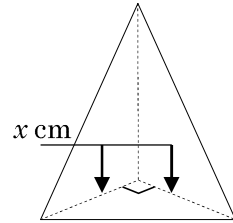


3-6 関数 $y=ax^2$ 啓林館

2 関数 $y=ax^2$ 啓 P.92~93
 ABCDE 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 $y \text{ cm}^3$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。



4 関数 $y=ax^2$ 啓 P.92~93
 ABCDE 関数 $y=2x^2$ について、右の空らん㉞, ㉟にあてはまる y の値を求めなさい。また、㉠, ㉡にあてはまる数を求めなさい。

x	1	2	3	4
y	2	㉞	18	㉟

㉞ ← 2倍
 ㉟ ← 3倍
 ㉠ ← ㉞倍
 ㉡ ← ㉟倍

㉞ _____ ㉟ _____ ㉠ _____ ㉡ _____

5 関数 $y=ax^2$ 啓 P.92~93
 ABCDE 次の問いに答えなさい。
 ① 半径 $x \text{ cm}$ 高さ 10 cm の円柱の体積を $y \text{ cm}^3$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。

② 半径が2倍, 3倍, 4倍...となると, 体積はどうなりますか。

7 関数 $y=ax^2$ の式を求める 啓 P.94
 ABCDE y は x の2乗に比例し, $x=2$ のとき $y=16$ である。 x と y の関係を式に表しなさい。

