教科書うしろの
応用問題

3年　数学　教科書（P. 86～113, $\overbrace{224 \cdot 229}$）

4章　関数 $y = ax^2$ 答（プリントNo. 32～41）

↓
$\underbrace{39 \sim 41}$
応用問題 解説

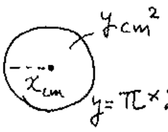
3年　教科書No.32 (P.89〜91)

P.89

1 (1)

$y=x^2$

(2)



$y=\pi\times x\times x$

$y=\pi x^2$

円周率 πは、3.14のかわりだから、文字xより、必ず前

P.90

2 (1) $y=ax^2$に　(48, 4)

$x=4$　$y=48$を代入し

$48=a\times 4^2$ ← $4^2=16$

$16a=48$

$a=\frac{\cancel{48}^{\,3}}{\cancel{16}_{\,1}}$　　$\frac{\cancel{48}\ \cancel{12}^{\,3}}{\cancel{16}\ \cancel{4}_{\,1}}$

いきなりでも　こまかくても OK

まちがえなく、やりやすいように!!

よって $y=3x^2$

(2) $y=ax^2$に代入し　(72, -3)

$72=a\times(-3)^2$ (9)

$9a=72$

$a=\frac{\cancel{72}^{\,8}}{\cancel{9}}$

よって $y=8x^2$

練習問題

$x^2=\square$

$x=\pm\sqrt{\square}$

どんどん使おう!!

① $y=2x^2$で、$y=18$を代入し

$18=2x^2$

$9\ \frac{\cancel{18}}{\cancel{2}}=x^2$

$\pm\sqrt{9}=x$

$\pm 3=x$

xは正の数だから

$x=3$

よって 3秒

← 左のように x^2を右にのこしてもいいし、右のように両辺をいれかえてもいい。↗

$18=2x^2$

$2x^2=18$

$x^2=\frac{\cancel{18}^{\,9}}{\cancel{2}}$

$x^2=9$

$x=\pm\sqrt{9}$

$x=\pm 3$

見やすいように右のようにかくようにする

② (1) $y=ax^2$に $x=2, y=-8$を代入し　(-8, 2)

$-8=a\times 2^2$

$4a=-8$

$a=\frac{\cancel{-8}^{\,2}}{\cancel{4}}$

→ $a=-2$

よって $y=-2x^2$

(2) $y=-2x^2$に$x=5$を代入し

$y=-2\times 5^2$

$=-2\times 25$

→ $y=-50$

よって $y=-50$

③ まず $y=ax^2$のaを求める。

⊙ $x=0.5$　$y=1$ を代入すると $0.5^2=0.25$が でてくるので、計算しづらい。$\left(\frac{1}{2}\right)^2$ とすれば、いい。

⊙ $x=2$　$y=16$を代入し ← こっちの方が計算しやすい

$16=a\times 2^2$

$4a=16$

$a=4$

$y=4x^2$とわかったので

• $x=-3$を代入し

$y=4\times(-3)^2$

$=4\times 9$

$=36$

• $x=1$を代入し

$y=4\times 1^2$

$=4$

• $y=100$を代入し

$100=4x^2$

$4x^2=100$

$x^2=\frac{\cancel{100}^{\,25}}{\cancel{4}}$

$x=\pm\sqrt{25}$

$=\pm 5$

空欄は2より大きいので $x=5$

よって

$x=-3$のとき　$y=36$

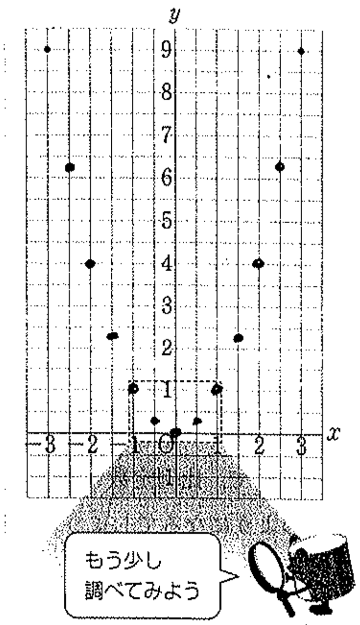
$x=1$のとき　$y=4$

$y=100$のとき　$x=5$

P.91

1

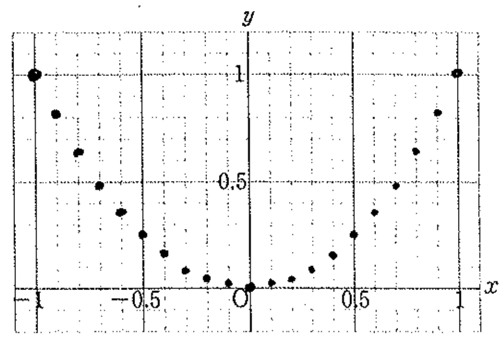
x →	y ($=x^2$)
-3 →	9
-2.5 →	6.25
-2 →	4
-1.5 →	2.25
-1 →	1
-0.5 →	0.25
0 →	0
0.5 →	0.25
1 →	1
1.5 →	2.25
2 →	4
2.5 →	6.25
3 →	9



2

x	y ($=x^2$)
-1 →	1
-0.9 →	0.81
-0.8 →	0.64
-0.7 →	0.49
-0.6 →	0.36
-0.5 →	0.25
-0.4 →	0.16
-0.3 →	0.09
-0.2 →	0.04
-0.1 →	0.01
0 →	0
0.1 →	0.01
0.2 →	0.04
0.3 →	0.09
0.4 →	0.16
0.5 →	0.25
0.6 →	0.36

x	y
0.7 →	0.49
0.8 →	0.64
0.9 →	0.81
1 →	1



3年　教科書　No.33（P.95〜101）

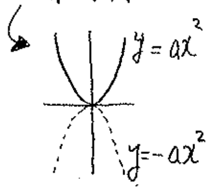
P.95

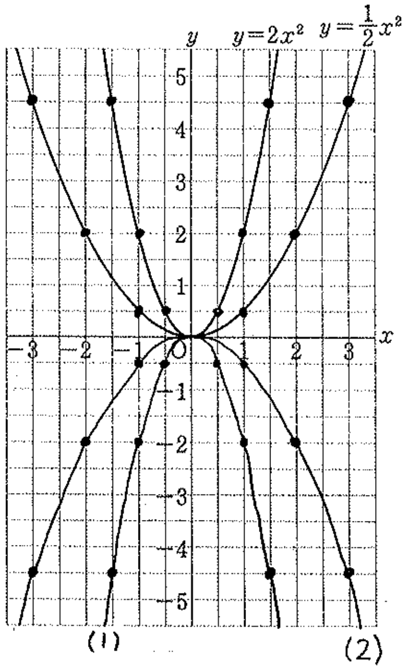
$\boxed{4}$

(1) $y=-2x^2$のグラフは

$y=2x^2$のグラフと

線対称だから





ポイント!

