**Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình**

**A. Tóm tắt lý thuyết**

Để giải bài toán bằng cách lập hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn ta làm theo ba bước sau:

**Bước 1**: Lập hệ phương trình

* Chọn hai ẩn và đặt điều kiện thích hợp cho chúng
* Biểu diễn các đại lượng chưa biết theo các ẩn và các đại lượng đã biết
* Lập hai phương trình biểu thị mỗi quan hệ giữa các đại lượng.

**Bước 2:** Giải hệ phương trình nói trên.

**Bước 3:** Trả lời. Kiểm tra xem trong các nghiệm của hệ phương trình, nghiệm nào thích hợp với bài toán và kết luận.

**B. BÀI TẬP VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI**

**VD1:** **Một hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 5m. Nếu tăng chiều rộng 2m và giảm chiều dài 5m thì diện tích giảm 167m2. Tìm diện tích của hình chữ nhật lúc đầu.**

Gọi x (m) là chiều dài hình chữ nhật (x > 5)

Gọi y (m) là chiều rộng hình chữ nhật (y > 0)

Một hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 5m nên ta có phương trình:

x - y = 5 (1)

Diện tích mảnh đất lúc đầu: xy (m2)

Giảm chiều dài 5m và tang chiều rộng 2m nên diện tích mảnh đất lúc sau:

(x -5)(y + 2) (m2)

Diện tích giảm 167m2 nên ta có phương trình:

xy - (x -5)(y + 2) = 167

⬄ 2x + 5y = 157 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\left\{\begin{array}{c} x- y = 5 \\2x + 5y = 157\end{array}\right.$$

⬄$\left\{\begin{array}{c} x= 5+y\\2( 5+y) + 5y = 157\end{array}\right.$

⬄$\left\{\begin{array}{c} x= 5+y\\7y = 147\end{array}\right.$

⬄$\left\{\begin{array}{c} x= 5+y\\y = 21\end{array}\right.$

⬄$\left\{\begin{array}{c} x=21+5\\y=21\end{array}\right.$

⬄$\left\{\begin{array}{c} x=26\\y=21\end{array}\right.(nhận)$

Vậy chiều dài mảnh đất là 26m, chiều rộng mảnh đất là 21m

Vậy diện tích mảnh đất là 26 . 21 = 546m2

**VD2: Quãng đường từ A đến B là 180 km. Một xe máy xuất phát từ từ A đi về B. Cùng lúc đó chiếc xe máy thứ hai cũng xuất phát từ B đi đến A với vận tốc nhanh hơn xe máy thứ nhất là 15 km/h. Sau 2,5 giờ thì 2 xe gặp nhau. Hãy tính vận tốc của mỗi xe máy?**

Gọi x (km/h) là vận tốc xe máy thứ nhất (x>0)

Gọi y (km/h) là vận tốc xe thứ máy thứ hai (y >15)

Vận tốc xe thứ nhất nhanh hơn xe máy thứ nhất là 15 km/h nên ta có phương trình:

y – x = 15 (1)

Khoảng cách từ TP. HCM đến Cần Thơ là 180 km. Hai xe đi ngược chiều và sau 2 giờ thì 2,5 xe gặp nhau nên ta có phương trình:

2,5x + 2,5y = 180 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$ \left\{\begin{array}{c}y – x = 15 \\2,5x + 2,5y = 180\end{array}\right.$$

⬄$ \left\{\begin{array}{c}y = 15+x \\2,5x + 2,5(15+x ) = 180\end{array}\right.$

⬄$ \left\{\begin{array}{c}y = 15+x \\5x = 142,5\end{array}\right.$

⬄$ \left\{\begin{array}{c}y = 28,5+15 \\x = 28,5\end{array}\right.$

⬄$ \left\{\begin{array}{c}x=28,5 \\y=43,5\end{array} (nhận)\right.$

Vậy vận tốc xe máy thứ nhất là 28,5km/h, xe máy thứ hai là 43,5km/h

**C. Bài tập áp dụng:**

1). Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 16m. Nếu t ăng chiều rộng 2m và giảm chiều dài 3m thì diện tích giảm 15m2. Tính chiều dài và chiều rộng của khu vườn?

2). Một miếng đất hình chữ nhật có chu vi 40m và chiều dài gấp 4 lần chiều rộng. Tính kích thước của miếng đất?

3). Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 6m. Nếu tăng chiều dài 2m và tăng chiều rộng 1m thì diện tích tăng 80m2 . Tính chu vi lúc đầu của khu vườn?

4). Một miếng đất hình chữ nhật có chu vi 58m, nếu tăng chiều dài thêm 2m và giảm chiều rộng 3m thì diện tích giảm 38m2 . Tính kích thước của miếng đất?

5). Trong một cuộc thi maratong, tại thời điểm 2 phút mà vận tốc các vận động viên không thay đổi ta thấy hai vận động viên dẫn đầu cách nhau 30m. Tính vận tốc của hai người dẫn đầu tại thời điểm đó. Giả sử đoạn đường chạy tại thời điểm đó là 1 đường thẳng và tỉ lệ vận tốc của người dẫn đầu và người thứ hai là 41 : 40.

6). Do để quên tập nên bạn An chạy xe đạp từ trường về nhà với vận tốc 15km/h sau đó quay lại trường với vận tốc 20km/h. Hỏi nhà bạn An cách trường bao xa? Biết rằng thời gian đi chậm hơn thời gian về là 3 phút.