8

関数 $y=ax^2$ の式を求める 啓 P.94

ABCDE 次の問に答えなさい。

① y が x の 2 乗に比例し、 $x=-3$ のとき $y=6$ である。 y を x の式で表しなさい

② y が x の 2 乗に比例し、 $x=3$ のとき $y=-36$ である。 y を x の式で表しなさい

10

関数 $y=ax^2$ の式を求める 啓 P.94

ABCDE y は x の 2 乗に比例し、 $x=2$ のとき $y=16$ である。 $x=-2$ のときの y の値を求めなさい。

11

関数 $y=ax^2$ の式を求める 啓 P.94

ABCDE 関数 $y=ax^2$ について、 x, y の関係が下の表のようになるとき、次の問に答えなさい。

x	-3	...	0	...	㉞	...	6
y	㉟	...	㊱	...	-2	...	-18

① この関数の式を求めなさい。

② 表の㉟~㊱にあてはまる数を求めなさい。

㉟

㊱

㉞

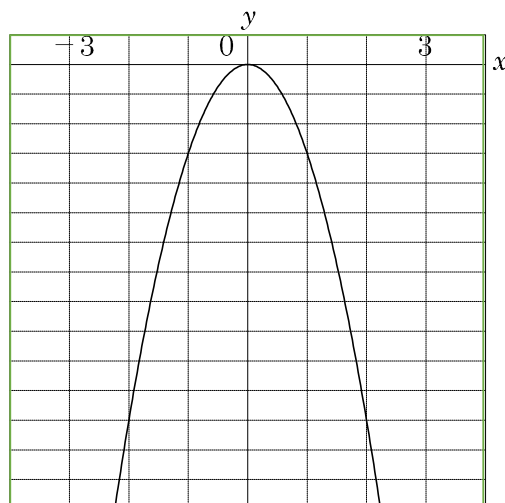
12 関数 $y=ax^2$ の式を求める 啓 P.94

BCDE 半径 x cm 高さ 6cm の円錐の体積を y cm^3 とする。円錐の体積が $48\pi \text{cm}^3$ のとき半径を求めなさい。

13 関数 $y=ax^2$ の式を求める 啓 P.94

E 右のグラフについて答えなさい。

① グラフの式を求めなさい。



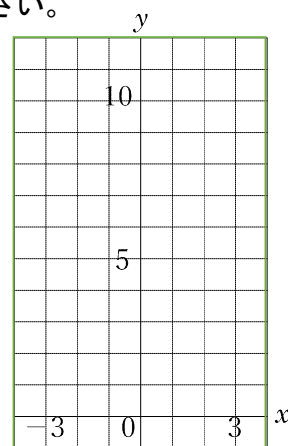
② $x=\frac{2}{3}$ のときの y の値を求めなさい。

③ $y=-12$ のときの x の値を求めなさい。

15 $y=ax^2$ のグラフ 啓 P.95~99

ABCDE 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



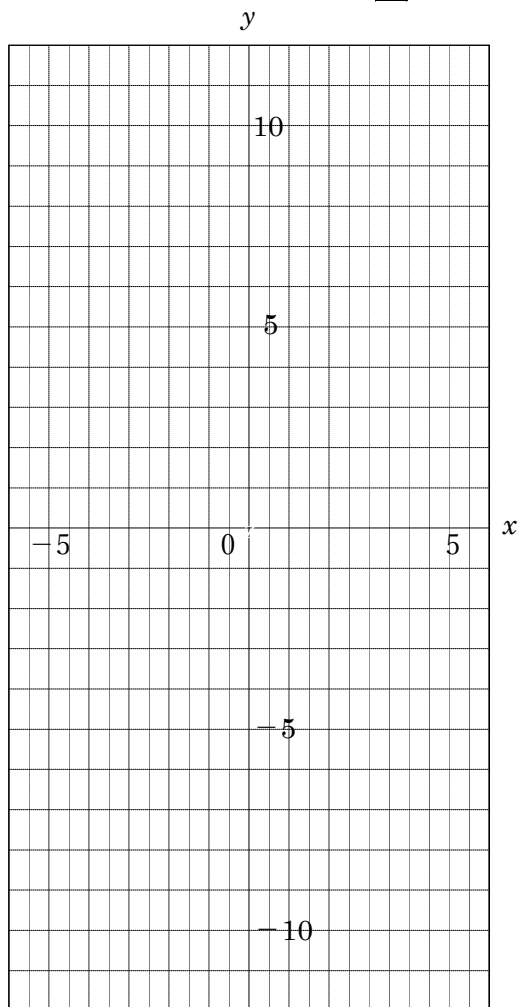
16 $y=ax^2$ のグラフ 啓 P.95~99

ABCDE 次のグラフをかきなさい。

① $y=3x^2$

② $y=\frac{1}{3}x^2$

③ $y=-\frac{1}{4}x^2$



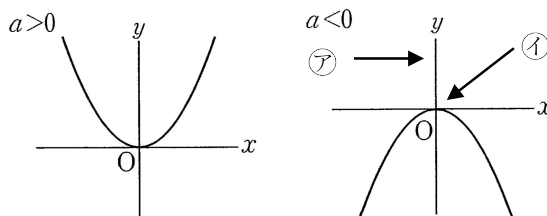
18 $y=ax^2$ のグラフ 啓 P.100~101

BCDE 空らんをうめなさい。

○ $y=ax^2$ のグラフは、原点を通り、 y 軸について対称な () になる。

○ 下の $y=ax^2$ のグラフで㉗を () ,

㉘を () という。



○ a の絶対値が大きくなるほど、グラフの開き方は () 。

○ $y=ax^2$ のグラフは、 $a > 0$ では () に開き、 $a < 0$ では () に開く。

○ $y=3x^2$ のグラフと $y=-3x^2$ のグラフは () について対称である。

19 $y=ax^2$ のグラフ 啓 P.100~101

CDE 次の㉗~㉘にあてはまる語句や文、式を書きなさい。

○ x, y の関係が $y=ax^2$ と表されるとき、 y は (㉗) するという。また a を (㉘) という。

○ 関数 $y=ax^2$ のグラフは、(㉗) 軸を対称の軸として線対称である。また、このグラフは (㉘) を通り、限りなくのびる曲線である。この曲線を (㉘) という。