- 通る点に●印をうつ
- ゆっくり●点をむすぶ
- 定規でひかず、少しくらいのゆがみは、気にしない。
- グラフの式や番号も忘れずにかく。

(2) $y=-\frac{1}{2}x^2$のグラフは $y=\frac{1}{2}x^2$のグラフをもとにして、かく。

P.101

$\boxed{1}$ (1) $-1 \leqq x \leqq 2$

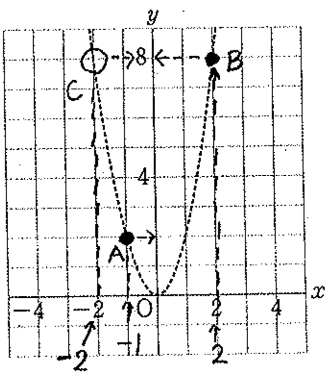
グラフは右の●点AからBまで。この範囲で

yの最小値は0

yの最大値は8

よって

$0 \leqq y \leqq 8$



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

グラフは、右の○点Cから●点Aまで。

この範囲で yの最小値は、$x=-1$のとき $y=2$

yの最大値は、$x=-2$のとき $y=8$

よって

$2 \leqq y \leqq 8$

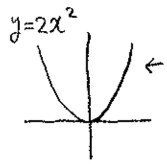
変域を求める問題のポイント

てきとうにグラフの形をかき、最大・最小の点をつかむ

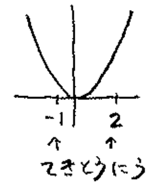
右上へ

$\boxed{1}$を考えるとしたら…

- $y=2x^2$のグラフ
  → aが正だから、上に開く　ポイント1
  ($a>0$)



← てきとう 何となく 左右対称に!

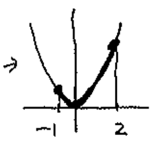


てきとうにうつ

$-1 \leqq x \leqq 2$ としたら

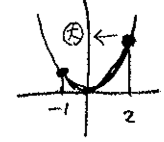
← x軸の-1と2のところに印をうつ

2の方が、-1より原点から、はなれていさえすればOK。何となく遠ければOK!



グラフがいい加減でも気にしない!!

← -1と2から上に線をひきグラフ上にくっきり●をうち、●と●の間のグラフの線を何となく太くし、強調する（自分で意識するために）



← グラフを見れば、最小値は原点0

最大値は、$x=2$のときだから

$y=2x^2$に代入し、$y=2\times2^2=8$

$y=8$とわかる!

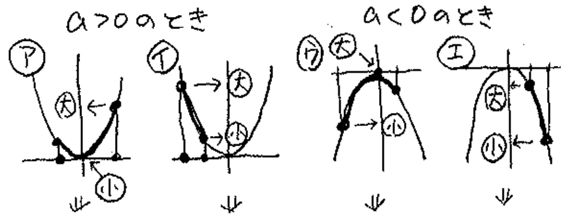
⇓

$0 \leqq y \leqq 8$

もちろん、かかなくてもイメージをつかめれば、いきなり計算OK!!

$y=ax^2$で

$a>0$のとき　　$a<0$のとき



⇓

$0 \leqq y \leqq$ 大　　小 $\leqq y \leqq$ 大　　小 $\leqq y \leqq 0$　　小 $\leqq y \leqq$ 大

グラフが、上に開くか、下に開くか?

xの変域が、0をふくむか、ふくまないか?

（ア ウ）　（イ エ）

うっかりミスしないように!

何となくグラフの形をかくと安心!!

3年　教科書　No.34（P.101〜103）

P.101

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

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

グラフをみると y の

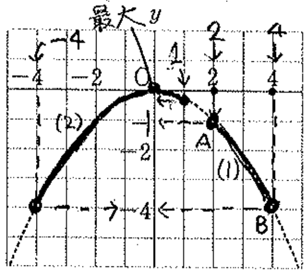
最小値は、$x=4$ のとき

● 点Bの $y=-4$

最大値は、$x=2$ のとき

● 点Aの $y=-1$

よって $-4 \leqq y \leqq -1$



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

最小値は、$x=-4$ のとき $y=-4$

最大値は、$x=0$ のとき $y=0$

$-4 \leqq y \leqq 0$

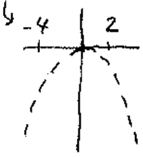
テストでは、グラフがあらかじめ書いてあることは、ありえない…

$\boxed{問}$ $y=-\frac{1}{4}x^2$ の関数で、x の変域が $-4 \leqq x \leqq 2$ のとき、y の変域を求めなさい。

