1 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

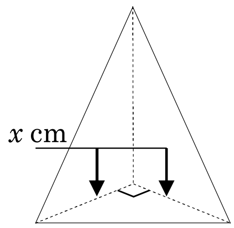
ABCDE

関数 $y=ax^2$ hakken.の法則

★2 乗に比例する関数…x，y の関係が，$y=ax^2$(a は定数)で表されるとき，y は x の 2 乗に比例するという。このとき，a を比例定数という。

★関数 $y=ax^2$ では，x の値を n 倍すると，y の値は n^2 倍になる。

例　右のような底面が直角三角形で，高さが 6cm の三角錐の体積を y cm³ とするとき，y を x の式で表しなさい。
また，x が 2 倍，3 倍，4 倍…となると，y はどうなりますか。



［解き方］　三角錐の体積$=\frac{1}{3}\times$底面積×高さ

$y=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times x^2\times 6$

$y=x^2$　　［答］ $y=x^2$，y は 4 倍，9 倍，16 倍…となる。

2 次の問いに答えなさい。

ABCDE

① 半径 x cm 高さ 10cm の円柱の体積を y cm³ とするとき，y を x の式で表しなさい。

円柱の体積＝$\pi r^2\times$高さ

$y=x^2\pi\times 10$

$y=10\pi x^2$

$y=10\pi x^2$

② 半径が 2 倍，3 倍，4 倍…となると，体積はどうなりますか。

4 倍，9 倍，16 倍…となる

3 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

関数 $y=ax^2$ の式を求める hakken.の法則

例　y は x の 2 乗に比例し，$x=2$ のとき $y=16$ である。次の問いに答えなさい。

(1)　x と y の関係を式に表しなさい。

［解き方］　比例定数を a とすると，$y=ax^2$

$x=2$ のとき $y=16$ だから，　$16=a\times 2^2$，$a=4$　　［答］ $y=4x^2$

(2)　$x=-2$ のときの y の値を求めなさい。

［解き方］　$y=4x^2$ に $x=-2$ を代入すると，$y=4\times(-2)^2$

$y=16$　　［答］ $y=16$

4 y が x の 2 乗に比例し，$x=-3$ のとき，$y=6$ である。次の問に答えなさい。

ABCDE ① y を x の式で表しなさい。

比例定数を a とすると，$y=ax^2$　　$x=-3$ のとき $y=6$ だから，　$6=a\times(-2)^2$,

$6=4a$

$a=\frac{2}{3}$

$y=\frac{2}{3}x^2$

② $x=-6$ のときの y の値を求めなさい。

$y=\frac{2}{3}x^2$に $x=-6$ を代入すると，$y=\frac{2}{3}\times(-6)^2$

$y=24$

$y=24$

5 $y=ax^2$ のグラフが点(1，-3)を通るとき，次の問いに答えなさい。

ABCDE ① a の値を求めなさい。

$y=ax^2$ に $x=1$，$y=-3$ を　代入，$-3=a(1)^2$　　よって，$a=-3$

② グラフが点($\frac{2}{3}$，m)を通るとき，m の値を求めなさい。

m の値は $x=\frac{2}{3}$のときの y の値だから，$y=-3x^2$ に $x=\frac{2}{3}$を代入

よって，　$y=-3\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=-\frac{4}{3}$

$m=-\frac{4}{3}$

③ グラフが点(n，-12)を通るとき，n の値を求めなさい。

n の値は $x=-12$ のときの x の値だから，$y=-3x^2$ に $y=-12$ を代入すると，

$-12=-3x^2$　　　よって，$x=\pm 2$

$n=\pm 2$

6 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

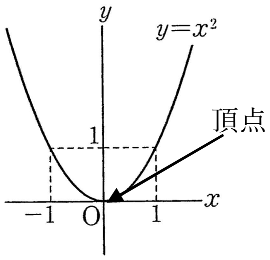
$y=ax^2$ のグラフ　hakken.の法則

★**$y=x^2$ のグラフ**…右の図のように，なめらかな曲線になり，
次のことがいえる。

★y 軸を対称の軸として線対称である。

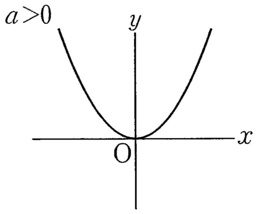
★原点を通り，x 軸の上側にある。

★頂点は原点である。

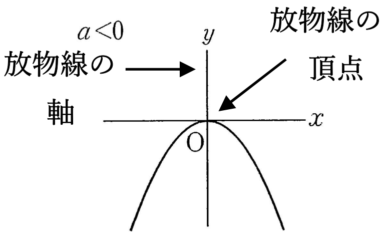


★**$y=ax^2$ のグラフ**…① 原点を通り，y 軸について対称な放物線(ほうぶつせん)になる。

② a の値によって次のようになる。



$a>0$ では上に開く



$a<0$ では下に開く

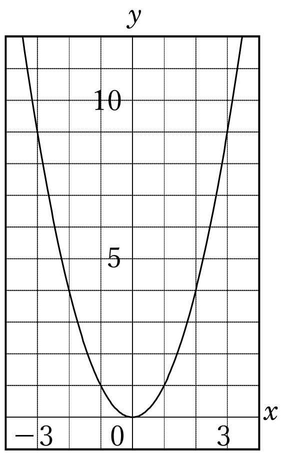
◎a の絶対値が大きくなるほど、グラフの開き方は小さい。

※ $y=3x^2$ のグラフと $y=-3x^2$ のグラフは x 軸について対称

例 関数 $y=x^2$ について，下の表を完成しなさい。
また，グラフをかきなさい。

x	…	−3	−2	−1	0	1	2	3	…
y	…	**9**	**4**	**1**	0	**1**	**4**	**9**	…

表より(−3，9)，(−2，4)，(−1，1)，(0，0)，(1，1)，
(2，4)，(3，9)の点をグラフにとり，曲線でつなぐ。



hakken.

