) どれか 2 枚が裏になるのは，1 枚が表で 2 枚が裏なので，右図より 3 通り。

　ゆえに，(確率)$=\dfrac{3}{8}$

$\boxed{14}$ 2 つのエレベーターA，B を使っているビルがあります。 1 階と最上階の間は 120m あり，A，B はその間を途中で止まらずに，それぞれ一定の速さで往復しています。最初，A，B は 1 階から同時に上がり始めます。 A は毎分 6 0m の速さで上がり，最上階で 3 0 秒停止した後，上りと同じ速さで下ります。また，B は上り始めてから 3 分後に最上階につきます。

　上り始めてからの時間を x (分)， 1 階からエレベーターまでの高さを y (m)とするとき，次の問いに答えなさい。



(1) 右のグラフは， A が上り始めてから最上階につくまでの x と y の関係を表したものです。このグラフについて， y を x の式で表しなさい。また， x の変域を求めなさい。

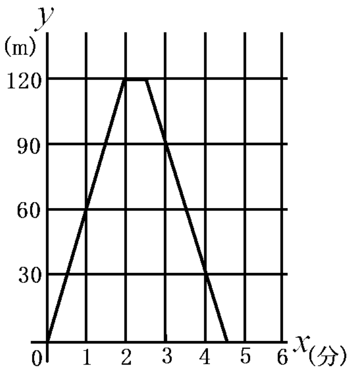
(2) A が最初に最上階に着いたときから 1 階にもどるまでの，x と y の関係を表すグラフをかき入れなさい。

(3) A，B が上り始めてから，最初に同じ高さになるのは何分後ですか。

[解答欄]

(1)		(3)

[解答](1) $y=60x$，$0\leqq x\leqq 2$　(2)



(3) 2.7 分後

[解説]

(3) B は上り始めてから 3 分後に

最上階に着くので，速さは 40m/分

ゆえに，$y=40x$ ･･･①

A の下りの速さは 60 m/分なので

A の下りの式は，$y=-60x+b$ とおくことができる。

これに，$x=2.5$, $y=120$ を代入すると，$120=-60\times 2.5+b$ で $b=270$

ゆえに，$y=-60x+270$ ･･･②

①，②を連立方程式として解くと，$x=2.7$

【】試験問題 I

$\boxed{1}$ 次の計算をしなさい。

(1) $2-8\div 4$

(2) $(-3)^2-2^3$

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

(4) $\frac{2a+b}{3}-\frac{a-b}{4}$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 0 (2) 1 (3) $\frac{18a^2}{b}$ (4) $\frac{5a+7b}{12}$

[解説]

(1) $2-8\div 4=2-2=0$

(2) $(-3)^2-2^3=9-8=1$

(3) $6ab\div\frac{4}{3}b^2\times 4a=6ab\times\frac{3}{4b^2}\times 4a=\frac{18a^2}{b}$

(4) $\frac{2a+b}{3}-\frac{a-b}{4}=\frac{4(2a+b)}{12}-\frac{3(a-b)}{12}=\frac{4(2a+b)-3(a-b)}{12}$

$=\frac{8a+4b-3a+3b}{12}=\frac{5a+7b}{12}$

$\boxed{2}$ 次の 1 次方程式，連立方程式，2 次方程式を解きなさい。

(1) $4x-3=-x-3$

(2) $\begin{cases}3x-2y=11\\4x+3y=9\end{cases}$

(3) $x^2-8x+16=0$

(4) $(x^2-2)^2=(x^2-8)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=0$　(2) $x=3,\ y=-1$　(3) $x=4$　(4) $x=\pm\sqrt{5}$

[解説]

(1) $4x-3=-x-3$，$5x=0$　ゆえに $x=0$

(2) 加減法で解く。$\begin{cases}3x-2y=11\\4x+3y=9\end{cases}$ の y の係数を 6 にあわせるために，上の式に 3 をかけ下の式に 2 をかけると，$\begin{cases}9x-6y=33\\8x+6y=18\end{cases}$ この上と下の式を加えると，

$17x=51$　よって $x=3$　$4x+3y=9$ に $x=3$ を代入すると，

$12+3y=9,\ 3y=-3$　ゆえに $y=-1$

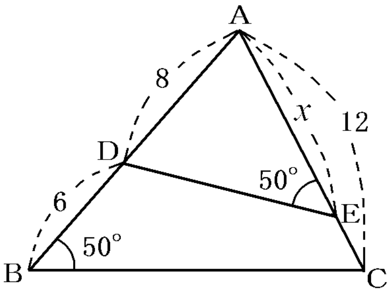
(3) $x^2-8x+16=0$，$(x-4)^2=0$　ゆえに $x=4$

(4) まず，$(x^2-2)^2=(x^2-8)^2$ を展開して式を整理する。

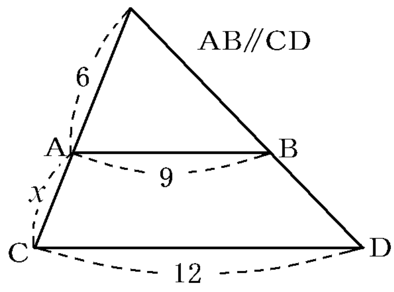
$x^4-4x^2+4=x^4-16x^2+64,\ 12x^2=60,\ x^2=5$　ゆえに $x=\pm\sqrt{5}$

$\boxed{3}$ 次の図形で，x の値を求めなさい。

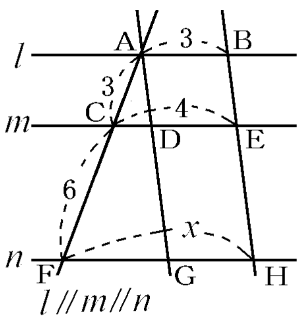
(1)



