

夏期テキスト

必修編

# 数学

中学 **3** 年

放物線と直線や

いろいろな関数等の問題集

中3数学 | 中学夏期テキスト[必修編]

第 12 講座

放物線と直線, いろいろな関数

▶ 要点のまとめ

1 放物線と直線

図1のように放物線  $y = ax^2$  と直線  $y = mx + n$  が交わる時,

(1) 交点 A, B の  $x$  座標,  $y$  座標は,  $y = ax^2$ ,  $y = mx + n$  の両方の式にあてはまる。すなわち, 交点の座標はこの2つの式の連立方程式の解である(指導要領範囲外)。

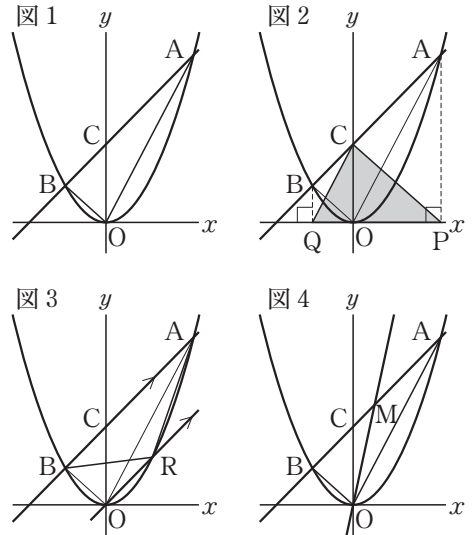
(2)  $\triangle OAB = \triangle OAC + \triangle OBC$

(3) 図2のように, 等積変形を利用すると,

$$\triangle OAB = \triangle CQP$$

(4) 図3において,  $AB \parallel OR$  のとき,  $\triangle OAB = \triangle RAB$

(5) 図4のように, 線分 AB の中点 M と原点 O を結ぶ直線は,  $\triangle OAB$  の面積を2等分する。



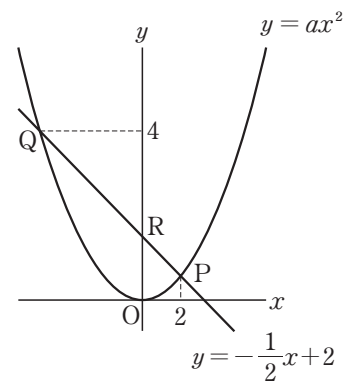
2 いろいろな関数

関数の中には, 次のようなものもある。

- ・変域ごとに式が異なる関数
- ・階段状のグラフになる関数
- ・倍々に変化する関数

基本問題

1 〈放物線と直線の交点〉 右の図のように, 関数  $y = ax^2$  のグラフと, 直線  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  が2点 P, Q で交わっている。点 P の  $x$  座標が2で, 点 Q の  $y$  座標が4であるとき, 次の問いに答えなさい。



(1) 点 P, Q の座標をそれぞれ求めなさい。

P \_\_\_\_\_ Q \_\_\_\_\_

(2)  $a$  の値を求めなさい。

(3) 直線と  $y$  軸との交点を R とするとき,  $\triangle OPR$  の面積を求めなさい。

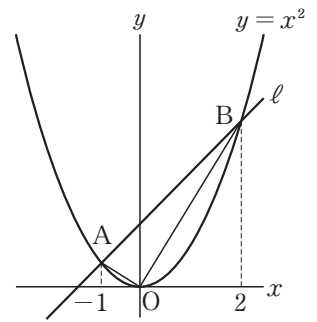
\_\_\_\_\_

(4)  $\triangle OPQ$  の面積を求めなさい。

\_\_\_\_\_

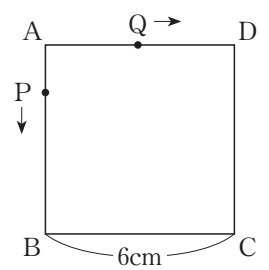
\_\_\_\_\_

**2** 〈放物線と三角形の面積〉 右の図のように、関数  $y = x^2$  のグラフと直線  $l$  が2点 A, B で交わっている。点 A, B の  $x$  座標がそれぞれ  $-1$ ,  $2$  であるとき、次の問いに答えなさい。