7 次のグラフをかきなさい。

ABCDE

① $y=3x^2$

(1, 3) (−1, 3)
(2, 12) (−2, 12) を通る

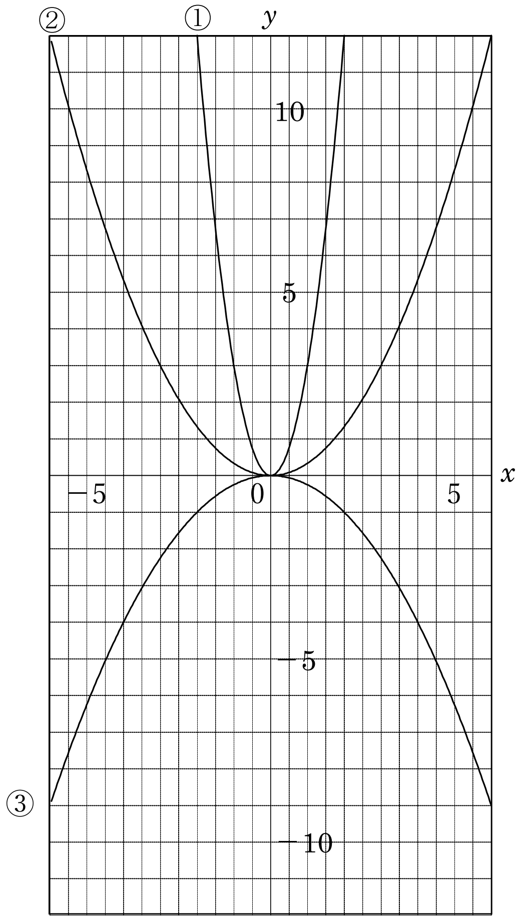
② $y=\dfrac{1}{3}x^2$

(3, 3) (−3, 3)
(6, 12) (−6, 12) を通る

③ $y=-\dfrac{1}{4}x^2$

(2, −1) (−2, −1)
(4, −4) (−4, −4)
(6, −9) (−6, −9) を通る

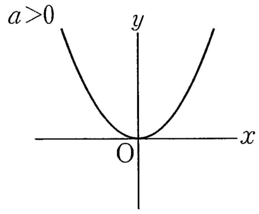
グラフの先に番号を必ず書くこと。



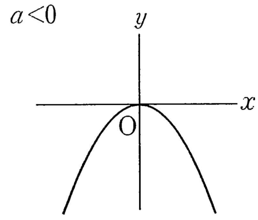
8 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。
ABCDE

関数 $y=ax^2$ の値の増減　hakken.の法則

★関数 $y=ax^2$ のグラフは、$a>0$ のとき
$x \leqq 0$ のとき，x の値が増加するにつれて，y の値は減少する。
$x \geqq 0$ のとき，x の値が増加するにつれて，y の値は増加する。
$x=0$ のとき y の値は 0 で，最小になる。
x がどんな値をとっても，$y \geqq 0$ になる。



★関数 $y=ax^2$ のグラフは、$a<0$ のとき
$x \leqq 0$ のとき，x の値が増加するにつれて，y の値は増加する。
$x \geqq 0$ のとき，x の値が増加するにつれて，y の値は減少する。
$x=0$ のとき，y の値は 0 で，最大になる。
x がどんな値をとっても，$y \leqq 0$ になる。

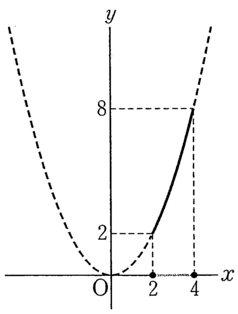


例　関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が次の(1)，(2)のときの y の変域を求めなさい。

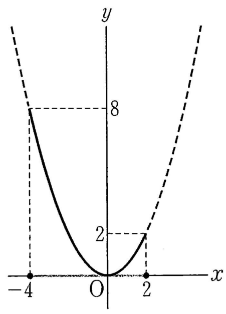
(1)　$2 \leqq x \leqq 4$　　(2)　$-4 \leqq x \leqq 2$

［解き方］　それぞれの x の変域に対応するグラフは，下の図の放物線の実線になる。

y の値は，
$2 \leqq x \leqq 4$ では
2 から 8 まで
増加する。



y の値は，
$-4 \leqq x \leqq 0$ では
8から0まで
減少し，
$0 \leqq x \leqq 2$ では
0 から 2 まで
増加する。