$\boxed{解}$ ㋐ グラフの形は、$a=-\frac{1}{4}$ だから下に開く。

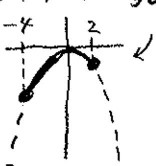
まず点線

㋑ $-4 \leqq x \leqq 2$ だから、x 軸にてきとうに -4 と 2 をとり、



㋒ グラフ上に線をおろし ● をうつ。

㋓ ● から ● までが考えるべきグラフの範囲だから、少し太くする。

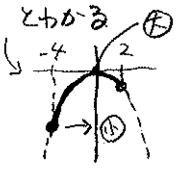


㋔ グラフを見ると

$x=-4$ のときが y の最小値

$x=0$ のとき（原点）が y の最大値 0

とわかる



㋕ $y=-\frac{1}{4}x^2$ に $x=-4$ を代入し計算する。

$y=-\frac{1}{4}\times(-4)^2$ ← 16

$=-\frac{1}{\cancel{4}}\times \cancel{16}^{4}$

$y=-4$ y の最小値

㋖ y の変域が求まる。

ゴール

$\boxed{-4 \leqq y \leqq 0}$

まちがえのパターン　最大値は $x=2$ のときでない

$-4 \leqq y \leqq -1$ とか $0 \leqq y \leqq -4$ ← うっかりミス

P.103 $\boxed{y=ax^2\text{の変化の割合のスーパー簡単な求め方}}$

○例えば

- $y=2x^2$ で、x が 1 から 3 まで増加するとき

変化の割合 $=2\times(1+3)=8$ ←答

- $y=-\frac{3}{2}x^2$ で、x が -4 から -2 まで増加するとき

変化の割合 $=-\frac{3}{2}\times(-4-2)=-9$

$\frac{3}{2}\times(-\cancel{6}^{3})$

☆ なぜか…

$y=ax^2$ で x が m から n に変化するとする

x	m	n
y	am^2	an^2

変化の割合 $=\frac{an^2-am^2}{n-m}=\frac{a(n^2-m^2)}{n-m}$

$=\frac{a(n+m)\cancel{(n-m)}}{\cancel{n-m}}$ ← 約分

$=a(n+m)$

という理由で、

$\boxed{変化の割合 = a(m+n)}$ ← ぜったい便利!!

これを使おう!!

$\boxed{1}$ $y=2x^2$ について

(1) 1から4まで

変化の割合 $=2\times(1+4)$

$=10$

10

(2) -4 から -1 まで

変化の割合 $=2\times(-4-1)$

$=-10$

-10

★ていねいに求めても、もちろんOK

(1) 1から4まで

x	1	4
y	2	32 ← 2×4^2

2×1^2

変化の割合 $=\frac{32-2}{4-1}$

$=\frac{30}{3}$

$=10$

(2) -4 から -1 まで

x	-4	-1
y	32	2 ← $2\times(-1)^2$

$2\times(-4)^2$

変化の割合 $=\frac{2-32}{-1-(-4)}$

$=\frac{-30}{3}$

$=-10$

計算も、大変だし、符号ミスもしやすいかも…

$\boxed{2}$ $y=-x^2$ について

(1) 1から3まで

変化の割合 $=-1\times(1+3)$

$=-4$

-4

(2) -4 から -2 まで

変化の割合 $=-1\times(-4-2)$

$=6$

6

3年　教科書　No.35 (P.104〜109)

P.104
$\boxed{3}$

平均の速さ ⇒ 変化の割合と同じ
↳ $\dfrac{\text{きょりの増加量}}{\text{時間の増加量}}$　$a(m+n)$!!

$y=2x^2$ という関係のある x秒と ym について

(1) 1秒後から2秒後まで

平均の速さ $=2\times(1+2)$
$=6$

秒速6m (6m/秒)

(2) 3秒後から5秒後まで

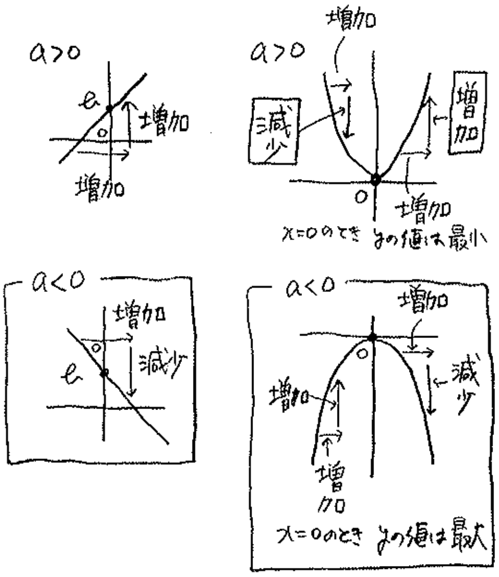
平均の速さ $=2\times(3+5)$
$=16$

秒速16m (16m/秒)

P.105

	$y=ax+b$	$y=ax^2$
グラフの形	$\boxed{直線}$	$\boxed{放物線}$

yの値の増減



変化の割合　一定で $\boxed{a}$ に等しい　　一定ではない

P.107
制動距離　時速 $x$km のとき制動距離 ym
$y=0.006x^2$

x	20	30	40	50	60
y	2.4	5.4	9.6	15.0	21.6

30km/時と40km/時の差
$9.6-5.4=4.2 \leftarrow 0.006\times(30+40)$

50km/時と60km/時の差
$21.6-15.0=6.6 \leftarrow 0.006\times(50+60)$

制動距離の差 ⇐ 変化の割合

$\boxed{1}$ 周期 x秒のふりこの長さ ym について
およそ $y=\frac{1}{4}x^2$ という関係があるから
$x=1$ となるのは、$y=\frac{1}{4}\times1^2=\frac{1}{4}$　よって $\frac{1}{4}$m

$\boxed{2}$ (1) $y=\frac{1}{4}x^2$ で
$y=1$ のときだから

$\frac{1}{4}x^2=1$
×4 ↓ $x^2=4$
$x=\pm\sqrt{4}$
$=\pm2$

$x>0$ だから $x=2$
(正の数)

よって 2秒

(2) $y=\frac{1}{4}x^2$ で
$y=4$ だから

$\frac{1}{4}x^2=4$
×4 ↓ $x^2=16$
$x=\pm\sqrt{16}$
$=\pm4$

$x>0$ だから $x=4$

よって 4秒

P.108
レンタサイクルの料金

①

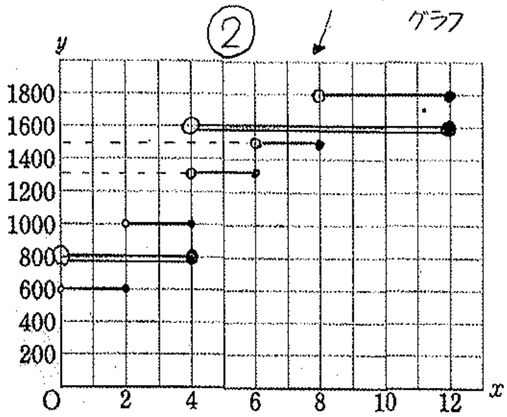
$\boxed{2}<x\leqq\boxed{4}$ のとき $y=1000$