7). Bạn An hứa sẽ đến nhà bạn Bo dự sinh nhật lúc 19 giờ tối nay. Nếu An đi với vận tốc 12km/h thì trễ 15 phút. Còn nếu bạn đi với vận tốc 20km/h thì sớm 15 phút. Hỏi nhà bạn An cách bạn Bo bao xa?

8). Xe máy đi từ A đến B với vận tốc 50km/h. Cùng lúc đó Ô tô đi từ A đến B với vận tốc 80km/h nên đến B sớm hơn xe máy 1h30’. Tính quang đường AB?

**D. HƯỚNG DẪN**

1). Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 16m. Nếu tăng chiều rộng 2m và giảm chiều dài 3m thì diện tích giảm 15m2. Tính chiều dài và chiều rộng của khu vườn?

Gọi x (m) là chiều dài hình chữ nhật (x > 16)

Gọi y (m) là chiều rộng hình chữ nhật (y > 0)

Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 16m ta có phương trình :



Nếu tăng chiều rộng 2m và giảm chiều dài 3m thì diện tích giảm 15m2 ta có phương trình :



Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:



Vậy chiều dài mảnh đất là 57m, chiều rộng mảnh đất là 41m

2). Một miếng đất hình chữ nhật có chu vi 40m và chiều dài gấp 4 lần chiều rộng. Tính kích thước của miếng đất?

Gọi x (m) là chiều dài hình chữ nhật

Gọi y (m) là chiều rộng hình chữ nhật (x > y > 0)

Một miếng đất hình chữ nhật có chu vi 40m ta có phương trình :



Chiều dài gấp 4 lần chiều rộng ta có phương trình :



Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:



Vậy chiều dài mảnh đất là 16m, chiều rộng mảnh đất là 4m

3). Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 6m. Nếu tăng chiều dài 2m và tăng chiều rộng 1m thì diện tích tăng 80m2 . Tính chu vi lúc đầu của khu vườn?

Gọi x (m) là chiều dài hình chữ nhật (x > 6)

Gọi y (m) là chiều rộng hình chữ nhật (y > 0)

Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 6m ta có phương trình :



Nếu tăng chiều dài 2m và tăng chiều rộng 1m thì diện tích tăng 80m2  ta có phương trình :



Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:



Vậy chiều dài mảnh đất là 30m, chiều rộng mảnh đất là 24m

4). Một miếng đất hình chữ nhật có chu vi 58m, nếu tăng chiều dài thêm 2m và giảm chiều rộng 3m thì diện tích giảm 38m2 . Tính kích thước của miếng đất?

Gọi x (m) là chiều dài hình chữ nhật

Gọi y (m) là chiều rộng hình chữ nhật (x > y > 0)

Một miếng đất hình chữ nhật có chu vi 58m ta có phương trình :



Nếu tăng chiều dài 2m và giảm chiều rộng 3m thì diện tích giảm 38m2  ta có phương trình :



Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:



Vậy chiều dài mảnh đất là 18m, chiều rộng mảnh đất là 11m

5). Trong một cuộc thi maratong, tại thời điểm 2 phút mà vận tốc các vận động viên không thay đổi ta thấy hai vận động viên dẫn đầu cách nhau 30m. Tính vận tốc của hai người dẫn đầu tại thời điểm đó. Giả sử đoạn đường chạy tại thời điểm đó là 1 đường thẳng và tỉ lệ vận tốc của người dẫn đầu và người thứ hai là 41 : 40.

Gọi x, y là vận tốc của hai vận động viên dẫn đầu (x, y > 0)

Theo đề bài ta có : 

Vậy tốc độ người dẫn đầu là 10,25 (m/s) và tốc độ người thứ hai là 10 (m/s)

6). Do để quên tập nên bạn An chạy xe đạp từ trường về nhà với vận tốc 15km/h sau đó quay lại trường với vận tốc 20km/h. Hỏi nhà bạn An cách trường bao xa? Biết rằng thời gian đi chậm hơn thời gian về là 3 phút.

Gọi x, y lần lượt thời gian đi và về của bạn An (x, y > 0).Đổi : 3 phút = 0,05 giờ

Theo đề bài ta có : 

Vậy nhà bạn An cách trường : 

7). Bạn An hứa sẽ đến nhà bạn Bo dự sinh nhật lúc 19 giờ tối nay. Nếu An đi với vận tốc 12km/h thì trễ 15 phút. Còn nếu bạn đi với vận tốc 20km/h thì sớm 15 phút. Hỏi nhà bạn An cách bạn Bo bao xa?

Gọi x, y là thời gian bạn đi trong 2 trường hợp (x, y > 0).Đổi : 3 phút = 0,05 giờ

Theo đề bài ta có : 

Vậy nhà bạn An cách trường : 

8). Xe máy đi từ A đến B với vận tốc 50km/h. Cùng lúc đó Ô tô đi từ A đến B với vận tốc 80km/h nên đến B sớm hơn xe máy 1h30’. Tính quang đường AB?

Gọi x, y là thời gian Xe máy và Ô tô (x, y> 0) .Đổi : 1h30’ = 1,5 giờ

Theo đề bài ta có : 

Vậy quãng đường AB: 4.50 = 200 (km)