［答］　$2 \leqq y \leqq 8$　　［答］　$0 \leqq y \leqq 8$

◎　(1)は x の変域に $x=0$ をふくまない場合，(2)は $x=0$ をふくむ場合である。違いに注意する。

9 次の関数について，y の変域をそれぞれ求めなさい。
ABCDE

①　$y=-2x^2$　$(-2 \leqq x \leqq 1)$

x の変域が 0 をまたいでいるので，
$a<0$ で，0 が最大となる。
絶対値の大きい方，すなわち -2 を
x に代入して，$y=-8$

$-8 \leqq y \leqq 0$

②　$y=-\frac{1}{4}x^2$　$(-4 \leqq x \leqq -2)$

x の変域が 0 をまたいでいないので，
-4 と -2 のどちらも代入する。
x に -4 を代入すると，$y=-4$
x に -2 を代入すると，$y=-1$

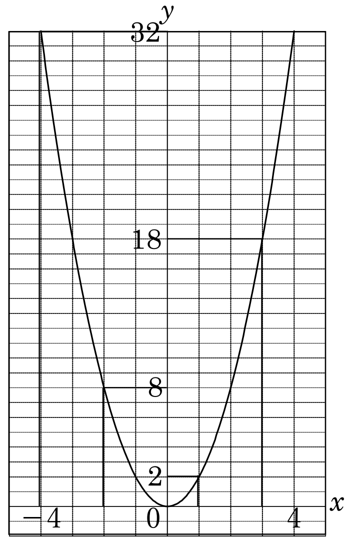
$-4 \leqq y \leqq -1$

10 ABCDE 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

関数 $y=ax^2$ の変化の割合　hakken.の法則

例　関数 $y=2x^2$ について，x の値が，次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

(1)　1から3まで　　(2)　−4から−2まで



［解き方］ 関数の変化の割合は，下記の式で計算する。

$$\text{変化の割合}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$$

(1)　$x=1$ のとき，$y=2\times1^2=2$

$x=3$ のとき，$y=2\times3^2=18$

したがって，x の増加量は，$3-1=2$

y の増加量は，$18-2=16$

だから，変化の割合は，$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{16}{2}=8$　［答］8

(2)　(1)と同様に考えると，

$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{2\times(-2)^2-2\times(-4)^2}{-2-(-4)}=\dfrac{-24}{2}=-12$　［答］−12

◎　一次関数 $y=ax+b$ では，変化の割合は一定で，x の係数 a に等しい。

◎　関数 $y=ax^2$ において，x が p から q まで増加するとき，

変化の割合は $\dfrac{aq^2-ap^2}{q-p}=\dfrac{a(q+p)(q-p)}{q-p}=a(p+q)$ となる。

11 ABCDE 関数 $y=3x^2$ について，x の値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。

①　−1から2まで

$$\frac{3\times2^2-3\times(-1)^2}{2-(-1)}=\frac{12-3}{3}$$

$$=3$$

3

②　−3から0まで

$$\frac{0-3\times(-3)^2}{0-(-3)}=\frac{0-27}{3}$$

$$=-9$$

−9

12 BCDE 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の値が2から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

y の増加量 $=\frac{1}{2}\times6^2-\frac{1}{2}\times2^2=16$

したがって，変化の割合 $=\dfrac{16}{6-2}=4$　　別解　$2+6=8$　$8\times\frac{1}{2}=4$

4

13 BCDE

関数 $y=ax^2$ について，x の値が-3 から 6 まで増加するときの変化の割合が-15 であるとき，a の値を求めなさい。

変化の割合$=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$　　**(増加量＝変化後の値－変化前の値)** より

$$\frac{6^2a-(-3)^2a}{6-(-3)}=-15$$

$$\frac{36a-9a}{9}=-15$$

$$\frac{27a}{9}=-15$$

$$3a=-15$$

$$\frac{3a}{3}=-\frac{15}{3}$$

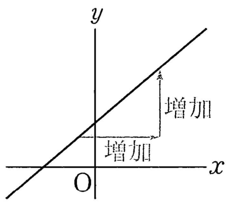
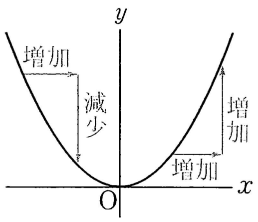
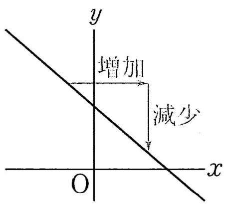
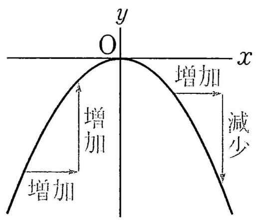
$$a=-5$$

$a=-5$

14 ABCDE

次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

一次関数と関数 $y=ax^2$　　hakken.の法則

		関数 $y=ax+b$	関数 $y=ax^2$
グラフの形		直線	放物線
y の値の増減	$a>0$ のとき	つねに増加する 	$x=0$ を境として，減少から増加に変わる 
	$a<0$ のとき	つねに減少する 	$x=0$ を境として，増加から減少に変わる 
変化の割合		一定で a に等しい。	一定ではない。