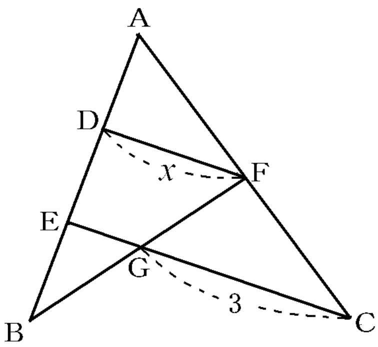
(2)



(3)

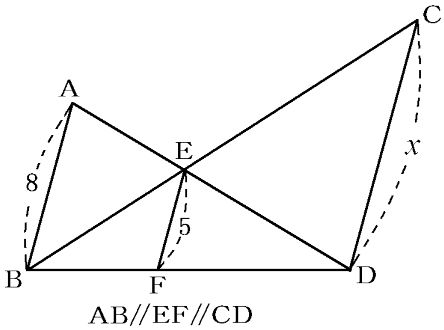


(4)



AD＝DE＝EB，AF＝FC

(5)



[解答欄]

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

[解答](1) $x=\dfrac{28}{3}$　(2) $x=2$　(3) $x=6$　(4) $x=2$　(5) $x=\dfrac{40}{3}$

[解説]

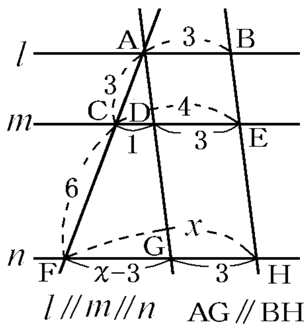
(1) △ADE と△ACB において

∠A は共通，∠AED＝∠ABC より 2 角が等しいので，△ADE∽△ACB

ゆえに AE：AB＝AD：AC，x ：14＝8：12，外項の積 x ×12 は，内項の積 14×8 と

等しいので，12 x ＝14×8　ゆえに，$x=\dfrac{14\times 8}{12}=\dfrac{28}{3}$

(2) AB // CD なので，$6:(6+x)=9:12$，$9(x+6)=72,\ x+6=8,\ x=2$



(3) $m // n$ なので，CD：FG＝AC：AF，

$(4-3):(x-3)=3:9$　$1:(x-3)=1:3$

内項の積$(x-3)\times 1$は，外項の積1×3と等しいので，

$x-3=3$　ゆえに，$x=6$

(4) AD＝DE，AF＝FC なので DF // EC (中点連結定理より)

EG＝$\dfrac{1}{2}$DF＝$\dfrac{1}{2}x$

CE＝2 DF なので，$\dfrac{1}{2}x+3=2x$，これを解くと $x=2$

(5) △DABで，AB // EFなので，

DF：DB＝EF：AB＝5：8

ゆえに，DF：FB＝5：3

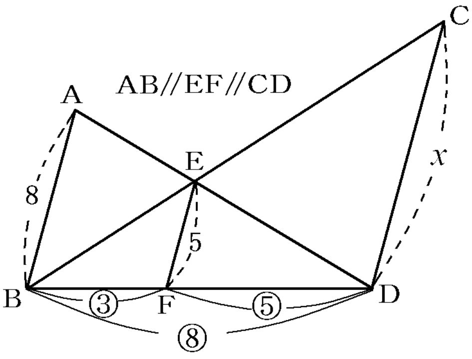
ゆえにBF：BD＝3：8

△BCDで，EF // CDなので，

EF：CD＝BF：BD　5： x ＝3：8

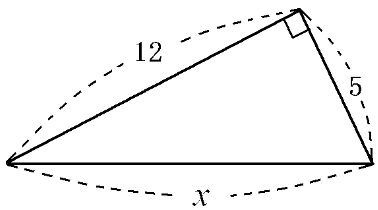
内項の積 x ×3は, 外項の積5×8に等しいので,

$3x=40$　ゆえに，$x=\dfrac{40}{3}$

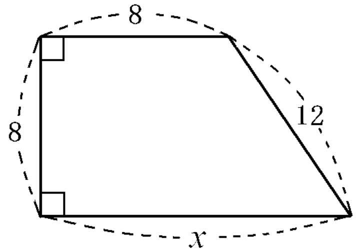


$\boxed{4}$ 次の図の x の値を求めなさい。

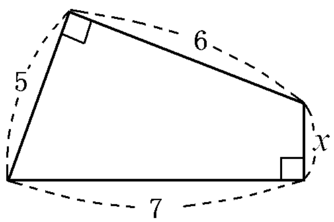
(1)



(2)



(3)



[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1)　$x=13$　(2)　$x=4\sqrt{5}+8$　(3)　$x=2\sqrt{3}$

[解説]

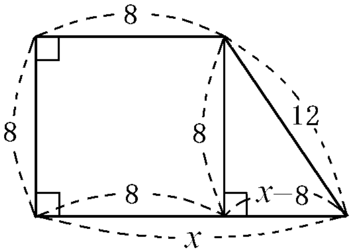
(1)　$x^2=12^2+5^2=144+25=169$，ゆえに，$x=13$