$\boxed{4}<x\leqq\boxed{6}$ のとき $y=1300$

$6<x\leqq8$ のとき $y=\boxed{1500}$

②

グラフ中の○━● は ④の問いのB店のグラフ



③ 3時間10分後は、$2<x\leqq4$ のときだから　1000円

④ 上のグラフ中に、B店のグラフを ○━● で示した。
A店で借りた方が安くなるのは、

2時間以下 と 4時間をこえて8時間以下

「以下」は「まで」でもOK
P108の表も「まで」

(「4時間から」としては、×
ちょうど4時間のときは、Aは1000円
Bは800円)

P.109

同じ割合でいれるから、入る部分の面積が同じなら
高さが増える割合も同じ(一定)

面積が増えれば、高さが増える割合は小さくなる(一定)

水そうは、階段状になっているので、1段目、2段目、3段目のところで、水面の高さの増え方が、小さくなる。
↳ 直線状で、傾きが3段階小さくなるグラフになるから
カ のグラフ

3年　教科書　No.36（P.110〜111）

P.110　4章の基本のたしかめ

1　$y=ax^2$ に $x=3$, $y=-18$ を代入し

$-18=a\times 3^2$

$9a=-18$

$a=\dfrac{-18}{9}$

$a=-2$

よって　$y=-2x^2$

2　$y=5x^2$のグラフは、$\boxed{上}$に開き、軸は$\boxed{y軸}$

頂点は $\boxed{原点}$ である 放物線になる。

3　$y=x^2$ のグラフは、

$x=1$のとき $y=1$

$x=-1$のとき $y=1$

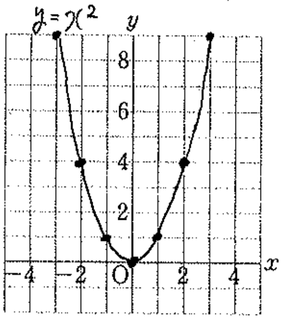
$x=2$のとき $y=2^2=4$

$x=-2$のとき $y=(-2)^2=4$

$x=3$のとき $y=3^2=9$

$x=-3$のとき $y=9$

と原点を通る。



4　$y=\frac{1}{2}x^2$について

$-2\leqq x\leqq 1$のグラフは、

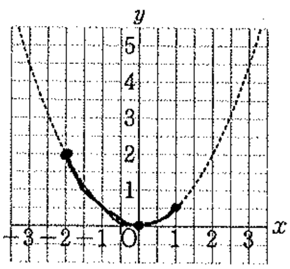
右の実線のグラフとなる。yの最小値は、

$x=0$のとき $y=0$

yの最大値は、

$x=-2$のとき $y=2$

よって　$0\leqq y\leqq 2$



5　$y=3x^2$について

(1) xが1から3まで増加するとき

変化の割合 $=3\times(1+3)$

$=12$

よって　12

(2) xが-3から-1まで増加するとき

変化の割合 $=3\times(-3-1)$

$=-12$

よって　-12

〈ていねいに計算すると〉

x	1	3
y	3	27

だから

変割 $=\dfrac{27-3}{3-1}=\dfrac{24}{2}=12$

↑

「変化の割合」を表す

x	-3	-1
y	27	3

だから

変割 $=\dfrac{3-27}{-1-(-3)}$

$=\dfrac{-24}{2}=-12$

P.111　4章の章末問題

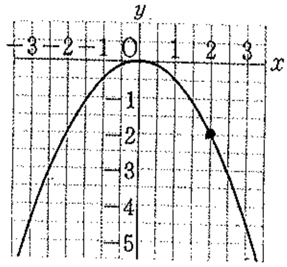
① (1) $y=ax^2$に ●印の座標$(2,-2)$を代入し、

$-2=a\times 2^2$

$4a=-2$

$a=\dfrac{-2}{4}$

よって　$a=-\dfrac{1}{2}$



(2) $y=-\frac{1}{2}x^2$に $x=\frac{3}{2}$を代入し、

$y=-\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{3}{2}\right)^2$

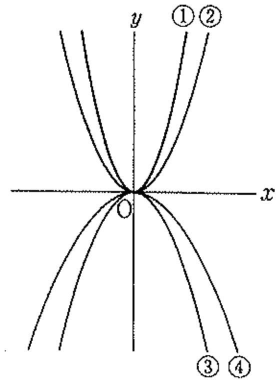
$y=-\dfrac{1}{2}\times\dfrac{9}{4}$

$=-\dfrac{9}{8}$

よって　$y=-\dfrac{9}{8}$

②

- ①②は、上に開いているから、$a>0$（正の数）
- ③④は、$a<0$（負の数）
- ①より②の方が開き方が大きいから、aの値は、小さい。
- ③より④の方が開き方が大きいから、aの絶対値は、小さい。