15 ABCDE
次の㋐〜㋓の関数について，下の問いに記号で答えなさい。

㋐ $y=2x+5$　　㋑ $y=-4x+3$　　㋒ $y=3x^2$　　㋓ $y=-2x^2$

① x が増加するとき，y がつねに減少する関数はどれか。

㋑

② $x \leqq 0$ の範囲で，x が増加するときに y も増加する関数はどれか。

㋐，㋓

16 BCDE
関数 $y=3x^2$ のグラフと x 軸について対称なグラフが点$(-2, m)$を通るとき，n の値を求めなさい。

$y=3x^2$ のグラフと x 軸について対称なグラフだから，$y=-3x^2$

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

$y=-12$

$m=-12$

17 BCDE
次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

平均の速さ　hakken.の法則

★平均の速さ…ある道のりを進んだときの平均の速さは，変化の割合に等しい。

$$平均の速さ=\frac{進んだ道のり}{かかった時間} \Rightarrow 変化の割合=\frac{yの増加量}{xの増加量}$$

例　ある物を落とすとき，落ち始めてから x 秒後に y m 落ちるとすると，およそ $y=2x^2$ という関係があるという。落ち始めてから 3 秒後から 5 秒後までの平均の速さを求めなさい。

［解き方］ 変化の割合を求めればいいから，$変化の割合=\frac{2\times5^2-2\times3^2}{5-3}=\frac{50-18}{2}=\frac{32}{2}=16$

［答］ 秒速 16m

18
BCDE
物を落とすとき，落ち始めてから x 秒間に落ちる距離を ym とすると，およそ $y=5x^2$ という関係がある。このとき，次の問いに答えなさい。

① 物が落ち始めてから 4 秒間ではおよそ何 m 落ちますか。

$y=5\times4^2$
$=5\times16$
$=80$

80m

② 320m の高さから物を落とすとき，地面に着くまでにおよそ何秒間かかりますか。

$320=5x^2$
$x^2=320\div5$
$x^2=64$
$x=\pm8$

8 秒間

③ 落下し始めてから 3 秒後までの平均の速さを求めなさい。

平均の速さ＝変化の割合＝**(0+3)×5＝15**

または $\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\dfrac{5\times3^2-0}{3-0}=15$

15m/秒

19
BCDE

自動車のブレーキがききはじめてから停止するまでの距離を，制動距離という。制動距離は自動車の速さの 2 乗に比例する。自動車の速さが時速 x km，制動距離 y m とするとき，$x=30$，$y=5$ となる。次の問いに答えなさい。

① y を x の式で表しなさい。

$y=ax^2$ に，$x=30$，$y=5$ を代入すると，$5=a\times30^2$

$5=900a$

$a=\frac{1}{180}$

よって，求める式は　$y=\frac{1}{180}x^2$

$y=\frac{1}{180}x^2$

② 時速 60 ㎞のときの制御距離を求めなさい。

$y=\frac{1}{180}x^2$ に $x=60$ を代入する。

$y=\frac{1}{180}\times60\times60=20$

20m

③ この自動車の制御距離が 45 m のとき，速さを求めなさい。

$y=\frac{1}{180}x^2$ に $y=45$ を代入する。$45=\frac{1}{180}x^2$

$8100=x^2$

$x=\pm90$

$x\geqq0$ だから $x=90$

時速 90km

20
CDE

周期が x 秒のふりこの長さを y m とすると，およそ $y=\frac{1}{4}x^2$ という関係がある。このとき，次の問いに答えなさい。

① 周期が 2 秒であるふりこを作るには，ふりこの長さを何 m にすればよいか求めなさい。

$y=\frac{1}{4}x^2$ に，$x=2$ を代入すると，$y=1$　　よって，

1m

② 長さが 9m であるふりこの周期は何秒になるか求めなさい。

$y=\frac{1}{4}x^2$ に，$y=9$ を代入すると，$x=\pm6$　　よって，

6 秒

21 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

図形の移動

hakken.の法則

例 図 I のように，正方形 ABCD と直角二等辺三角形 EFG が直線 ℓ 上にある。
正方形はそのままで，直角二等辺三角形を矢印の方向に，毎秒 2cm の速さで頂点 G が C に重なるまで移動する。
直角二等辺三角形 EFG が動き始めてから x 秒後に，重なっている部分の面積を y cm² とするとき，次の問いに答えなさい。

図 I

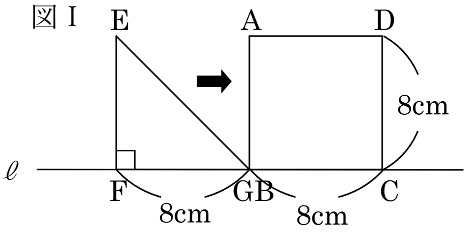
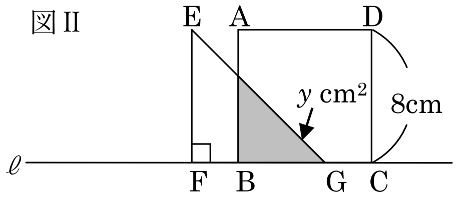


