

**BẤT PHƯƠNG TRÌNH**

**BẬC NHẤT HAI ẨN**

**3**

❶. Giáo viên Soạn:Vũ Văn Hảo FB:Vũ Hảo; Trương Vĩnh Hòa FB: vinhhoa

❷. Giáo viên phản biện: Dương Hà Hải….…...…….. FB: Dương Hà Hải…………………………….

|  |  |
| --- | --- |
| **THUẬT NGỮ**   * Bất phương trình bậc nhất hai ẩn. * Miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn | **KIẾN THỨC, KỸ NĂNG**   * Nhận biết bất phương trình bậc nhất hai ẩn. * Biết biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên mặt phẳng tọa độ. * Vận dụng kiến thức về bất phương trình bậc nhất hai ẩn vào bài toán thực tiễn. |

Nhân ngày quốc tế Thiếu nhi , một rạp chiếu phim phục vụ các khán giả một bộ phim hoạt hình. Vé được bán ra có hai loại:

Loại  (dành cho trẻ từ tuổi): đồng/vé;

Loại  (dành cho người trên tuổi): đồng/vé.

Người ta tính toán rằng, để không phải bù lỗ thì số tiền vé thu được ở rạp chiếu phim này phải đạt tối thiểutriệu đồng. Hỏi số vé bán được trong trường hợp nào thì rạp chiếu phim phải bù lỗ?



**1. BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN**

**HĐ1**

Trong *tình huống* mở đầu, gọi là số vé loại 1 bán được và  là số vé loại 2 bán được. Viết biểu thức tính số tiền vé thu được (đơn vị nghìn đồng) ở rạp chiếu phim đó theo  và 

**Giải:** Số tiền vé thu được ở rạp chiếu phim đó theo  và là: (nghìn đồng)

**a)** Các số nguyên không âm  và phải thỏa mãn điều kiện gì để số tiền bán vé thu được đạt tối thiểu 20 triệu đồng?

**Giải:** Các số nguyên không âm  và phải thỏa mãn điều kiện  thì số tiền bán vé thu được đạt tối thiểu triệu đồng.

**b)** Nếu số tiền bán vé thu được nhỏ hơn 20 triệu đồng thì  và phải thỏa mãn điều gì?

**Giải:** Nếu số tiền bán vé thu được nhỏ hơn 20 triệu đồng thì và  phải thỏa mãn .

Mỗi hệ thức liên hệ giữa  và thu được trong HĐ1a và HĐ1b được gọi là một *bất phương trình bậc nhất hai ẩn.*

|  |
| --- |
| Bất phương trình bậc nhất hai ẩn  có dạng tổng quát là:    trong đó là những số thực đã cho  và  không đồng thời bằng   và  là các ẩn số. |

**Ví dụ 1.**

Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

**Giải**

Bất phương trình  là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Bất phương trình  không phải là bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì chứa .

**HĐ2**

Cặp số  thỏa mãn bất phương trình bậc nhất hai ẩn nào trong hai bất phương trình thu được ở HĐ1? Từ đó cho biết rạp chiếu phim có phải bù lỗ hay không nếu bán được  vé loại 1 và  vé loại 2.

**Giải**

Cặp số  thỏa mãn bất phương trình . Vậy rạp chiếu phim sẽ phải bù lỗ nếu bán được 100 vé loại 1 và 100 vé loại 2.

Trả lời câu hỏi tương tự với cặp số .

Cặp số  thỏa mãn bất phương trình . Vậy rạp chiếu phim sẽ không phải bù lỗ nếu bán được  vé loại  và vé loại .

|  |
| --- |
| Cặp số  được gọi là một nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn  nếu bất đẳng thức  đúng. |

**Ví dụ 2.**

Cho bất phương trình bậc nhất hai ẩn . Cặp số nào sau đây là một nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn trên?

a) b).

**Giải**

a) Vì  nên cặp số  là một nghiệm của bất phương trình đã cho.

b) Vì  nên cặp số  không phải là một nghiệm của bất phương trình đã cho.

**Luyện tập 1.**

Cho bất phương trình bậc nhất hai ẩn .

a) Hãy chỉ ra ít nhất hai nghiệm của bất phương trình trên.

b) Với  có bao nhiêu giá trị của thỏa mãn bất phương trình đã cho?

**Giải**

a) Vì  nên cặp số  là một nghiệm của bất phương trình đã cho.

Vì  nên cặp số  là một nghiệm của bất phương trình đã cho.

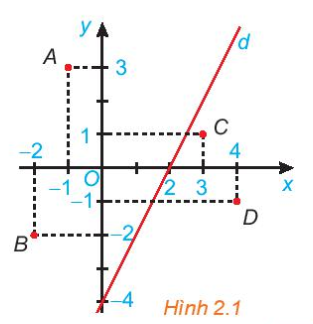
b) Với , BPT trở thành  Vậy có vô số giá trị của thỏa mãn bất phương trình đã cho.