(2) 右図より

$(x-8)^2+8^2=12^2$

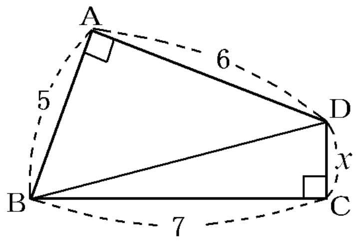
$(x-8)^2=144-64=80$

$x-8=\pm\sqrt{80}$，$x=8\pm4\sqrt{5}$



図より $x>8$　ゆえに，$x=8+4\sqrt{5}$

(3) 右図のように，対角線 BD を引いて考える

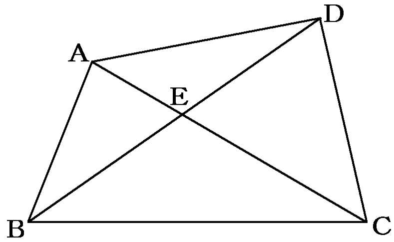


△ABD で，$BD^2 = 5^2+6^2=61$

△BCD で，$BD^2 = x^2+7^2$

ゆえに，$x^2+7^2=61$，$x^2=12$

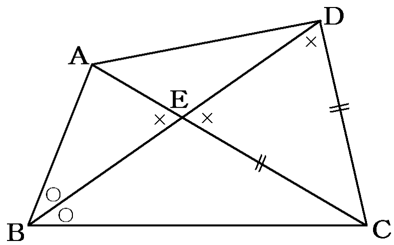
ゆえに，$x=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$



$\boxed{5}$ 右の図の四角形 ABCD において，対角線 AC，BD の交点を E とする。∠ABE＝∠EBC，CD=CE が成り立っているとき，△ABE∽△CBD であることを証明しなさい。

[解答欄]

[解答]



△ABE と△CBD において

仮定より，∠ABE＝∠CBD･･･①

対頂角は等しいので，∠AEB＝∠CED

仮定より，CD＝CE なので，△CDE は二等辺三角形で

∠CED＝∠CDE

よって，∠AEB＝∠CDE＝∠CDB で，∠AEB＝∠CDB･･･②

①，②より 2 角が等しいので

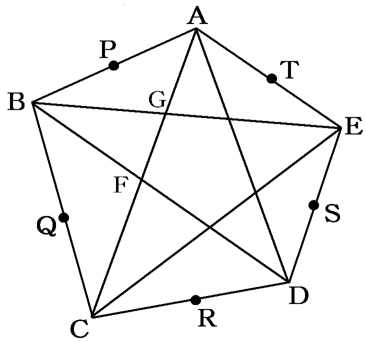
△ABE∽△CBD

[解説]

＊CD＝CE→∠D＝∠E　(二等辺三角形の底角は等しい)

$\boxed{6}$ 右の図は, 五角形 ABCDE に 5 本の対角線をひいたものであり, ∠ACE＝34°,

∠CEB＝42°, ∠EBD＝30°である。また, 点 F は対角線 AC と BD の交点であり, 5 点 P, Q, R, S, T は, それぞれ辺 AB, BC, CD, DE, EA の中点である。次の問いに答えなさい。



(1) ∠AFD の大きさを求めなさい。

(2) 5 本の対角線の長さの和が

AC＋CE＋EB＋BD＋DA＝36cm

のとき, 5 点 P, Q, R, S, T を結んでできる。五角形 PQRST の周の長さ

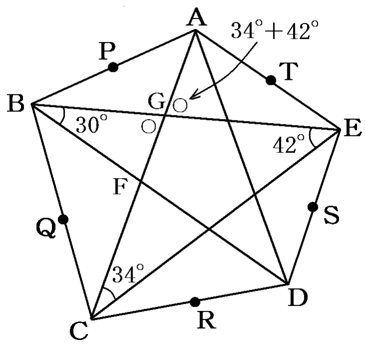
PQ＋QR＋RS＋ST＋TP を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 106°　(2) 18cm

[解説]



(1) 三角形の 2 つの内角の和は他の外角に等しい。

△CEG に注目すると,

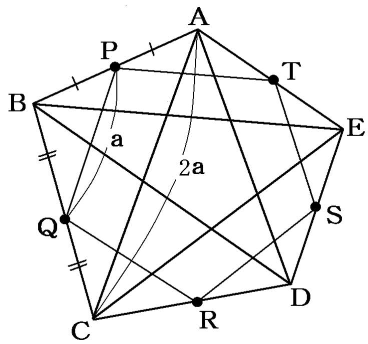
∠AGE＝∠GCE＋∠GEC＝34°＋42°＝76°

対頂角は等しいので∠BGF＝∠AGE＝76°

△BFG に注目すると,

∠AFD＝∠FBG＋∠BGF＝30°＋76°＝106°

(2) △BAC について, P, Q はそれぞれ辺 BA, BC の中点



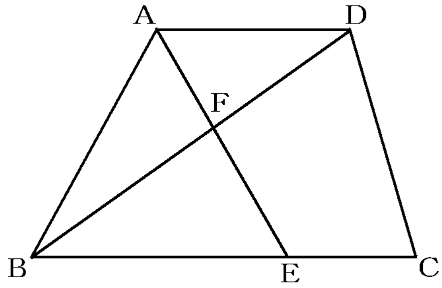
なので, 中点連結定理より PQ＝$\frac{1}{2}$AC

同様に, QR＝$\frac{1}{2}$BD, RS＝$\frac{1}{2}$CE, ST＝$\frac{1}{2}$DA, TP＝$\frac{1}{2}$EB

ゆえに, PQ＋QR＋RS＋ST＋TP

＝$\frac{1}{2}$(AC＋BD＋CE＋DA＋EB)＝$\frac{1}{2}\times 36 = 18$cm

$\boxed{7}$ 右の図で, 四角形 ABCD は AD//BC の台形, E は辺 BC 上の点で BE=2EC, F は線分 AE と DB との交点である。また, △ABE は正三角形, △DEC は DE＝DC の二等辺三角形である。
BC＝12cm のとき, 次の問いに答えなさい。