図 II



(1) x と y の関係を式で表しなさい。

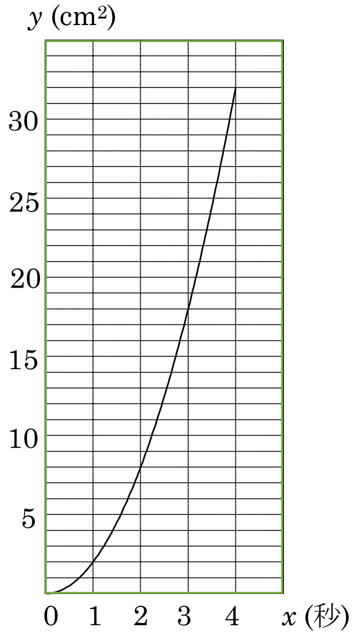
［解き方］ 重なってできる図形は，直角二等辺三角形

x の変域は $0 \leqq x \leqq 4$ よって， $y = 2x \times 2x \times \frac{1}{2}$

［答］ $y = 2x^2 \quad (0 \leqq x \leqq 4)$

(2) グラフをかきなさい。

グラフに表すと，右のようになる。



(3) 重なっている部分の面積が直角二等辺三角形 EFG の$\frac{1}{4}$になるのは何秒後か答えなさい。

直角二等辺三角形 EFG の面積の$\frac{1}{4}$は，

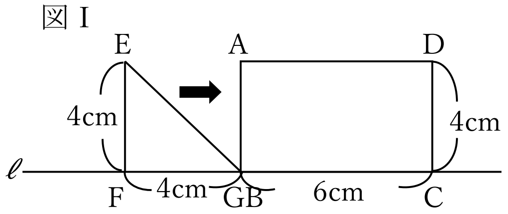
$8 \times 8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 8$ だから，$8 = 2x^2$

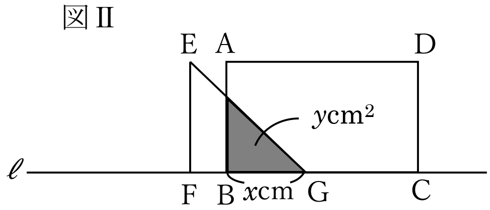
$4 = x^2$

$x = \pm 2$ 答えは正の数だから，$x = 2$ ［答］ 2 秒後

22
BCDE

次の図Ⅰのように，長方形ABCDと直角二等辺三角形EFGが直線ℓ上にある。長方形はそのままで，直角二等辺三角形を矢印の方向に，頂点GがCに重なるまで移動させる。図Ⅱのように，線分BGの長さをx cm，重なってできる部分の面積をy cm²とするとき，次の問いに答えなさい。

図Ⅰ


図Ⅱ


① 次の場合について，yをxの式で表しなさい。

(1) $0 \leqq x \leqq 4$

重なる部分は直角二等辺三角形になるので，

$y = x \times x \times \frac{1}{2}$ よって，

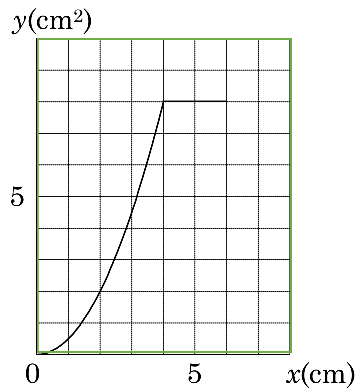
$$y = \frac{1}{2}x^2$$

(2) $4 \leqq x \leqq 6$

重なる部分は，面積が**8cm²**の直角二等辺三角形のまま変わらないので，

$$y = 8$$

② グラフに表しなさい。



23 BCDE 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

いろいろな関数 hakken.の法則

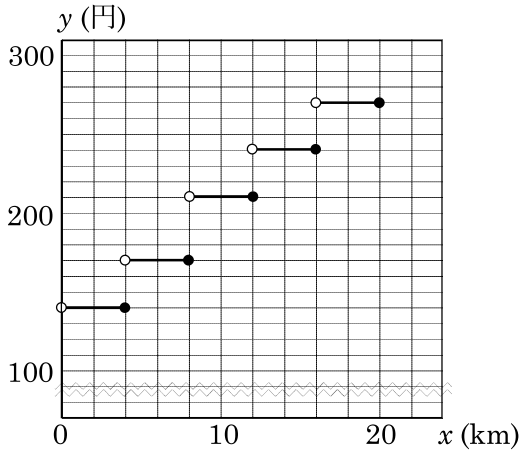
例 ある鉄道会社では，乗車距離と運賃の関係を 20km の範囲までは，下の表のように定めている。乗車距離が x kmのときの運賃を y 円とするとき，次の問いに答えなさい。

乗車距離	4km まで	8km まで	12km まで	16km まで	20km まで
運　賃	140 円	170 円	210 円	240 円	270 円

(1)　x=10のときの運賃を求めなさい。
［解き方］　表より，$8<x\leqq 12$ のとき，　y=210
［答］210 円

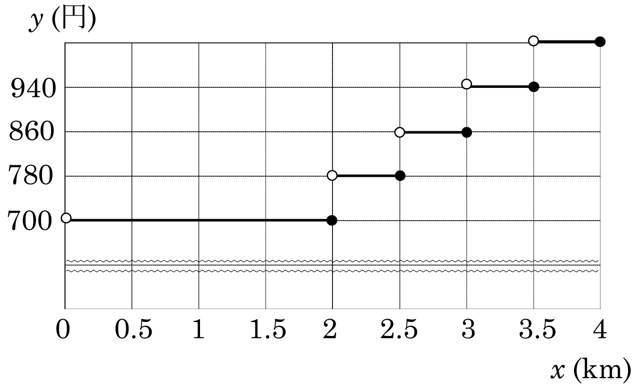
(2)　y=240 となる x の変域を求めなさい。
［解き方］　表より，$12<x\leqq 16$