**Nhận xét.** Bất bất phương bậc nhất hai ẩn luôn có vô số nghiệm.

**2. BIỂU DIỄN MIỀN NGHIỆM CỦA BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN TRÊN MẶT PHẲNG TỌA ĐỘ**

**HĐ3**

Cho đường thẳng  trên mặt phẳng tọa độ  (H.2.1). Đường thẳng này chia mặt phẳng thành hai nửa mặt phẳng.



**a)** Các điểm ,  và  có thuộc cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  không?

Tính giá trị của biểu thức  tại các điểm đó và so sánh với 4.

**Giải:** Các điểm ,  và thuộc cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng .

Tại điểm  giá trị của biểu thức  là: ;

Tại điểm  giá trị của biểu thức  là: ;

Tại điểm  giá trị của biểu thức  là: .

**b)** Trả lời câu hỏi tương tự như câu a với các điểm  và .

**Giải:** Các điểm  và  thuộc cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng .

Tại điểm  giá trị của biểu thức  là: ;

Tại điểm  giá trị của biểu thức  là: .

|  |
| --- |
| * Trong mặt phẳng tọa độ  tập hợp các điểm có tọa độ là nghiệm của bất phương trình được gọi là **miền nghiệm** của bất phương trình đó. * Người ta chứng minh được rằng đường thẳng  có phương trình  chia mặt phẳng tọa độ  thành hai nửa mặt phẳng bờ * Một nửa mặt phẳng (không kể bờ ) gồm các điểm có tọa độ  thỏa mãn * Nửa mặt phẳng còn lại (không kể bờ ) gồm các điểm có tọa độ  thỏa mãn   Bờ  gồm các điểm có tọa độ  thỏa mãn |

**Ví dụ 3.**

Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình trên mặt phẳng tọa độ.

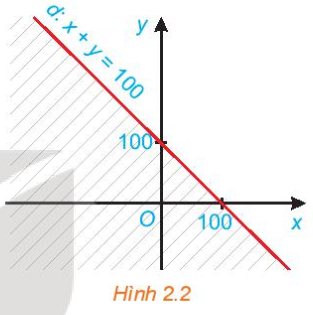
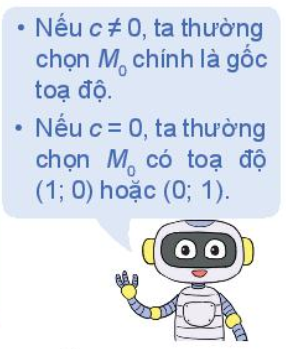
**Giải** (H.2.2)

Ta biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn như sau:

***Bước 1:*** Vẽ đường thẳng  trên mặt phẳng tọa độ 

***Bước 2:*** Lấy một điểm bất kỳ không thuộc  trên mặt phẳng rồi thay vào biểu thức . Chẳng hạn, lấy , ta có: .

Do đó miền nghiệm của bất phương trình đã cho là nửa mặt phẳng bờ  không chứa gốc tọa độ (miền không bị gạch).

****

|  |
| --- |
| Cách biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn .   * Vẽ đường thẳng  trên mặt phẳng tọa độ * Lấy một điểm  không thuộc . * Tính  và so sánh với . * Nếu thì nửa mặt phẳng bờ chứa  là miền nghiệm của bất phương trình. Nếu thì nửa mặt phẳng bờ  không chứa  là miền nghiệm của bất phương trình. |

**Ví dụ 4.**

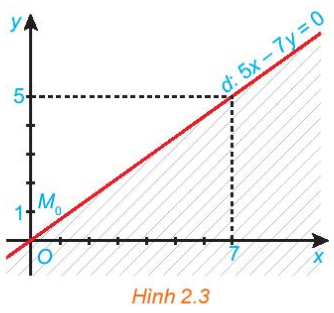
Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình trên mặt phẳng tọa độ.

**Giải** (H.2.3)

*Bước 1:* Vẽ đường thẳng  trên mặt phẳng tọa độ 

*Bước 2:* Lấy  không thuộc  và thay ,  vào biểu thức  ta được .

Do đó miền nghiệm của bất phương trình đã cho là nửa mặt phẳng bờ  chứa điểm  (miền không bị gạch).

****

**Chú ý.** Miền nghiệm của bất phương trình là miền nghiệm của bất phương trình  bỏ đi đường thẳng và biểu diễn đường thẳng bằng nét đứt.

**Luyện tập 2.**

Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình trên mặt phẳng tọa độ.

**Giải**

Bước 1: Vẽ đường thẳng  trên mặt phẳng tọa độ 

Bước 2: Lấy không thuộc và thay ,  vào biểu thức  ta được(thỏa mãn).

Do đó miền nghiệm của bất phương trình đã cho là nửa mặt phẳng bờ  chứa điểm , không kể đường thẳng  (miền không bị gạch).

Chart

Description automatically generated

**Ví dụ 5.**

Giải bài toán ở *tình huống* mở đầu**.**

**Giải**

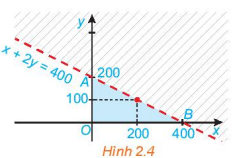
Gọi  là số lượng vé loại  bán được  và  là số lượng vé loại  bán được  thì số tiền bán vé thu được là  (nghìn đồng). Người ta sẽ phải bù lỗ trong trường hợp số tiền bán vé nhỏ hơn  triệu đồng, tức là:  hay .