よって、

$\boxed{\begin{array}{l} ①は\ y=2x^2 \\ ②は\ y=x^2 \\ ③は\ y=-x^2 \\ ④は\ y=-\frac{1}{2}x^2 \end{array}}$

aは小さい

← ①の$a=2$、②の$a=1$

← ③のaの絶対値$=1$

④の　〃　$=\dfrac{1}{2}$

③　yがxの2乗に比例するから $y=ax^2$とする。xが2から4まで増加するとき、変化の割合が3ということは、

$a\times(2+4)=3$ と考えられる。

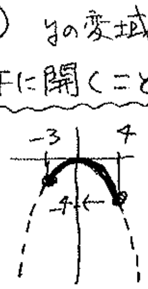
$6a=3$

$a=\dfrac{3}{6}=\dfrac{1}{2}$

よって　$y=\dfrac{1}{2}x^2$

④　yの変域が $-4\leqq y\leqq 0$だから、グラフは下に開くことがわかる。下に開くグラフをかき、

これが大切



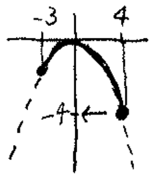
てきとう→

x軸の-3と4に印をつけ、グラフに線をおろし、●点をつける。左のように太線をひくと、$x=4$のとき、yの最小値-4となることがわかる。

次のページにつづく

P.111　　章末問題つづき

④



yの変域が

$-4 \leqq y \leqq 0$ だから

$x=4$のとき 最小　　$x=0$のとき 最大

$y=ax^2$に $x=4$, $y=-4$を代入し

$-4=a \times 4^2$

$16a=-4$

$a=\frac{-4}{16}$

$a=-\frac{1}{4}$

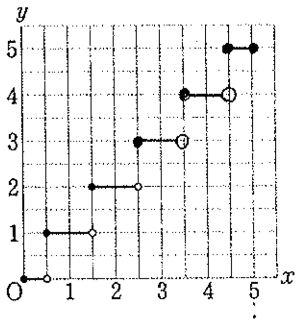
みおとさない!

よって $a=-\frac{1}{4}$

⑤

0≦x≦5 の数x について だから、$x=5$ もグラフで図示することが大切。

$x=5$が、ふくむ場合の ● になる。



もしも… $0 \leqq x < 5$ という変域なら、$x=5$のところは、ふくまない場合の ○になる。

たとえば、$y=3$ となるのは、xの変域が $2.5 \leqq x < 3.5$ となる。

P.112

定数は 1

$y=ax^2$のときの "a"とは、ちがう。

⑥ • $y=x^2$について、xが aから$a+2$ に増加するときの変化の割合は、

$1 \times (a+a+2)$ だから

$2a+2$ －①

• 一次関数 $y=6x-1$ については、変化の割合は、いつも一定で、この式では、6 －②

よって ①と②が等しいから

$2a+2=6$

$2a=4$ ← 6－2

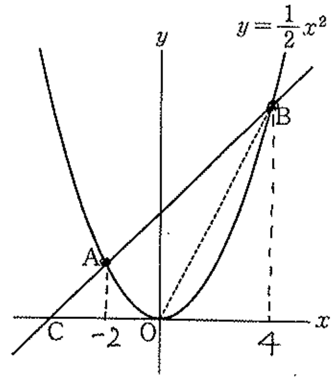
$a=\frac{4}{2}$

よって $a=2$

入試に必ずでるグラフの問題

$y=ax+b$ や $y=ax^2$ の 式に 通る点の座標 (□, △) や、わかっている 一方の座標 $x=$□ や $y=$△ を 代入する ことが、問題を解く第1の入口

⑦ グラフのx軸上に 点A, Bから 点線を おろし、－2と4とかく。



(1) Aについて

$y=\frac{1}{2}x^2$に$x=-2$を代入

$y=\frac{1}{2} \times (-2)^2$

$-2 \times -2=4$

$=\frac{1}{2} \times 4^2$

$y=2$

よって A(－2, 2)

Bについて、同じように式に $x=4$を代入し

$y=\frac{1}{2} \times 4^2$

$=\frac{1}{2} \times 16^8$

$=8$　よって B(4, 8)

(2) A(－2, 2) B(4, 8)を 通る直線の式は、一次関数だから $y=ax+b$ として

A(－2, 2)を代入すると　$2=-2a+b$ －①

B(4, 8)　〃　$8=4a+b$ －②

$-6=-6a$

$-6a=-6$

$a=\frac{-6}{-6}$

$a=1$

①に $a=1$を代入し

$2=-2 \times 1+b$

$-2+b=2$

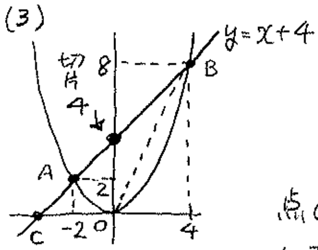
$b=2+2$

$b=4$

$(a, b)=(1, 4)$ だから 直線の式は

$y=x+4$

(3)



△BCOの面積を求めるためには、点Cの座標を計算で求める。

点Cは、$y=x+4$のグラフ上にあり、y座標が0だから

$y=x+4$ に $y=0$を代入し

$0=x+4$

$x+4=0$

$x=-4$

点C(－4, 0)とわかったから、CO＝4

△BCOの高さは、点Bのy座標の8だから

$\triangle BCO=\frac{4 \times 8}{2}=16$

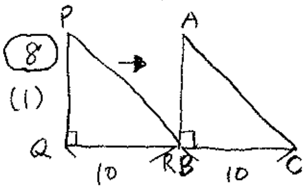
よって 16 ← 目盛に単位がないから、面積の単位も、なし

3年　教科書　No.38（P.112～113）

P.112　章末問題つづき

(8)

(1)

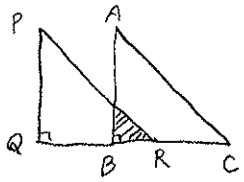


RとBが重なったときが

$x=0$

重なった面積yも

$y=0$

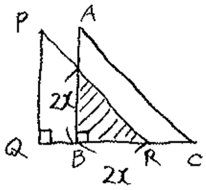


たとえば $x=2$ のときは、

△PQRは毎秒2cmの速さで動くから

BR＝4

このとき重なった部分も直角二等辺三角形となるから　$y=\frac{4\times 4}{2}=8$ (cm²)



x秒後は、$BR=2x$ と表せるから、底辺も高さも $2x$ の三角形の面積yは

$y=\frac{2x\times 2x}{2}$

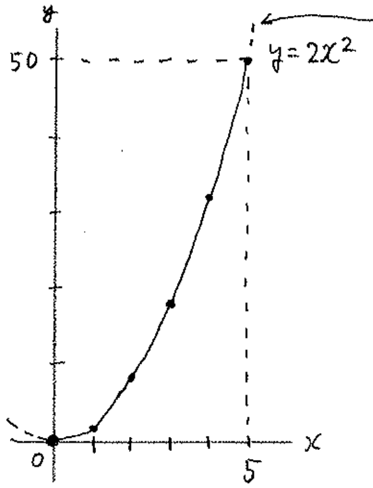
$y=2x^2$ と表せる。

BC＝10cm だから RがCと重なるのは、$10\div 2=5$ で 5秒後だから、xの変域は、

$0\leqq x\leqq 5$

よって　$y=2x^2$　$(0\leqq x\leqq 5)$

(2)