(3)　x と y の関係をグラフに表しなさい。
［解き方］　表より，$0<x\leqq 4$ のとき　y=140
$4<x\leqq 8$ のとき　y=170
$8<x\leqq 12$ のとき　y=210
$12<x\leqq 16$ のとき　y=240
$16<x\leqq 20$ のとき　y=270
となり，グラフに表すと右のようになる。



※グラフの○印はその数を含まない。例 $0<x$　，$4<x$
　グラフの●印はその数を含む。　例 $x\leqq 4$　，$x\leqq 8$

24 BCDE 下のグラフは，あるタクシー会社のタクシーの走行距離と料金の関係を示したものである。最初の 2km までは 700 円，その後は 0.5km ごとに 80 円ずつ加算されていく。乗車距離が x km のときの料金を y 円とする。次の問いに答えなさい。



①　走行距離が 3.8km のときの料金を求めなさい。

表より，**$3.5<x\leqq 4$ のとき，**

940+80=1020　　**1020 円**

②　y=860 となる x の変域を求めなさい。

表より，　**$2.5<x\leqq 3$**

25 E

$y=2x^2$について，xの変域が$a \leqq x \leqq 2a+3$のとき，yの変域は$0 \leqq y \leqq 8$となった。このとき，定数aの値を求めなさい。

$y=8$ のとき $x=a\ ,\ 2a+3$

$(a\ ,8)$のとき

$8=2a^2$

$4=a^2$

$a^2=4$

$a=\pm 2$

$2 \leqq x \leqq 7,\ -2 \leqq x \leqq -1$ となるため

y の最小値が 0 であることから

$a=\pm 2$ は不適当

$(2a+3\ ,8)$のとき

$8=2(2a+3)^2$

$8=2(4a^2+12a+9)$

$8=8a^2+24a+18$

$8a^2+24a+10=0$

解の公式より $a=-\frac{1}{2},\ -\frac{5}{2}$

$-\frac{1}{2} \leqq x \leqq 2,\ -\frac{5}{2} \leqq x \leqq -2$ となるため

y の最小値が 0 であることから

$a=-\frac{5}{2}$は不適当

よって $a=-\frac{1}{2}$

$$a=-\frac{1}{2}$$

26 CDE

関数$y=x^2$で，xの値がaから$a+2$まで増加するときの変化の割合は，$y=4x+1$と同じになる。このとき，aの値を求めなさい。

$y=4x+1$ と変化の割合が同じになるから

$\frac{(a+2)^2-a^2}{(a+2)-a}=4$ が成り立つから，

$\frac{4a+4}{2}=4$

$2a+2=4$

$2a=4-2$

$2a=2$

$a=1$

$$a=1$$

27 xの変域が$-2 \leqq x \leqq 1$のときのyの変域をそれぞれ求めなさい。

BCDE ㋐ $y=-2x-1$ ㋑ $y=3x+1$ ㋒ $y=2x^2$ ㋓ $y=-x^2$

㋐ $x=-2$のとき $y=-2\times(-2)-1$ $y=3$
$x=1$のとき $y=-2\times1-1$ $y=-3$ よってyの変域は $-3 \leqq y \leqq 3$

㋑ $x=-2$のとき $y=3\times(-2)+1$ $y=-5$
$x=1$のとき $y=3\times1+1$ $y=4$ よってyの変域は $-5 \leqq y \leqq 4$

㋒，㋓は xの変域が0をまたいでいるので，求めるひとつの値は0になる。
絶対値の大きい方をxに代入する。

㋒ $y=2\times(-2)^2$ $y=8$ よってyの変域は $0 \leqq y \leqq 8$

㋓ $y=-(-2)^2$ $y=-4$ よってyの変域は $-4 \leqq y \leqq 0$

㋐ $-3 \leqq y \leqq 3$ ㋑ $-5 \leqq y \leqq 4$

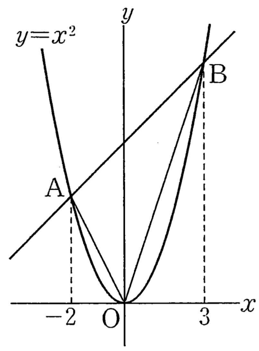
㋒ $0 \leqq y \leqq 8$ ㋓ $-4 \leqq y \leqq 0$

28 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

CDE

応用（１） hakken.の法則

例 右の図のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に，2 点 A，B がある。A，B の x 座標を，それぞれ-2，3 とするとき，次の問いに答えなさい。



(1)　2 点 A，B の座標を求めなさい。

［解き方］　$x=-2$，$x=3$ を $y=x^2$ に代入する。

A 座標　$x=-2$ のとき $y=(-2)^2=4$

B 座標　$x=3$ のとき $y=3^2=9$

［答］　A$(-2,\ 4)$，B$(3,\ 9)$

(2)　2 点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

［解き方］　直線ＡＢの式を，$y=mx+$n とおくと，点 A，B を通るから

$$\begin{cases} 4=-2m+n & \cdots① \\ 9=3m+n & \cdots② \end{cases}$$

①−②

$$\begin{array}{rr} & 4=-2m+n \\ -) & 9=\ \ 3m+n \\ \hline & -5=-5m \\ & m=1 \end{array}$$