(1) 線分 DE の長さを求めなさい。

(2) △FBE の面積は, △DEC の面積の何倍になりますか。

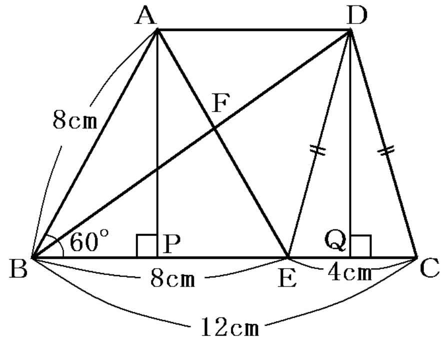
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $2\sqrt{13}$ cm　(2) $\dfrac{8}{7}$ 倍

[解説]

(1) A, D から BC に垂線 AP, DQ をおろす。



BE=2EC, BC＝12 なので, BE＝8

△ABE は正三角形なので, AB＝8

∠ABP＝60°

△ABP は 30°60°90°の直角三角形なので,

AP：AB＝$\sqrt{3}:2$

AP：$8=\sqrt{3}:2$, AP$\times 2=8\times\sqrt{3}$, AP＝$4\sqrt{3}$

AD // BC なので DQ＝AP＝$4\sqrt{3}$

BC＝12, BE＝2EC なので EC＝4

△DEC は二等辺三角形なので, EQ＝$\dfrac{1}{2}$×EC＝2

直角三角形 DEQ に注目すると, $DE^2=DQ^2+EQ^2=\left(4\sqrt{3}\right)^2+2^2=52$

ゆえに DE＝$\sqrt{52}=2\sqrt{13}$ cm

(2) (△DEC の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×EC×DQ＝$\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

(△ABE の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×BE×AP＝$\dfrac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}=16\sqrt{3}$

ところで，AD＝PQ＝PE＋EQ＝$4+2=6$cm

AD＝6cm，BE＝8cm なので

AF：EF＝AD：BE＝3：4

△FBE と△ABE の底辺をそれぞれ，FE，AE とすると，高さは共通で等しいので

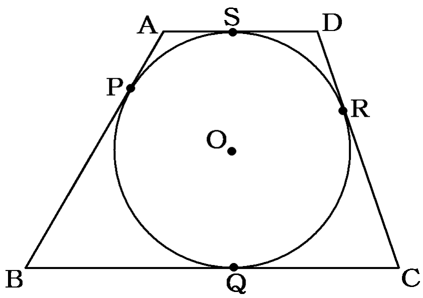
面積比は底辺の比と等しく，4：(3+4)＝4：7 になる。

ゆえに(△FBE の面積)＝(△ABE の面積)×$\dfrac{4}{7}=16\sqrt{3}\times\dfrac{4}{7}=\dfrac{64\sqrt{3}}{7}$

(△FBE の面積)÷(△DEC の面積)＝$\dfrac{64\sqrt{3}}{7}\div 8\sqrt{3}=\dfrac{8}{7}$

ゆえに△FBE の面積は，△DEC の面積の$\dfrac{8}{7}$倍になる

$\boxed{8}$ AD//BC である台形 ABCD に，半径 3cm の円 O が内接している。円 O と辺 AB，BC，CD，DA との接点をそれぞれ，P，Q，R，S とする。OB＝CQ＝6cm のとき，次の問いに答えなさい。



(1) ∠PBQ は何度ですか。

(2) AB の長さを求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 60° (2) $4\sqrt{3}$ cm

[解説]

(1) 点 Q は接点なので OQ⊥BC

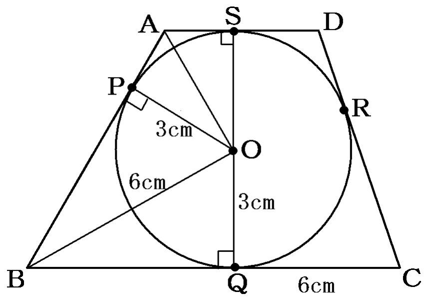
直角三角形 OBQ で，OB：OQ＝6：3＝2：1 なので

△OBQ は 30°60°90°の直角三角形になる。

∠OBQ＝30°

∠OBP＝∠OBQ なので，∠PBQ＝60°

(2) △OBP は 30°60°90°の直角三角形なので，



PB：PO＝$\sqrt{3}:1$，PB：$3=\sqrt{3}:1$，PB＝$3\sqrt{3}$ …①

AD // BC なので

∠BAD＝180°－∠PBQ＝180°－60°＝120°

∠PAO＝$\frac{1}{2}$∠BAD＝60°

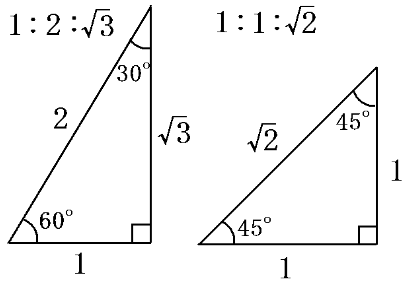
∠APO＝90°なので，△APO は 30°60°90°の直角三角形になる。

ゆえに AP：PO＝$1:\sqrt{3}$

$$\text{AP}=\text{PO}\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{3}{\sqrt{3}}=\frac{3\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}\ \cdots②$$