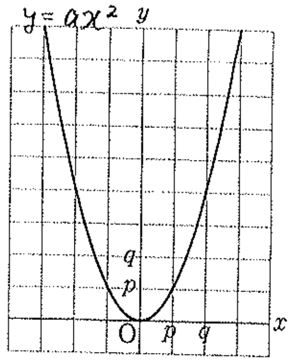
変域以外の部分は、点線をかいても、かかなくてもOK

(3)　$y=2x^2$ で $x=5$ のとき

$y=2\times 5^2$

$y=50$ だから　$0\leqq y\leqq 50$

P.113　目もりのとり方とグラフ



1. $p=1$ のとき

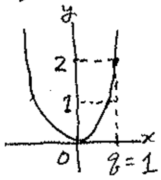
$y=ax^2$ で、グラフは点(1, 1)を通るから

$x=1$, $y=1$ を代入し

$1=a\times 1^2$

$a=1$　　よって $y=x^2$ のグラフ

2. $q=1$ のとき



グラフは、点(1, 2)を通るから

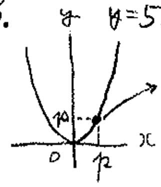
（または $q=1$ とすると $p=\frac{1}{2}$ だから点$(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$）

$y=ax^2$ に代入し

$2=a\times 1^2$

$a=2$　　よって $y=2x^2$ のグラフ

3. $y=5x^2$



点(p, p)を通るから、$y=5x^2$ に点(p, p)を代入し

$p=5p^2$

$5p^2=p$

$5p^2-p=0$

$p(5p-1)=0$

$p=0$ または $5p-1=0$ で

$p=0$ だとグラフにならないので、$p=0$ は、ありえない。

$5p-1=0$ より

$5p=1$

$p=\frac{1}{5}$

期末テスト・実力テスト(岡学)・入試にでるのは、教科書 P.224 の $\boxed{59}$ $\boxed{60}$ や P.229 の $\boxed{79}$ のような問題をはじめ、

◎ $y=ax+b$ の直線と $y=ax^2$ のグラフがまざった問題

◎ 変化の割合が問題に関係するもの

◎ グラフの中の 正方形や平行四辺形、直角三角形、台形などに目をつけるもの

◎ グラフの中にできる図形の面積を二等分するような直線の式をもとめるもの

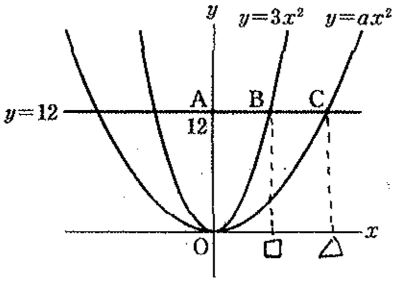
など、いろいろある。

3年 教科書 No.39 (P.224)

P.224

$\boxed{59}$

(1) $y=12$の直線上にあるから、点A,B,Cは、y座標がすべて$y=12$



(A(0,12)
B(□,12), C(△,12))

わからないので□

点Bは、$y=3x^2$ 上の点でもあるから、B(□,12) を $y=3x^2$に代入 ← $\boxed{\text{グラフ上の点の座標は、式に代入する}}$

$12=3\times\square^2$

$3\square^2=12$

$\square^2=\frac{\cancel{12}^{\,4}}{\cancel{3}}$

$\square=\pm\sqrt{4}$

$\square=\pm 2$

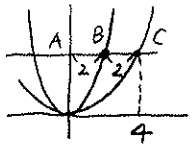
$\square>0$ だから

$\square=2$

よって点B(2,12)

(2) B(2,12)とわかったから、AB=2

AB=BCだから AC=4となり、C(4,12)



とわかる。これが$y=ax^2$のグラフ上だから代入し、

$12=a\times 4^2$

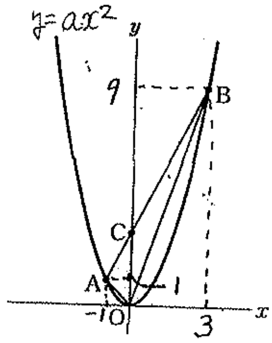
$16a=12$

$a=\frac{\cancel{12}^{\,3}}{\cancel{16}_{\,4}}$

よって $a=\frac{3}{4}$

$\boxed{60}$

(1) $y=ax^2$のグラフ上に点B(3,9)があるから式に代入し、



$9=a\times 3^2$

$9a=9$

$a=\frac{\cancel{9}^{\,1}}{\cancel{9}_{\,1}}$

よって $a=1$

(2) 点Cは、2点A(-1,1),B(3,9)の直線の切片である。

$y=ax+b$に代入し

$1=-a+b$ …①

$-)\ 9=3a+b$ …②

$-8=-4a$

$-4a=-8$

$a=\frac{\cancel{-8}^{\,2}}{\cancel{-4}}=2$

①に$a=2$を代入し

$1=-2+b$

$-2+b=1$

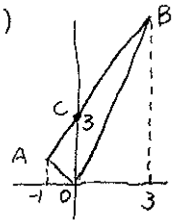
$b=3$

$(a,b)=(2,3)$

$y=2x+3$ とわかったので

C(0,3)

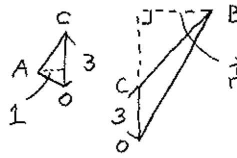
(3)