$m=1$ を①に代入　　$4=-2+n$，$-n=-2-4$，$-n=-6$，$n=6$

$m=1$，$n=6$　を $y=mx+$n に代入すると $y=x+6$　　［答］　$y=x+6$

(3)　△OAB の面積を求めなさい。

[解き方]　直線 AB と y 軸の交点をＣとすると，

(2)より，Ｃ$(0,\ 6)$

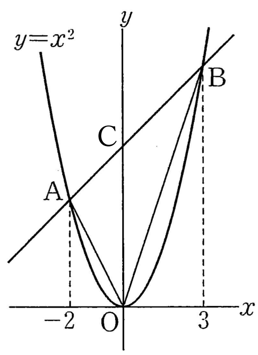
よって，△OAB＝△OAC＋△OBC

△OAC と△OBC の底辺を OC＝6 とする，

△OAC の高さは点 A の x 座標の絶対値＝2

△OBC の高さは点 B の x 座標の絶対値＝3

△OAB$=\dfrac{1}{2}\times6\times2+\dfrac{1}{2}\times6\times3=15$　　［答］　15

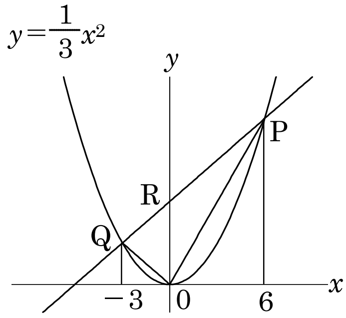


29
CDE

右の図のように，関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に，3 点 P，Q，R がある。

P，Q，R の x 座標は，それぞれ−3，0，6 とするとき，次の問いに答えなさい。

① 点 P の座標を求めなさい。



グラフより $x=6$

これを $y=\frac{1}{3}x^2$ に代入

$y=12$ 　　**(6 , 12)**

② 直線 PQ の式を求めなさい。

Q の座標を求めると，Q(−3，3)

$y=ax+b$ に(6，12), (−3，3)を代入し，　連立方程式を解くと，　$a=1$，$b=6$

よって，　　$y=x+6$

③ 点 R の座標を求めなさい。

$y=x+6$ の切片だから　　**(0 , 6)**

④ △PQO の面積を求めなさい

△PQO＝△RQO＋△PRO

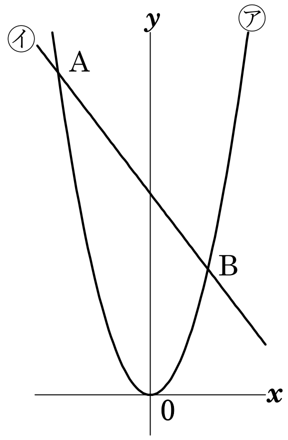
△RQO＝$6\times3\times\frac{1}{2}=9$

△PRO＝$6\times6\times\frac{1}{2}=18$

△PQO＝9＋18＝27　　**27**

30
CDE

右の図で $y=ax^2$…㋐と $y=-\frac{3}{4}x+10$…㋑のグラフが 2 点 A，B で交わっている。点 A の x 座標は−8 である。このとき次の問いに答えなさい。



① a の値を求めなさい。

$y=-\frac{3}{4}x+10$ に $x=-8$ を代入，$y=16$

点 A(−8，16)これを $y=ax^2$ に代入，$a=\frac{1}{4}$　　$\frac{1}{4}$

② 点 B の座標を求めなさい。

①より
$$\begin{cases} y=\frac{1}{4}x^2 & \cdots㋐ \\ y=-\frac{3}{4}x+10 & \cdots㋑ \end{cases}$$
これを解いて，$x=5$，-8

グラフより−8 は，適当でない。$x=5$ を㋐に代入，$y=\frac{25}{4}$　　$(5,\ \frac{25}{4})$

③ △OAB の面積を求めなさい。

㋑と y 軸との交点を R とする。R の y 座標は，10，△OAB＝△ARO＋△BRO

△ARO の底辺を RO＝10，高さは，A の x 座標＝−8，△ARO＝10×8÷2＝40

△BRO の底辺を RO＝10，高さは，B の x 座標＝5，　△ARO＝10×5÷2＝25

△OAB＝40＋25＝65　　65

④ ㋐のグラフ上の点 A と点 B の間に△PAB と△OAB の面積が等しくなるような点 P をとるとき，点 P の x 座標を求めなさい。

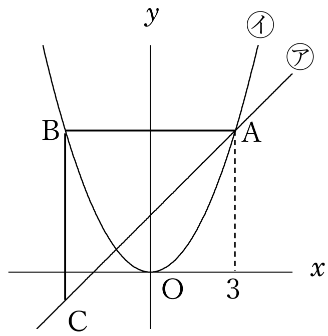
△OAB の底辺を AB としたとき高さを同じにすればよいので，点 P と点 O をつなぐ直線が $y=-\frac{3}{4}x+10$ と並行であればよいから，その直線は $y=-\frac{3}{4}x$　　つまり

$y=-\frac{3}{4}x$ と $y=\frac{1}{4}x^2$ の交点が点 P の座標となる。$\frac{1}{4}x^2=-\frac{3}{4}x$，$x^2+3x=0$

$x(x+3)=0$，$x=0$，-3，$x=0$ は点 O なのでそれ以外の座標が適当であるから $x=-3$

$x=-3$

31
CDE
右の図において，直線㋐は関数 $y=x+2$ のグラフであり，曲線㋑は関数 $y=ax^2$ のグラフである。点Aは直線㋐と曲線㋑との交点で，その x 座標は3である。点Bは曲線㋑上の点で，線分ABは x 軸と平行である。また，点Cは直線㋐上の点で，線分BCは y 軸と平行である。原点をOとするとき，次の問いに答えなさい。