①，②より，AB＝$3\sqrt{3}+\sqrt{3}=4\sqrt{3}$ cm

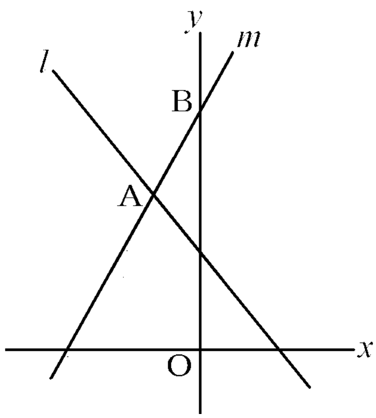
特殊な直角三角形



9 右の図で，直線 l は方程式 $6x+ay=18$ のグラフ，直線 m は方程式 $bx-y=-10$ のグラフである。2 直線 l，m の交点 A の座標が(－2，6)のとき，次の問いに答えなさい。

(1) a, b の値を求めなさい。

(2) 直線 m と y 軸との交点を B とするとき，点 B を通り直線 l に平行な直線の式を求めなさい。



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $a=5,\ b=2$　(2) $y=-\frac{6}{5}x+10$

$\boxed{10}$ 次の問いに答えなさい。

(1) 直角三角形 ABC で，斜辺 AB が 14cm で，直角をはさむ 2 辺のうちひとつの辺 BC の長さが 7cm のとき，∠A の大きさは何度ですか。

(2) 1 辺が 6cm の正三角形の面積を求めなさい。

(3) 座標軸において，2 点 A，B の間の距離が $5\sqrt{2}$ であり，A の座標が(−2，−1)のとき B の座標を求めなさい。ただし，B は，x 座標，y 座標とも，自然数である。

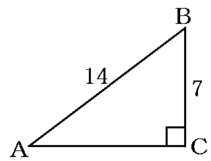
(4) 2 辺の長さが，8cm，12cm である三角形が.直角三角形になるのは，残りの辺の長さが何 cm のときですか。すべて答えなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 30° (2) $9\sqrt{3}$ cm² (3) (3，4) (4) $4\sqrt{13}$ cm，$4\sqrt{5}$ cm

[解説]

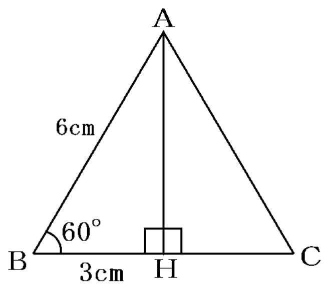


(1) 右図のような直角三角形で，$14:7=2:1$ なので，

30° 60° 90° の三角形になり，∠A＝30°

(2) 右図で，△ABH は 30° 60° 90° の直角三角形になるので，AH：BH＝$\sqrt{3}:1$

BH＝3 なので，AH：3＝$\sqrt{3}:1$　ゆえに，AH＝$3\sqrt{3}$



(△ABC の面積)＝$\dfrac{1}{2}$×BC×AH＝$\dfrac{1}{2}\times 6\times 3\sqrt{3}=9\sqrt{3}$ cm²

(3) 座標上の 2 点 A$(x_1,\ y_1)$，B$(x_2,\ y_2)$の距離は

AB＝$\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$ の式で求めることができる。

点 A の座標は(−2，−1)，点 B の座標を$(a,\ b)$とおくと，

AB＝$\sqrt{(a-(-2))^2+(b-(-1))^2}=5\sqrt{2}$

ゆえに，$(a+2)^2+(b+1)^2=50$

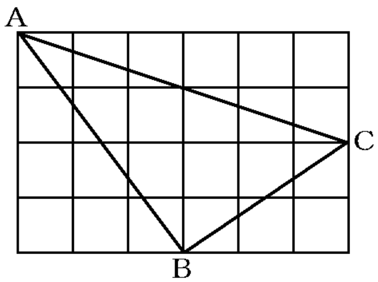
$(b+1)^2=50-(a+2)^2$

a，b ともに自然数なので，$(b+1)^2 \geqq 4$

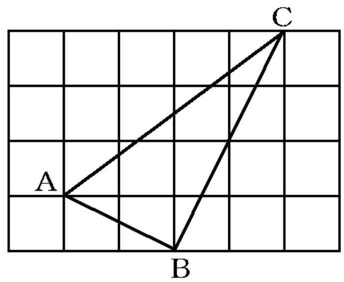
$a=1$のとき，$(b+1)^2=50-3^2=41$　41は平方数ではないので不適
$a=2$のとき，$(b+1)^2=50-4^2=34$　34は平方数ではないので不適
$a=3$のとき，$(b+1)^2=50-5^2=25$　$b+1=5,\ b=4$　適する
$a=4$のとき，$(b+1)^2=50-6^2=14$　14は平方数ではないので不適
$a=5$のとき，$(b+1)^2=50-7^2=1$　$(b+1)^2\geqq 4$なので不適
$a\geqq 6$のとき，$(b+1)^2=50-(a+2)^2<0$となり不適
ゆえに，$a=3,\ b=4$

$\boxed{11}$ 下の図のように，方眼紙に書かれた△ABC がある。 △ABC は直再三角形といえますか。○，×で答えなさい。

(1)



(2)



[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) ×　(2) ○

[解説]