(2)でC(0,3)とわかった。

△OAB

=△OAC+△OBC



高さ3 だから

よって △OABの面積は

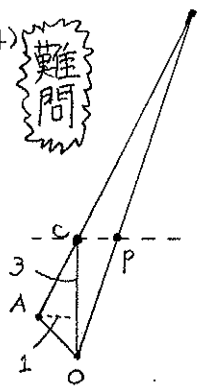
$=\frac{3\times1}{2}+\frac{3\times3}{2}=\frac{3}{2}+\frac{9}{2}$

$=\frac{\cancel{12}^{\,6}}{\cancel{2}}=6$

6

(単位はつけない)

(4) 難問



$\boxed{\text{考え方 その1}}$

Cを通る直線とOBの交点をPとする。CPによって△OABの面積が2等分されるということは、△OAB=6だったから、左図で△CPB=3となる。また、四角形CAOP=3となる。

ここで △AOCの面積は、(3)で求めたように $\frac{3\times1}{2}=\frac{3}{2}$ だから

$△COP=3-\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$ となることが、わかる。

ということは、△COPの底辺は3だから、高さが $\frac{3\times\text{高さ}}{2}=\frac{3}{2}$ より 高さ=1とわかる。

ということは、点Pのx座標=1ということだから、OBの式を求めておいて、$x=1$を代入すれば、y座標がわかる。

直線OBは原点を通る正比例$y=ax$の直線だからB(3,9)を代入し、

$9=a\times3$

$3a=9$

$a=3$

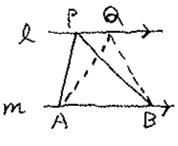
OBの式が$y=3x$とわかったから、$x=1$を代入すると $y=3\times1=3$

2点C(0,3), P(1,3)を通る直線が求める直線であり、y座標が同じ$y=3$だから

x軸に平行な直線で、式は$y=3$.

よって $y=3$

$\boxed{\text{考え方 その2}}$ は、2年で習った 等積変形を利用する。



$\ell /\!/ m$のとき

△PAB=△QAB

次のページに、つづく

3年　教科書　No.40（P.224・229）

P.224

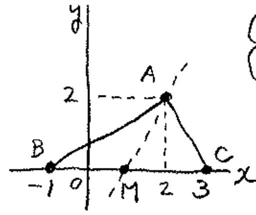
$\boxed{60}$ (4) つづき

知っていると、使えるかも…!!

2年の時に習ったかな？

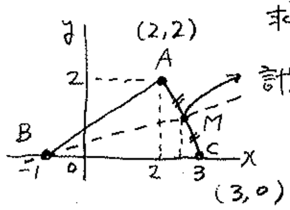
$\boxed{\text{三角形の面積を２等分する直線}}$

底辺とみる辺の中点を通る直線



● 点Aを通って △ABCを２等分する直線をひくとすると…

BCの長さが４だからBCの中点をMとするとBM=CM=2のところで M(1,0)と考える。A(2,2), M(1,0)から式を求める。



計算するとM$\left(\frac{5}{2}, 1\right)$とわかる

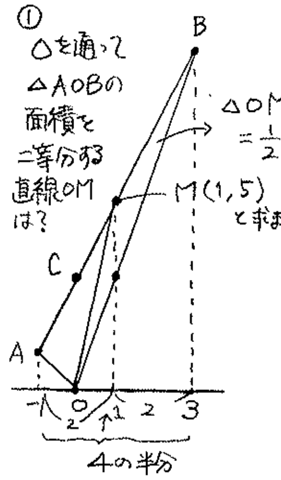
● 点Bを通って△ABCを２等分する直線をひくとすると…

ACの中点、Mの座標は、次のように求まる。
A(2,2) C(3,0) だから M(□,△)とすると
□は、2と3のまん中　△は 2と0のまん中
x座標の平均 $\frac{2+3}{2}=\frac{5}{2}$　y座標の平均 $\frac{2+0}{2}=1$

これで BMの式は、B(-1,0), M$\left(\frac{5}{2}, 1\right)$から式を求める。

$\boxed{\text{考え方その２}}$ こっちのが、わかりやすい〜〜

①
Oを通って△AOBの面積を二等分する直線OMは？

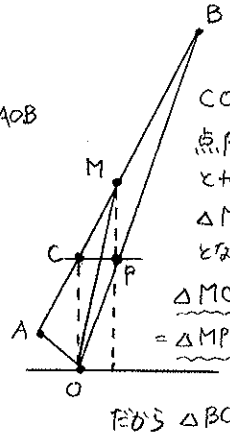


△OMB $=\frac{1}{2}$△AOB

M(1,5) と求まる

$\frac{2}{2}$ ↑1

4の半分

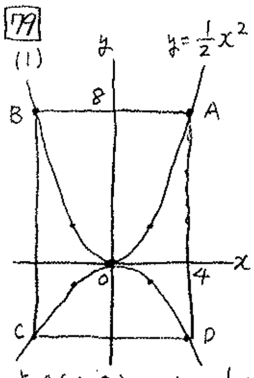


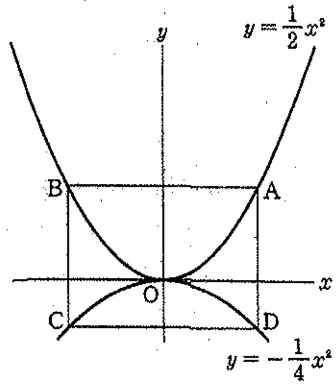
CO∥MPとなる点PをOB上にとれば、△MPC=△MPOとなるから △BCP
$\underline{\text{△MCP+△MPB}}$
= △MPO+△MPB
△OMB
だから △BCP $=\frac{1}{2}$△AOB
PはOBの式 $y=3x$で$x=1$を代入し $\underline{y=3}$ とわかる。

P.229

$\boxed{79}$

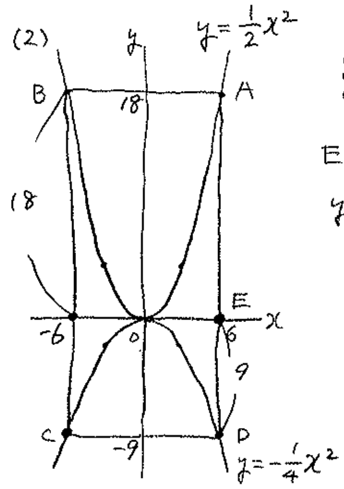
(1)