① 曲線㋑の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

点Aは x 座標は3だから，$y=x+2$ に $x=3$ を代入
$y=3+2=5$，点Aの座標は，(3，5)

曲線㋑の式 $y=ax^2$ に代入して $5=9a$ 　 $a=\frac{5}{9}$

$$a=\frac{5}{9}$$

② 線分BC上に点Eをとり，△ABEと△ACEの面積が等しくなるようにする。このとき，直線AEの式を $y=mx+n$ として，m，n の値を求めなさい。

線分ABが x 軸と平行なので，点Bの座標は，(−3，5)
線分BCが y 軸と平行なので，点Cの座標は，(−3，−1)
△ABEと△ACEの高さをABとすると，点Eは線分BCの中点なので，(−3，2)
よって直線AEは(3，5)，(−3，2)を通る直線となる。

$$\begin{cases} 5=3m+n & \cdots(1) \\ 2=-3m+n & \cdots(2) \end{cases}$$

(1)+(2)　 $7=2n$，$n=\frac{7}{2}$ 　これを(1)に代入

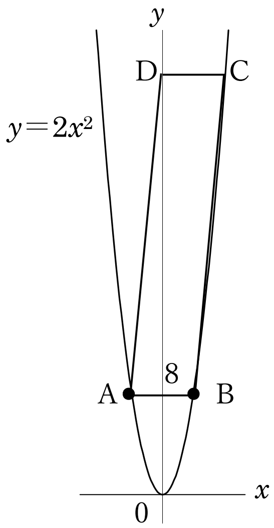
$5=3m+\frac{7}{2}$，$3m=\frac{10}{2}-\frac{7}{2}$，$3m=\frac{3}{2}$，$m=\frac{1}{2}$

$$m=\frac{1}{2},\ n=\frac{7}{2}$$

32

DE

右の図のように，関数 $y=2x^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，それらの y 座標はともに 8 である。あとの問いに答えなさい。



① 関数 $y=2x^2$ のグラフ上に点 C，y 軸上に点 D をとり，平行四辺形 ABCD をつくる。点 C の座標を求めなさい。

A,B の x 座標は，y 座標が 8 だから，
$y=2x^2$ に $y=8$ を代入して，$8=2x^2$，$4=x^2$，$x=\pm2$
A,B の座標は，A$(-2, 8)$，B$(2, 8)$，
したがって AB 間が 4，CD 間も 4 になるから，
点 C の x 座標は 4　　$y=2\times4^2=2\times16=32$

(4，32)

② 直線 AD と関数のグラフとの点 A 以外の交点を E とする。点 E の座標を求めなさい。

直線 AD は $y=12x+32$ なので，

$$12x+32=2x^2$$
$$2x^2-12x-32=0$$
$$x^2-6x-16=0$$
$$(x-8)(x+2)=0$$
$$x=-2,\ 8$$

点 A 以外の座標なので $x=8$

$y=2\times8^2=2\times64=128$

(8，128)

③ 平行四辺形 ABCD と四角形 ABCE の面積の比を求めなさい。

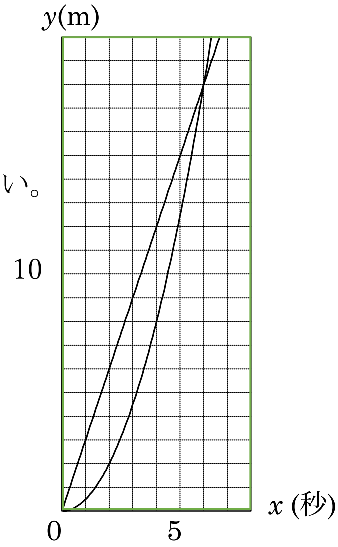
平行四辺形 ABCD の面積は $4\times24=96$
四角形 ABCE の面積は $4\times24+4\times96\div2=96+192=288$
$96:288=1:3$

1：3

hakken.

33
DE

A くんはある坂でボールを転がした。ボールが，転がり始めてから x 秒間に進む道のりを y とすると，$0≦x≦6$ のとき，y は x の 2 乗に比例し，2 秒間に進んだ道のりは 2m であった。
次の問いに答えなさい。



① $0≦x≦6$ のときの x と y の関係を式に表し、グラフをかきなさい。

2 秒間に進んだ道のりは 2m だから，
求める式は，$y=ax^2$ に，$x=2$，$y=2$ を代入

$2=4a$　　$a=\frac{1}{2}$　　　　$y=\frac{1}{2}x^2$

② ボールが転がってから 6 秒間に進んだ道のりを求めなさい。

$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=6$ を代入すると，$y=18$　　　　18m

③ A くんは、ボールが坂を転がり始めたと同時に，坂を下り始めた。A くんの速さを秒速 3m すると，A くんが坂をおり始めてから何秒後にボールに追いつかれるか。
また、それをグラフにかきなさい。

$y=ax$ より，A くんの進む道のりは，$y=3x$　$\begin{cases} y=3x \\ y=\frac{1}{2}x^2 \end{cases}$ の連立方程式を解くと

$3x=\frac{1}{2}x^2$　　$x=6$　　　　6 秒後