㉗ _____ ㉘ _____

㉗ _____ ㉘ _____

㉗ _____

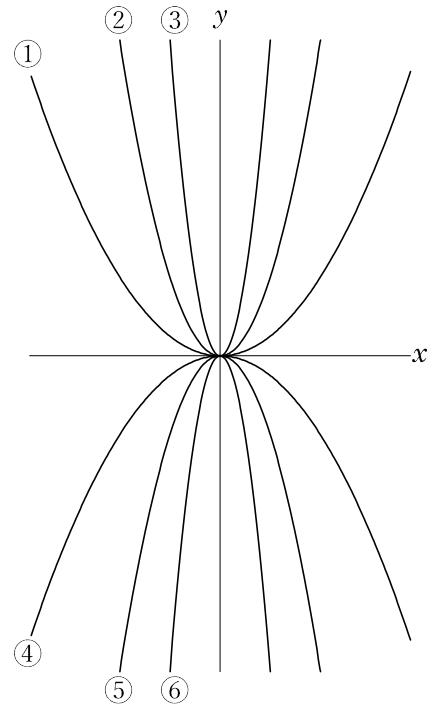
20

$y=ax^2$ のグラフ 啓 P.100~101

DE 右の図は、6つの関数のグラフを、同じ座標軸を使ってかいたものである。①~⑥は、それぞれどの関数のグラフになっているか。記号で答えなさい。

- ㉞ $y=x^2$ ㉠ $y=-x^2$ ㉡ $y=4x^2$
 ㉟ $y=-4x^2$ ㉢ $y=\frac{1}{4}x^2$ ㉣ $y=-\frac{1}{4}x^2$

- ① _____ ② _____ ③ _____
 ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____



22

関数 $y=ax$ の値の増減 啓 P.103~104

BCDE 空らんをうめなさい。

関数 $y=ax^2$ のグラフは、 $a>0$ のとき

- $x \leq 0$ のとき、 x の値が増加するにつれて、 y の値は () する。
- $x \geq 0$ のとき、 x の値が増加するにつれて、 y の値は () する。
- $x=0$ のとき、 y の値は 0 で、() になる。
- x がどんな値をとっても、 y () 0 になる。

関数 $y=ax^2$ のグラフは、 $a<0$ のとき

- $x \leq 0$ のとき、 x の値が増加するにつれて、 y の値は () する。
- $x \geq 0$ のとき、 x の値が増加するにつれて、 y の値は () する。
- $x=0$ のとき、 y の値は 0 で、() になる。
- x がどんな値をとっても、 y () 0 になる。

24

 x の変域に制限があるときの y の変域 啓 P.105

ABCDE

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 $2 \leq x \leq 4$

② $-4 \leq x \leq 2$

25

 x の変域に制限があるときの y の変域 啓 P.105

E

次の関数について、 x の変域が次の①、②のときの y の変域をそれぞれ求めなさい。

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

① $1 \leq x < 4$

② $-3 < x \leq 1$

26

 x の変域に制限があるときの y の変域 啓 P.105

ABCDE

次の関数について、 y の変域をそれぞれ求めなさい。

① $y = -2x^2$ ($-2 \leq x \leq 1$)

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

27

x の変域に制限があるときの y の変域 啓 P.105

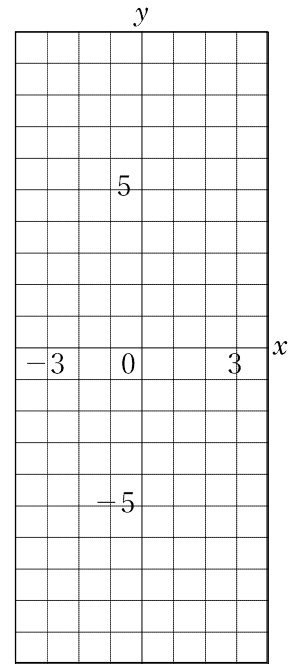
E 次の関数のグラフをかき, y の変域を求めなさい。

① $y=x^2$ ($-3 \leq x \leq 2$)

() $\leq y \leq$ ()

② $y=-x^2$ ($-2 \leq x \leq 3$)

() $\leq y \leq$ ()



29

関数 $y=ax^2$ の変化の割合 啓 P.106~107

ABCDE 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

30

関数 $y=ax^2$ の変化の割合 啓 P.106~107

BCDE 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

② -3 から 0 まで

31

関数 $y=ax^2$ の変化の割合 啓 P.106~107

E

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。

33

平均の速さ 啓 P.108~109

BCDE

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。

34

平均の速さ 啓 P.108~109

CDE

ボールが落下するとき、落下しはじめてからの時間を x 秒、その間に落下する距離を y m とすると、およそ $y=5x^2$ という関係がある。6 秒後から 8 秒後までの平均の速さを求めなさい。

35

平均の速さ 啓 P.108~109

E 物を落とすとき、落ち始めてから x 秒間に落ちる距離を y m 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。