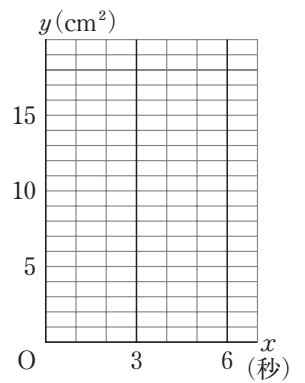


- (1) 直線  $l$  の式を求めなさい。  
\_\_\_\_\_
- (2)  $\triangle AOB$  の面積を求めなさい。  
\_\_\_\_\_
- (3) 原点  $O$  を通り、 $\triangle OAB$  の面積を2等分する直線の式を求めなさい。  
\_\_\_\_\_

**3** 〈いろいろな関数①〉 右の図の四角形 ABCD は、1 辺が  $6\text{cm}$  の正方形である。点 P は頂点 A を出発して、辺 AB 上を A から B まで、毎秒  $1\text{cm}$  の速さで動く。点 Q は頂点 A を点 P と同時に出発して、辺 AD, DC 上を A から D を通って C まで、毎秒  $2\text{cm}$  の速さで動く。点 P が点 A を出発してから  $x$  秒後の  $\triangle APQ$  の面積を  $y\text{cm}^2$  とするとき、次の問いに答えなさい。

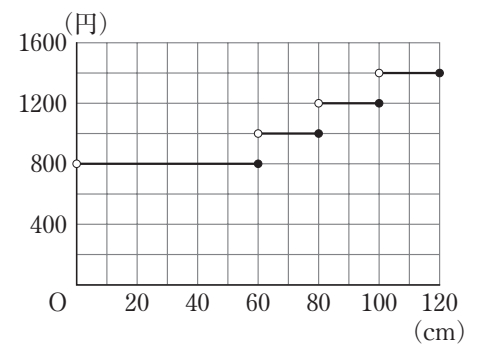


- (1)  $x$  の変域が次のとき、それぞれ  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。また、そのグラフを右の図にかきなさい。  
 ㊦  $0 \leq x \leq 3$                       ㊧  $3 \leq x \leq 6$



- (2)  $y = 6$  となる  $x$  の値をすべて求めなさい。  
\_\_\_\_\_

**4** 〈いろいろな関数②〉 ある運送会社では、品物を入れた箱の縦、横、高さの合計によって、料金が右のグラフのように決まっている。この運送会社で荷物を送るとき、次の問いに答えなさい。

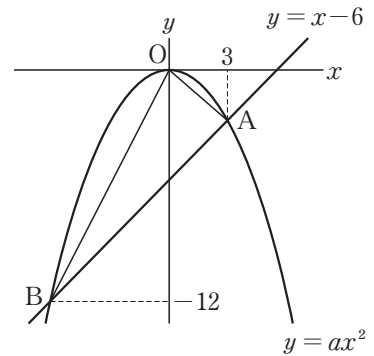


- (1) 品物を入れた箱の縦、横、高さの合計が  $80\text{cm}$  の荷物の料金を求めなさい。  
\_\_\_\_\_
- (2) ある荷物の料金が  $2600$  円であった。この品物を入れた箱の縦、横、高さの合計は何  $\text{cm}$  をこえて何  $\text{cm}$  以下か、求めなさい。  
\_\_\_\_\_

\*  $120\text{cm}$  をこえるときも、 $20\text{cm}$  ごとに  $200$  円ずつ増える。

# 演習問題

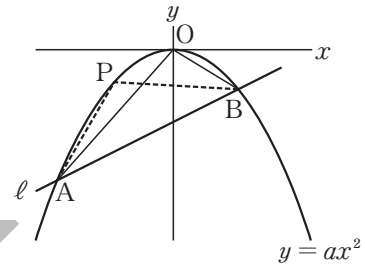
**1** 右の図のように, 放物線  $y = ax^2$  と直線  $y = x - 6$  の交点を A, B とすると, 点 A の  $x$  座標は 3, 点 B の  $y$  座標は  $-12$  であった。このとき, 次の問いに答えなさい。



(1)  $a$  の値を求めなさい。

(2) 点 A を通り,  $\triangle AOB$  の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

**2** 右の図のように, 放物線  $y = ax^2$  と直線  $\ell$  との交点を A, B とするとき, 点 A の座標は  $(-4, -4)$ , 点 B の  $x$  座標は 2 である。これについて, 次の問いに答えなさい。

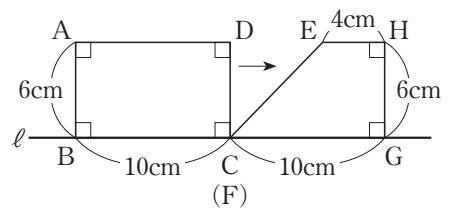


(1)  $a$  の値を求めなさい。

(2) 直線  $\ell$  の式を求めなさい。

(3) 放物線  $y = ax^2$  上の,  $-4 < x < 0$  の範囲を動く点を P とする。  $\triangle PAB$  の面積が  $\triangle OAB$  の面積と等しくするとき, 直線 OP の式を求めなさい。