Như vậy, việc giải quyết bài toán mở đầu dẫn đến việc đi tìm miền nghiệm của bất phương trình .

Miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn này được xác định như sau:

Bước 1: Vẽ đường thẳng .

Bước 2: Ta lấy gốc toạ độ  và tính .



Do đó, miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng bờ  chứa gốc toạ độ không kể đường thẳng (H.2.4).  
Vậy, nếu bán được số vé loại  là  và số vé loại  là   
mà điểm  nằm trong miền tam giác  không kể cạnh  thì rạp chiếu phim sẽ phải bù lỗ.   
Nếu điểm nằm trên đoạn thẳng thì rạp chiếu phim hòa vốn.

Miền tam giác gồm các điểm bên trong và các điểm trên ba cạnh của tam giác

**Nhận xét**

* Nếu bán được  vé loại  và  vé loại  thì rạp chiếu phim có lãi.
* Nếu bán được  vé loại  và  vé loại  thì rạp chiếu phim hoà vốn.
* Nếu bán được  vé loại  và  vé loại  thì rạp chiếu phim phải bù lỗ.

**Vận dụng.** Một công ty viễn thông tính phí  nghìn đồng mỗi phút gọi nội mạng và  nghìn đồng mỗi phút gọi ngoại mạng. Em có thể sử dụng bao nhiêu phút gọi nội mạng và bao nhiêu phút gọi ngoại mạng trong một tháng nếu em muốn số tiền phải trả ít hơn nghìn đồng?

**Giải**

Gọi là số phút gọi nội mạng và là số phút gọi ngoại mạng  thì số tiền cần phải trả là  (nghìn đồng). Vì đề bài yêu cầu số tiền phải ít hơn 200 nghìn đồng nên ta có 

Miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn này được xác định như sau:

Bước 1: Vẽ đường thẳng .

Bước 2: Ta lấy gốc toạ độ  và tính .

Chart

Description automatically generated

Do đó, miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng bờ  chứa gốc toạ độ không kể đường thẳng .  
Mặt khác điểm  nằm trong miền tam giác  không kể cạnh thì số tiền phải trả ít hơn (nghìn đồng). Điểm  nằm trên đường thẳng  thì số tiền phải trả là (nghìn đồng).

**BÀI TẬP**

2.1. Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?  
 a) ; b) ; c) .  
2.2. Biểu diễn miền nghiệm của mỗi bất phương trình sau trên mặt phẳng toạ độ:  
 a) ; b) .  
2.3. Ông An muốn thuê một chiếc ô tô (có lái xe) trong một tuần. Giá thuê xe được cho như bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Phí cố định  (nghìn đồng/ngày) | Phí tính theo quãng đường di chuyển (nghìn đồng/kilômét) |
| Từ thứ Hai đến thứ Sáu |  |  |
| Thứ Bảy và Chủ nhật |  |  |

**a)** Gọi  và  lần lượt là số kilômét ông An đi trong các ngày từ thứ Hai đến thứ Sáu và trong hai ngày cuối tuần. Viết bất phương trình biểu thị mối liên hệ giữa  và  sao cho tổng số tiền ông An phải trả không quá  triệu đồng.

**b)** Biểu diển miền nghiệm của bất phương trình ở câu a trên mặt phẳng toạ độ.

**Giải**

**2.1.** Bất phương trình bậc nhất hai ẩn là  và 

Bất phương trình không phải là bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì chứa .

**2.2**.

* Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình 

Bước 1: Vẽ đường thẳng .

Bước 2: Ta lấy gốc toạ độ  và tính (vô lí).

Do đó, miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng bờ  không chứa gốc toạ độ và kể đường thẳng .

A picture containing chart

Description automatically generated

* Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình 

Bước 1: Vẽ đường thẳng.

Bước 2: Ta lấy điểm  và tính (vô lí).

Do đó, miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng bờ  không chứa điểm  không kể đường thẳng .

Diagram

Description automatically generated

**2.3.** Gọi  và  lần lượt là số kilômét ông An đi trong các ngày từ thứ Hai đến thứ Sáu và trong hai ngày cuối tuần (điều kiện )

Số tiền ông An phải trả từ thứ đến thứ là (nghìn đồng)

Số tiền ông An phải trả hai ngày cuối tuần là (nghìn đồng)

Vì đề bài yêu cầu tổng số tiền ông An phải trả không quá  triệu đồng nên ta có (nghìn đồng)

Miền nghiệm của bất phương trình bậc nhất hai ẩn này được xác định như sau:

Bước 1: Vẽ đường thẳng .

Bước 2: Ta lấy gốc toạ độ  và tính .

Do đó, miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng bờ  chứa gốc toạ độ, kể đường thẳng 

Chart

Description automatically generated