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。

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。

37

一次関数と関数 $y=ax^2$ 啓 P.109

CDE 空らんをうめなさい。

- 関数 $y=ax+b$ は、傾きが (ア), 切片が (イ) の直線であり、関数 $y=ax^2$ は、(ウ) 軸について対称な (エ) 線である。
- $a>0$ のとき、関数 $y=ax+b$ は、つねに (オ) し、関数 $y=ax^2$ は、 $x=0$ を境に (カ) から (キ) に変わる。
- $a<0$ のとき、関数 $y=ax+b$ は、つねに (ク) し、関数 $y=ax^2$ は、 $x=0$ を境に (ケ) から (コ) に変わる。
- 変化の割合は、関数 $y=ax+b$ は、一定で (サ) に等しく、関数 $y=ax^2$ は、(シ) 。

ア _____ イ _____ ウ _____

エ _____ オ _____ カ _____

キ _____ ク _____ ケ _____

コ _____ サ _____ シ _____

38

一次関数と関数 $y=ax^2$ 啓 P.109

E 次の㉞～㉠の関数について、下の問いに記号で答えなさい。

㉞ $y=2x+5$ ㉟ $y=-4x+3$ ㊱ $y=3x^2$ ㊲ $y=-2x^2$

① x が増加するとき、 y がつねに減少する関数はどれか。② $x \leq 0$ 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。

39

一次関数と関数 $y=ax^2$ 啓 P.109

E 次の㉞～㉡の中から、下の①～③にあてはまるものをすべて選びなさい。

㉞ $y=2x$ ㉟ $y=-2x-1$ ㊱ $y=-\frac{2}{x}$

㊲ $y=2x-1$ ㊳ $y=2x^2$ ㊴ $y=-2x^2$

① グラフが原点を通る

② y の値が負にならない③ $y=0$ が最大値になる

40

一次関数と関数 $y=ax^2$ 啓 P.109

E 次の①～③について、下線部が正しければ○を、正しくなければ正しい答えに直して解答らんに記入しなさい。

① $y=ax^2$ のグラフは、 $y=-ax^2$ のグラフと y 軸について対称である。② $y=ax^2$ のグラフについて、 a の値の絶対値が大きいほど、グラフの開き方は大きい。③ $y=ax^2(a<0)$ のグラフについて、 x の値が増加するとき、 $x<0$ の範囲では、 y の値は減少する。

42

関数 $y=ax^2$ の利用 啓 P.111

BCDE 自動車の速さが時速 x km のとき、制動距離を y m とする。 $x=30$, $y=5$ となるとき、次の問いに答えなさい。

① y を x の式で表しなさい。

② 時速 60 km のときの制動距離を求めなさい。

③ この自動車の制動距離が 45 m のとき、速さを求めなさい。

44

ふりこの長さ と 周期 啓 P.112

BCDE 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。

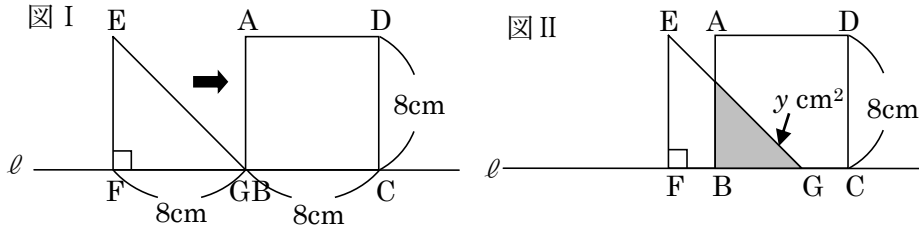
① 周期が 2 秒であるふりこを作るには、ふりこの長さを何 m にすればよいか求めなさい。

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。

46

図形の移動 啓 P.112~113

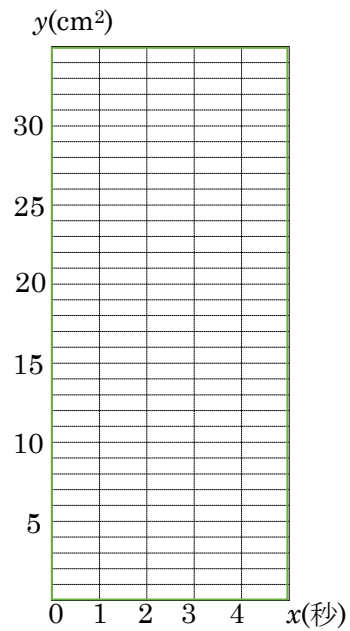
CDE 図 I のように、正方形 ABCD と直角二等辺三角形 EFG が直線 ℓ 上にある。正方形はそのまま、直角二等辺三角形を矢印の方向に、毎秒 2cm の速さで頂点 G が C に重なるまで移動する。直角二等辺三角形 EFG が動き始めてから x 秒後に、重なっている部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、次の問いに答えなさい。