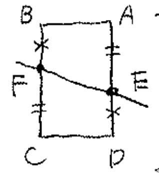
点A(4,8)　$y=-\frac{1}{4}x^2$
ということは、
点Dは $y=-\frac{1}{4}x^2$ 上にあり、$x=4$ ということ。代入して
$y=-\frac{1}{4}\times4^2=-\frac{1}{4}\times16=-4$
グラフは y軸について対称だから D(4,−4) ということは、
$\underline{\text{点C}(-4,-4)}$

(2)



東大問 かな…

E(6,0)とすると、$y=\frac{1}{2}x^2$や$y=-\frac{1}{4}x^2$に$x=6$を代入し
A(6,18), D(6,−9) とわかる。

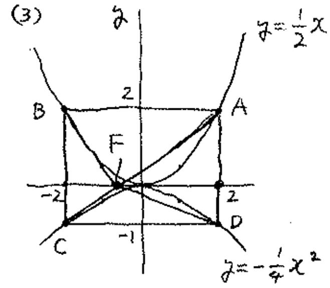


左のような DE=BF となる点Fをとれば、直線によって長方形ABCDは、２等分される。

合同な２つの図形ができるから！

DE=BF=9とB(−6,18)であることから F(−6,9) とわかる。
よって
交点の座標は $\underline{(-6,9)}$

(3)



難 かな…

Cのx座標が−2ということから計算すると C(−2,−1), A(2,2) とわかる。
ACの式は $y=ax+b$に代入し
$-1=-2a+b$
$-)\ 2=2a+b$
$-3=-4a$
$a=\frac{3}{4}$
$2=\frac{3}{4}\times2+b$
$b=\frac{1}{2}$
$(a,b)=\left(\frac{3}{4},\frac{1}{2}\right)$
よってACは
$\underline{y=\frac{3}{4}x+\frac{1}{2}}$

Fは $y=\frac{3}{4}x+\frac{1}{2}$ に $y=0$ を代入し、$0=\frac{3}{4}x+\frac{1}{2}$
×4して $0=3x+2$
$x=-\frac{2}{3}$

よって △BFCと△AFDの面積の比は、BC=ADだから高さの比と同じになる。F$\left(-\frac{2}{3},0\right)$だから
△BFCの高さは $\frac{4}{3}$, △AFDの高さは $\frac{8}{3}$ だから
$\frac{4}{3}:\frac{8}{3}=1:2$　面積の比は $\underline{1:2}$

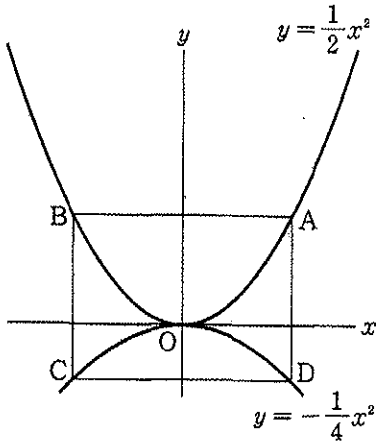
(4)は、次のページに、つづく

3年　教科書　No.41 (P.229)

P.229

これは 難!!

$\boxed{79}$ (4) つづき



$\boxed{\text{長方形ABCDが 正方形になるとき 点Aの座標を求めなさい。}}$

↓

$\boxed{\text{点Aの}x\text{座標を }m\text{ とする}}$　自分で文字をきめる。

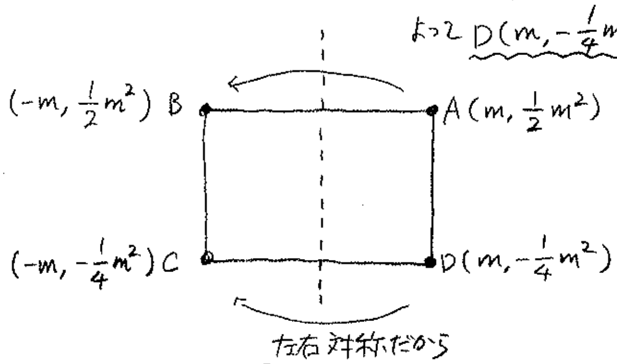
(1)〜(3)とは、ちがう!!

(1) 点Aの座標が(4, 8)のとき
(2) 交点Eの座標が(6, 0)のとき
(3) 点Cの座標が −2のとき

座標の数字がわかっている ⇓ 式に代入できる

Aは $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上だから
$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=m$ を代入し
$y=\frac{1}{2}m^2$
よって $A(m, \frac{1}{2}m^2)$

Dのx座標も m となるから
$y=-\frac{1}{4}x^2$ に
$x=m$ を代入し
$y=-\frac{1}{4}m^2$
よって $D(m, -\frac{1}{4}m^2)$



AからBが $(-m, \frac{1}{2}m^2)$
DからCが $(-m, -\frac{1}{4}m^2)$
とわかる。

⇓

ここで 長方形ABCDが 正方形になることから、
AB = AD と考えていいので

$AB = m-(-m) = 2m$

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

よって　$2m = \frac{3}{4}m^2$

$\frac{3}{4}m^2 = 2m$

×4　$3m^2 = 8m$

$3m^2 - 8m = 0$

共通因数mでくくる　$m(3m-8)=0$

二次方程式をといて　$m=0$ または $3m-8=0$　($m \neq 0$ とかくことがある)

$m=0$ だと四角形ABCDができないから、$m=0$は、ありえない。
　↳ A〜Dがすべて原点(0, 0)となる

$3m-8=0$ より
$3m = 8$
$m = \frac{8}{3}$

Aのx座標は$\frac{8}{3}$、y座標は $\frac{1}{2}m^2$ に代入し $\frac{1}{2}\times\frac{8}{3}\times\frac{8}{3}=\frac{32}{9}$

よって　点$A(\frac{8}{3}, \frac{32}{9})$