**3** 右の図のように, 長方形 ABCD と台形 EFGH が直線  $\ell$  上に, 頂点 C と頂点 F が接するように並んでいる。台形を固定し, 長方形を矢印の方向に辺 CD と辺 GH が重なるまで移動する。



$FC = x\text{cm}$  のときの 2 つの図形が重なる部分の面積を  $y\text{cm}^2$  として, 次の問いに答えなさい。

(1)  $x$  の変域が次のとき, それぞれ  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

㊦  $0 \leq x \leq 6$  のとき

㊧  $6 \leq x \leq 10$  のとき

(2)  $y = 10$  となるときと,  $y = 30$  となるときの  $x$  の値をそれぞれ求めなさい。

$y = 10$  となるとき \_\_\_\_\_  $y = 30$  となるとき \_\_\_\_\_

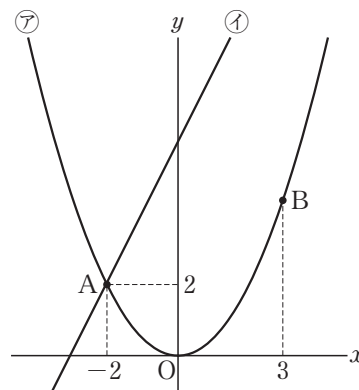
Ⅱ 入試問題 Ⅱ

4 右の図のように、関数  $y = \frac{1}{2}x^2 \cdots \text{㉞}$  のグラフと関数  $y = 2x + 6 \cdots \text{㉟}$

のグラフが点  $A(-2, 2)$  で交わっている。関数 ㉞ のグラフ上に点  $B$  があり、点  $B$  の  $x$  座標は  $3$  である。

このとき、次の各問いに答えなさい。

〈三重〉



(1) 点  $B$  の  $y$  座標を求めなさい。

(2) 関数 ㉞ について、 $x$  の値が  $-3$  から  $-1$  まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3) 原点を  $O$  とし、関数 ㉟ のグラフ上に点  $C$  をとり、 $\triangle OAC$  をつくる。 $\triangle OAC$  の面積と  $\triangle OAB$  の面積が等しくなるとき、点  $C$  の座標を求めなさい。

ただし、点  $C$  の  $x$  座標は点  $A$  の  $x$  座標より大きいものとする。

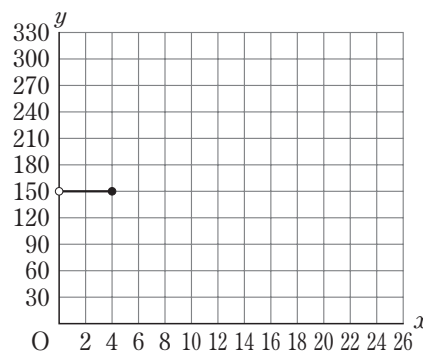
5 下の表は、ある鉄道の乗車距離と片道の運賃との関係を表したものである。

乗車距離	4km まで	4km をこえて 10km まで	10km をこえて 18km まで	18km をこえて 26km まで
運賃	150 円	180 円	210 円	240 円

乗車距離が  $x$  km のときの運賃を  $y$  円とする。右のグラフは、 $0 < x \leq 4$  のときの  $x$  と  $y$  の関係を表したものである。なお、このグラフで、 $\bullet$  はその点をふくむことを表し、 $\circ$  はその点をふくまないことを表している。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

〈愛知〉

(1)  $0 < x \leq 26$  のときの  $x$  と  $y$  の関係を表すグラフを、右の図に完成させなさい。



(2) 10km 走行するのに、ガソリン 1 リットルを使う車がある。ガソリン代が 1 リットルあたり 150 円であるとき、この車で走行したときに使うガソリン代が、この鉄道に同じ距離だけ乗車したときの運賃よりも安いのは、走行距離が何 km 未満のときか、求めなさい。

弊社サンプルをご覧いただき、  
ありがとうございました。



# 紙面サンプルは ここまでです！

Bunri Teachers' Site へのご登録で、  
全ページ見本\*と目次をご覧いただけます。

※一部教材を除く

会員登録はこちら



## Bunri Teachers' Site とは？

株式会社文理が運営する、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

文理の教材紹介



デジタルサービスや  
テストのお申込み



教育情報の発信



オンラインセミナー  
のお知らせ