① x と y の関係を式で表しなさい。

② グラフをかきなさい。

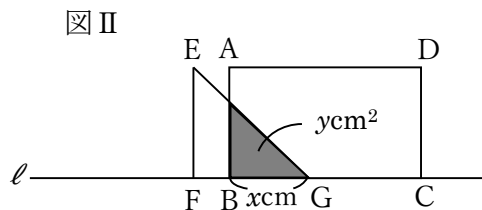
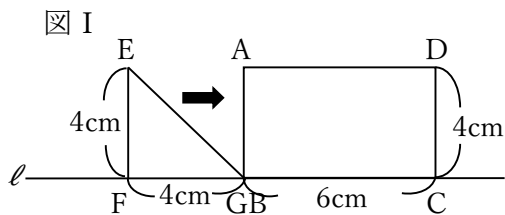
③ 重なっている部分の面積が直角二等辺三角形 EFG の $\frac{1}{4}$ になるのは何秒後か答えなさい。



47

図形の移動 啓 P.112~113

E 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、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、次の問に答えなさい。

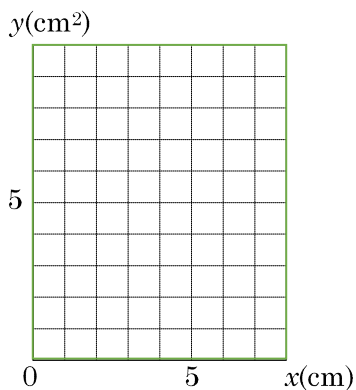


① 次の場合について、 y を x の式で表しなさい。

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

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

② グラフに表しなさい。



49

いろいろな関数 啓 P.114~115

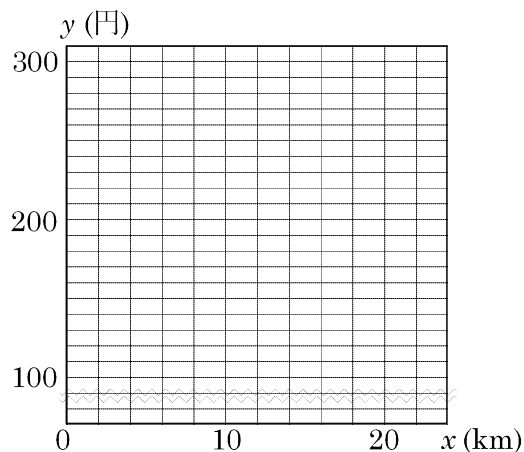
BCDE ある鉄道会社では、乗車距離と運賃の関係を 20 km の範囲までは、下の表のように定めている。乗車距離が x km のときの運賃を y 円とすると、次の問いに答えなさい。

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。

② $y=240$ となる x の変域を求めなさい。

③ x と y の関係をグラフに表しなさい。



51

学びを身につけよう 啓 P.118~119

DE 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。

53

学びを身につけよう 啓 P.118~119

DE 関数 $y=ax^2$ について、 x の変域が $2 \leq x \leq 4$ 、 y の変域が $2 \leq y \leq 8$ のとき、 a の値を求めなさい。