(1 番長い辺)^2＝(他の 1 辺)^2＋(他の 1 辺)^2 が成り立つとき直角三角形になる。

(1) 1 番長い辺は AC，図より AC^2＝$2^2+6^2=40$

AB^2＝$4^2+3^2=25$，BC^2＝$2^2+3^2=13$なので AB^2＋BC^2＝38

ゆえに，AC^2≠AB^2＋BC^2　ゆえに，直角三角形ではない。

(2) 1 番長い辺は AC，図より AC^2＝$3^2+4^2=25$

AB^2＝$1^2+2^2=5$，BC^2＝$4^2+2^2=20$なので AB^2＋BC^2＝25

ゆえに，AC^2＝AB^2＋BC^2　ゆえに，直角三角形である。

$\boxed{12}$ $a^2+b^2=c^2$が成り立つような，20 までの数a，b，cの組み合わせを 2 つ答えなさい。ただし，$a<b$とする。

[解答欄]

[解答](a，b，c)＝(3，4，5)，(5，12，13)

[解説]

三平方の定理が成り立つ整数の組み合わせでよく出てくるのは，(3，4，5)

そのほかに，(5，12，13)，(7，24，25)などがある。

【】試験問題 J

$\boxed{1}$ 次の問いに答えなさい。

(1) $\sqrt{8}-\sqrt{18}+\sqrt{32}$ を計算しなさい。

(2) $x=3,\ y=-2$ のとき，$\left(-6x^2y+3x\right)\div 3x$ の値を求めなさい。

(3) $x=\sqrt{5}+1$ のとき，x^2-1 の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) $3\sqrt{2}$　(2) 13　(3) $5+2\sqrt{5}$

[解説]

(1) $\sqrt{8}-\sqrt{18}+\sqrt{32}=\sqrt{4\times 2}-\sqrt{9\times 2}+\sqrt{16\times 2}=2\sqrt{2}-3\sqrt{2}+4\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

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

$-2xy+1$ に $x=3,\ y=-2$ を代入すると，$-2\times 3\times\left(-2\right)+1=12+1=13$

(3) $x^2-1=\left(x+1\right)\left(x-1\right)=\left(\sqrt{5}+1+1\right)\left(\sqrt{5}+1-1\right)=\left(\sqrt{5}+2\right)\times\sqrt{5}=5+2\sqrt{5}$

$\boxed{2}$ 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2=36$　　(2) $x^2-5=0$

(3) $x^2+8x+12=0$　　(4) $3x^2-9=0$

(5) $x^2-2x=0$

[解答欄]

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

[解答](1) $x=\pm 6$　(2) $x=\pm\sqrt{5}$　(3) $x=-6,\ -2$　(4) $x=\pm\sqrt{3}$　(5) $x=0,\ 2$

[解説]

(2) $x^2-5=0,\ x^2=5,\ x=\pm\sqrt{5}$

(3) かけて 12，加えて 8 になる 2 数は $6,\ 2$ なので，$x^2+8x+12=0$ の左辺を因数分解すると，$\left(x+6\right)\left(x+2\right)=0$　よって，$x+6=0,\ x+2=0$　ゆえに，$x=-6,\ -2$

(4) $3x^2-9=0$ より $x^2-3=0,\ x^2=3,\ x=\pm\sqrt{3}$

(5) $x^2-2x=0$ の左辺を因数分解すると，$x\left(x-2\right)=0$

よって，$x=0,\ x-2=0$　ゆえに，$x=0,\ 2$

$\boxed{3}$ 関数 $y=ax^2$ で，x，y の関係が下の表のようになるとき，ア，イにあてはまる数を求め，y を x の式で表しなさい。

x	−3	−2	−1	0	1	2	3	4
y	27	12	ア	0	ア	12	27	イ

[解答欄]

ア	イ	

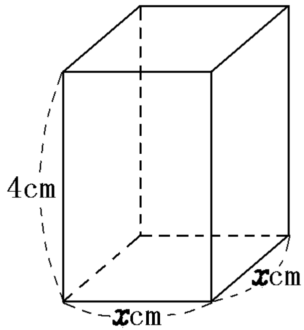
[解答]ア 3　イ 48，$y=3x^2$

[解説]

$y=ax^2$ に $x=2$，$y=12$ を代入すると，$12=a\times4$，$a=3$

よって，求める式は $y=3x^2$

$\boxed{4}$ 底辺が 1 辺 x cm の正方形で，高さが 4cm の正四角柱の体積を y cm³ とするとき，y を x の式で表しなさい。また，$x=5$ のときの y の値は，$x=1$ のときの y の値の何倍ですか。



[解答欄]

[解答] $y=4x^2$，25 倍

[解説]

(四角柱の体積)＝(底面積)×(高さ)＝ $x\times x\times4$　よって，$y=4x^2$

この式より，y は x^2 に比例するので，x が 5 倍になると y は 5^2＝25 倍になる。

$\boxed{5}$ 下のア～エの関数について，次の問いに答えなさい。

ア $y=x^2$　　イ $y=-3x^2$　　ウ $y=\dfrac{1}{2}x^2$　　エ $y=-\dfrac{1}{3}x^2$

(1) グラフが上に開いた放物線であるものをすべて選び，記号で答えなさい。

(2) グラフの開きが最も大きいものを選び，記号で答えなさい。

(3) グラフがウのグラフと x 軸について対称である関数の式を求めなさい。

(4) グラフが点(3，−27)を通るものを選び，記号で答えなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)

[解答](1) ア，ウ　(2) エ　(3) $y=-\frac{1}{2}x^2$　(4)　イ

[解説]

(1) $y=ax^2$で，$a>0$のときグラフは上に開いている。$a<0$のときは下に開いている。

$a>0$であるのはアとウ

(2) $y=ax^2$のaの絶対値が小さいほど開き方は大きい。ア～エでaの絶対値が一番小さいのはエの$y=-\frac{1}{3}x^2$

(3) $y=ax^2$のaの絶対値が同じで符号が反対の 2 つの放物線はx軸について対称であるので，ウの$y=\frac{1}{2}x^2$とx軸について対称である関数の式は$y=-\frac{1}{2}x^2$である。

(4) $x=3$を式に代入したとき，イは$y=-3\times3^2=-27$となるので，イのグラフは点(3，－27)を通る。

$\boxed{6}$　yがxの 2 乗に比例していて，$x=2$のとき$y=36$です。次の問いに答えなさい。

(1)　yをxの式で表しなさい。

(2)　$x=-3$のときyの値を求めなさい。

(3)　$y=9$のときのxの値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1)　$y=9x^2$　(2)　$y=81$　(3)　$x=\pm1$

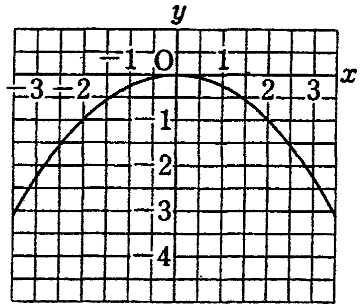
[解説]

(1) yがxの 2 乗に比例するので，$y=ax^2$とおくことができる。この式に$x=2$，$y=36$を代入すると，$36=a\times4$，$a=9$　よって，求める式は$y=9x^2$となる。

(2) $y=9x^2$に$x=-3$を代入すると，$y=9\times(-3)^2=81$

(3) $y=9x^2$に$y=9$を代入すると，$9=9x^2$，$x^2=1$，$x=\pm1$

$\boxed{7}$ 右の曲線は $y=ax^2$ のグラフです。



(1) a の値を求めなさい。

(2) $x=1.5$ のときの y の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) $a=-\dfrac{1}{4}$ (2) $y=-\dfrac{9}{16}$

[解説]

(1) グラフより，この曲線は点(2，－1)を通るので，$x=2$, $y=-1$を $y=ax^2$ に代入して，$-1=a\times 4$, $a=-\dfrac{1}{4}$

(2) (1)よりこの曲線の式は $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ これに $x=1.5=\dfrac{3}{2}$ を代入すると，

$$y=-\frac{1}{4}\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=-\frac{1}{4}\times\frac{9}{4}=-\frac{9}{16}$$

$\boxed{8}$ 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $3x^2=54$

(2) $x^2+6x-72=0$

(3) $x^2-12x+36=0$

(4) $16x^2-7=0$

(5) $3x^2=6x$

(6) $(x-3)^2=64$

(7) $x^2-3x-40=0$

(8) $(x-2)(x-4)=4x^2-1$

(9) $7(x+10)^2-56=0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) $x=\pm 3\sqrt{2}$ (2) $x=-12,\ 6$ (3) $x=6$ (4) $x=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

(5) $x=0,\ 2$ (6) $x=-5,\ 11$ (7) $x=-5,\ 8$ (8) $x=-3,\ 1$

(9) $x=-10\pm 2\sqrt{2}$

[解説]

(1) $3x^2=54,\ x^2=18,\ x=\pm\sqrt{18}=\pm 3\sqrt{2}$

(2) かけて-72，加えて6になる2数は$12,\ -6$なので，$x^2+6x-72=0$の左辺を因数分解すると，$(x+12)(x-6)=0$　よって，$x+12=0,\ x-6=0$　ゆえに，$x=-12,\ 6$

(3) $x^2-12x+36=0$を因数分解すると，$(x-6)^2=0$　よって，$x-6=0,\ x=6$

(4) $16x^2-7=0,\ 16x^2=7,\ x^2=\dfrac{7}{16},\ x=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{16}}=\pm\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

(5) $3x^2=6x,\ x^2=2x,\ x^2-2x=0,\ x(x-2)=0$　よって，$x=0,\ x-2=0$
ゆえに，$x=0,\ 2$

(6) $(x-3)^2=64,\ x-3=\pm 8$　$x=\pm 8+3,\ x=-5,\ 11$

(7) かけて-40，加えて-3になる2数は$5,\ -8$なので，$x^2-3x-40=0$の左辺を因数分解すると，$(x+5)(x-8)=0$　よって，$x+5=0,\ x-8=0$　ゆえに，$x=-5,\ 8$

(8) $(x-2)(x-4)=4x^2-1$より，$x^2-6x+8-4x^2+1=0,\ -3x^2-6x+9=0$
$x^2+2x-3=0$　かけて-3，加えて2になる2数は$3,\ -1$なので，$x^2+2x-3=0$の左辺を因数分解すると，$(x+3)(x-1)=0$　よって，$x+3=0,\ x-1=0$
ゆえに，$x=-3,\ 1$

(9) $7(x+10)^2-56=0,\ (x+10)^2-8=0,\ (x+10)^2=8$　よって，$x+10=\pm\sqrt{8}$
$x+10=\pm 2\sqrt{2},\ x=-10\pm 2\sqrt{2}$

$\boxed{9}$ 二次方程式 $x^2+8x-1=0$ を $(x+m)^2=n$ の形に変形して次のように解きました。(　　)にあてはまる数を求めなさい。

$x^2+8x-1=0$

$x^2+8x=1$

$x^2+8x+(\ ①\ )^2=1+(\ ①\ )^2$

$(x+4)^2=(\ ②\ )$

$x+4=\pm(\ ③\ )$

$x=-4\pm(\ ③\ )$

[解答欄]

①	②	③

[解答]①　4　②　17　③　$\sqrt{17}$

[解説]

まず，$x^2+8x-1=0$ の定数 -1 を右辺に移項して，$x^2+8x=1$

ここで，$x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$ の公式を使って，左辺を(　　)² の形に変形する。