54

学びを身につけよう 啓 P.118~119

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

55

学びを身につけよう 啓 P.118~119

DE 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。

56

学びを身につけよう 啓 P.118~119

DE 次のときの x と y の関係を式に表しなさい。

① y が x の 2 乗に比例し、比例定数が -2 のとき、 y を x の式で表しなさい。

② 関数 $y=ax^2$ で、 x の値が -2 から 6 まで増加するときの変化の割合が 2 である。

57

学びを身につけよう 啓 P.118~119

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

㉞ $y = -2x - 1$

㉟ $y = 3x + 1$

㊱ $y = 2x^2$

㊲ $y = -x^2$

㉞ _____

㉟ _____

㊱ _____

㊲ _____

58

学びを身につけよう 啓 P.118~119

E x の値が1から3まで増加するとき変化の割合をそれぞれ求めなさい。

㉞ $y = -2x - 1$

㉟ $y = 3x + 1$

㊱ $y = 2x^2$

㊲ $y = -x^2$

㉞ _____

㉟ _____

㊱ _____

㊲ _____

60

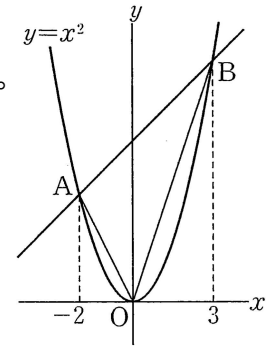
学びを身につけよう 啓 P.118~119

DE

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。



A _____ B _____

② 2点 A, B を通る直線の式を求めなさい。

③ $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

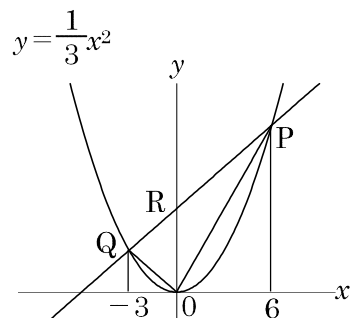
61

学びを身につけよう 啓 P.118~119

E 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。



② 直線 PQ の式を求めなさい。

③ 点 R の座標を求めなさい。

④ $\triangle PQO$ の面積を求めなさい

62

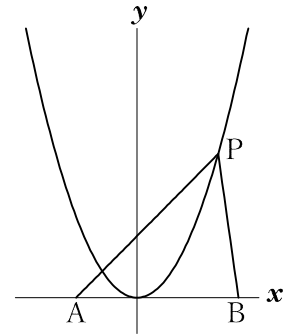
学びを身につけよう 啓 P.118~119

E

右の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に、点 $P(x, y)$,

点 $A(-3, 0)$, 点 $B(5, 0)$ がある。次の問いに答えなさい。

① $\triangle PAB$ の面積を S とするとき、 S を x の式で表しなさい。

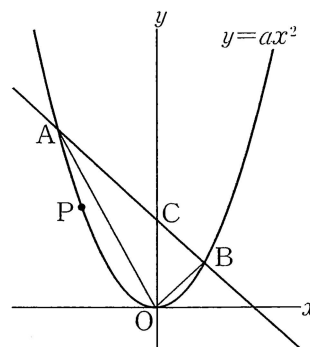


② $\triangle PAB$ の面積が 50 のとき P の座標を求めなさい。

63

学びを身につけよう 啓 P.118~119

E 右の図は、 $y=ax^2$ のグラフで、 $A(-4, 8)$ 、 $B(2, 2)$ はその上の点である。また、 C は直線 AB と y 軸の交点である。次の問に答えなさい。



① a の値を求めなさい。

② 直線 AB の式を求めなさい。

③ $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

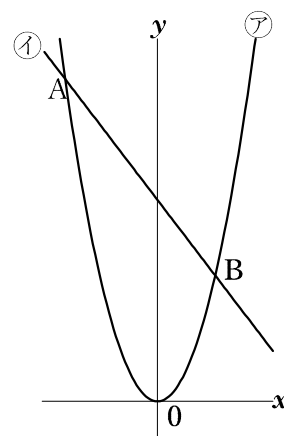
④ $y=ax^2$ のグラフ上に、点 P をとる。 $\triangle OCP$ の面積が $\triangle OAB$ の面積の $\frac{1}{2}$ になるとき、点 P の座標を求めなさい。

E

右の図で $y=ax^2$ …㉞と $y=-\frac{3}{4}x+10$ …㉟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。

② 点 B の座標を求めなさい。



③ $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

④ ㉞のグラフ上の点 A と点 B の間に $\triangle PAB$ と $\triangle OAB$ 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。

65

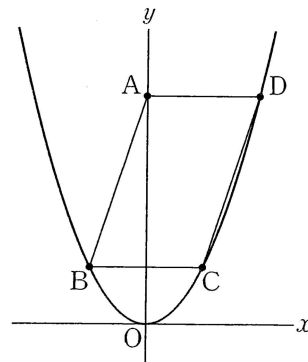
学びを身につけよう 啓 P.118~119

E

右の図で、放物線は $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Aは y 軸上の点で、 y 座標は8である。また、点B、C、Dは放物線上にあり、四角形ABCDは平行四辺形で、点Dの x 座標は正、ADと x 軸は平行である。