$8x$ の係数 8 を 2 で割ると 4 であるので，4^2 を両辺に加えると，$x^2+8x+4^2=1+4^2$

すると左辺は(　　)² の形に変形でき，$(x+4)^2=17$ となる。

よって，$x+4=\pm\sqrt{17}$　ゆえに，$x=-4\pm\sqrt{17}$

$\boxed{10}$ 二次方程式 $x^2+3x-4a=0$ の解の 1 つが -8 であるとき，他の解を求めなさい。

[解答欄]

[解答] $x=5$

[解説]

$x^2+3x-4a=0$ に $x=-8$ を代入すると，

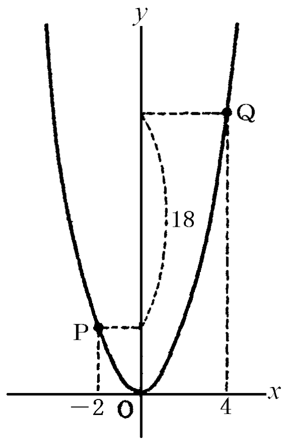
$64-24-4a=0,\ -4a=-64+24,\ -4a=-40$　よって，$a=10$

$a=10$ を $x^2+3x-4a=0$ に代入すると，$x^2+3x-40=0$，$(x-5)(x+8)=0$

$x-5=0,\ x+8=0$　ゆえに，$x=5,\ -8$

したがって，他の解は $x=5$

$\boxed{11}$ 右のグラフは $y=ax^2$ のグラフです。このグラフは，x の座標が−2 の点 P と x 座標が 4 の点 Q を通り，それぞれの点の y 座標の差は 18 です。a の値を求めなさい。



[解答欄]

[解答] $a=\dfrac{3}{2}$

[解説]

点 P の y 座標は，$y=a\times(-2)^2=4a$

点 Q の y 座標は，$y=a\times4^2=16a$

P，Q の y 座標の差は 18 なので，$16a-4a=18$

$12a=18$，$a=18\div12=\dfrac{18}{12}=\dfrac{3}{2}$

$\boxed{12}$ 二次方程式 $x^2+px+q=0$ の解が 3 と 7 のとき p，q の値を求めなさい。

[解答欄]

[解答] $p=-10$，$q=21$

[解説]

$x^2+px+q=0$ に $x=3$ を代入して，$9+3p+q=0$，$3p+q=-9$ ･･･①

$x^2+px+q=0$ に $x=7$ を代入して，$49+7p+q=0$，$7p+q=-49$ ･･･②

①，②を連立方程式の加減法で解く。②−①より，$4p=-40$，$p=-10$

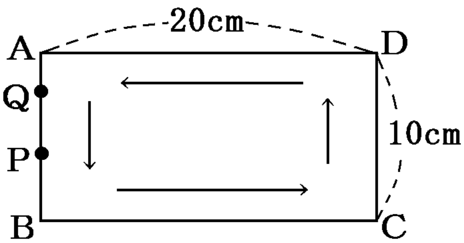
①に $p=-10$ を代入すると，$-30+q=-9$，$q=21$

(別解)

2 解が 3 と 7 である二次方程式は，$(x-3)(x-7)=0$，$x^2-10x+21=0$

よって，$p=-10$，$q=21$

$\boxed{13}$ 右の図のような長方形ABCDで点Pは毎秒5cm，点Qは毎秒2cmの速さで，頂点Aを同時に出発し，矢印の向きに長方形の辺上を1周します。

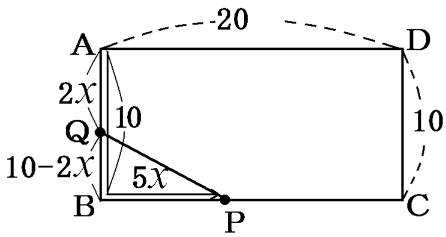


　Pが辺BC上に，Qが辺AB上にあって，△QBP＝10cm²になるのは，点Pが頂点Aを出発してから何秒後ですか。x秒後に△QBP＝10cm²になるとして，二次方程式をつくり解きなさい。

[解答欄]

[解答]3秒後，4秒後

[解説]



x秒後に右図のような位置にあるとき，

AQ＝$2x$なので，BQ＝$10-2x$

AB＋BP＝$5x$なので，BP＝$5x-10$

△QBPの面積＝$\frac{1}{2}$×BP×BQ＝10なので，

$\frac{1}{2}\times(5x-10)\times(10-2x)=10$，$\frac{1}{2}(-10x^2+70x-100)=10$

$-5x^2+35x-50-10=0$，$-5x^2+35x-60=0$，$x^2-7x+12=0$

左辺を因数分解すると，$(x-3)(x-4)=0$，$x=3$，4

$x=3$，4ともに条件を満たす。

[印刷／他の PDF ファイルについて]
※ このファイルは，FdData 中間期末数学 3 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 3 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで，印刷・編集を自由に行うことができます。※FdData 中間期末(社会･理科･数学)全分野の PDF ファイル，および製品版の購入方法は http://www.fdtext.com/dat/ に掲載しております。

下図のような，[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を，Windows のデスクトップ上にインストールすれば，FdData 中間期末･FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。
RunFdData(Word 版)　【 http://www.fdtext.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe 】
RunFdData(一太郎版)　【 http://www.fdtext.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe 】
※ダイアログが表示されたら，【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中，いくつかの警告が出ますが，[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】

【Fd 教材開発：URL http://www.fdtext.com/dat/　Tel (092) 404-2266】