① ADの長さを求めなさい。

② 平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。



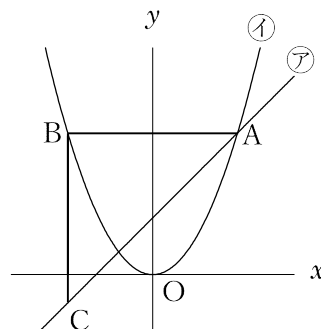
③ 平行四辺形ABCDの対角線の交点の座標を求めなさい。

66

学びを身につけよう 啓 P.118~119

E 右の図において、直線⑦は関数 $y=x+2$ のグラフであり、曲線①は関数 $y=ax^2$ のグラフである。点 A は直線⑦と曲線①との交点で、その x 座標は 3 である。点 B は曲線①上の点で、線分 AB は x 軸と平行である。また、点 C は直線⑦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①の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

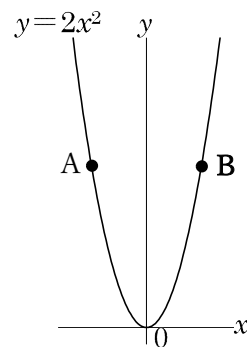


② 線分 BC 上に点 E をとり、 $\triangle ABE$ と $\triangle ACE$ の面積が等しくなるようにする。このとき、直線 AE の式を $y=mx+n$ として、 m 、 n の値を求めなさい。

67

学びを身につけよう 啓 P.118~119

E 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。

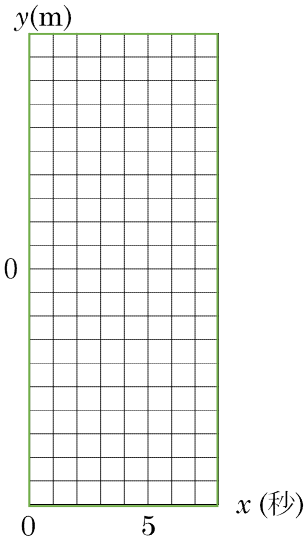
- ② 直線 AD と関数のグラフとの点 A 以外の交点を E とする。点 E の座標を求めなさい。

- ③ 平行四辺形 ABCD と四角形 ABCE の面積の比を求めなさい。

69

学びを身につけよう 啓 P.118~119

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 秒に進む道のりを y とすると、 $0 \leq x \leq 6$ のとき、 y は x の 2 乗に比例し、2 秒に進んだ道のりは 2m であった。次の問いに答えなさい。



- ① $0 \leq x \leq 6$ 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 ボールが転がってから 6 秒に進んだ道のりを求めなさい。

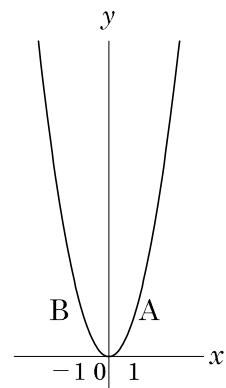
- ③ Aくんは、ボールが坂を転がり始めたと同時に、坂を下り始めた。Aくんの速さを秒速 3m すると、Aくんが坂をおり始めてから何秒後にボールに追いつかれるか。また、それをグラフにかきなさい。

71

応用

E 右の図は $y=2x^2$ のグラフである。次の問いに答えなさい。

- ① 2点 A, B はグラフ上の点で線分 AB は x 軸に平行である。点 A の x 座標が 1 のとき点 B の座標を求めなさい。



- ② グラフ上に、 y 座標が 8 の点が 2 つある。それぞれの座標を求めなさい。

72

応用

E 次のそれぞれについて、 y を x の式で表しなさい。

- ① y は x の 2 乗に比例し、そのグラフが関数 $y=-2x$ のグラフと x 座標が 8 である点で交わる。

- ② y は x の 2 乗に比例し、そのグラフが関数 $y=-\frac{2}{3}x^2$ のグラフと x 軸について対称である。

73

応用

E 直線 $y=\frac{1}{2}x+3$ のグラフ上に、点 P をとり、 $PO=PA$ が成り立つように点 A を x 軸上にとります。 $\triangle POA$ の面積が 20 になるような点 P の座標を求めなさい。ただし、点 P の x 座標の値は正とする。

