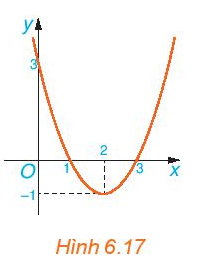
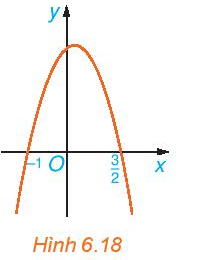
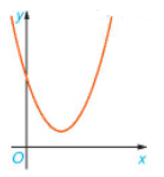
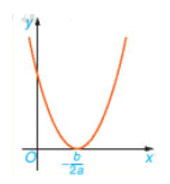
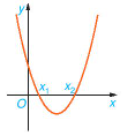
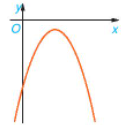
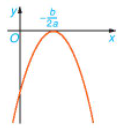
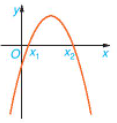
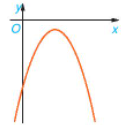
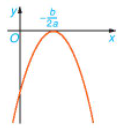
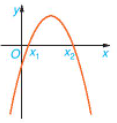
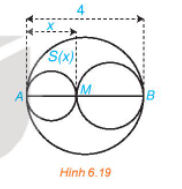
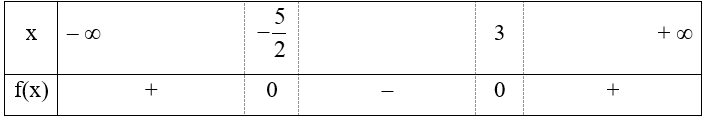
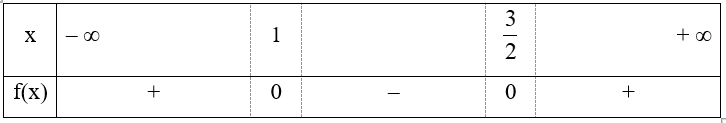
# Bài 17: Dấu của tam thức bậc hai

**Giải bài tập Toán 10 Bài 17: Dấu của tam thức bậc hai**   
**A. Các câu hỏi trong bài**  
**Giải Toán 10 trang 19 Tập 2**  
**Mở đầu trang 19 Toán 10 Tập 2:** Xét bài toán rào vườn ở Bài 16, nhưng ta trả lời câu hỏi: Hai cột góc hàng rào (H.6.8) cần phải cắm cách bờ tường bao nhiêu mét để mảnh đất được rào chắn có diện tích không nhỏ hơn 48 m2?  
**Lời giải**  
Từ Bài 16 ta có diện tích mảnh đất được rào chắn là S(x) = – 2x2+ 20x (m2).   
Mảnh đất được rào chắn có diện tích không nhỏ hơn 48 m2 hay S(x) phải lớn hơn hoặc bằng 48.   
Do đó, – 2x2 + 20x ≥ 48 ⇔ 2x2 – 20x + 48 ≤ 0 (\*).   
Giải bất phương trình (\*) ta sẽ trả lời được yêu cầu bài toán.   
Sau bài học này ta sẽ giải được bất phương trình (\*).  
Cụ thể, tam thức bậc hai f(x) = 2x2 – 20x + 48 có hai nghiệm x1 = 4; x2 = 6 và hệ số a = 2 > 0. Do đó tập nghiệm của bất phương trình (\*) là S = [4; 6].   
Vậy khoảng cách từ điểm cắm cột đến bờ tường phải lớn hơn hoặc bằng 4 m và nhỏ hơn hoặc bằng 6 m thì mảnh đất rào chắn của bác Việt sẽ có diện tích không nhỏ hơn 48 m2.   
**Hoạt động 1 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Hãy chỉ ra một vài đặc điểm chung của các biểu thức dưới đây:   
A = 0,5x2;   
B = 1 – x2;   
C = x2 + x + 1;   
D = (1 – x)(2x + 1).  
**Lời giải**  
A = 0,5x2   
B = 1 – x2  
C = x2 + x + 1  
D = (1 – x)(2x + 1) = 2x + 1 – 2x2 – x = – 2x2 + x + 1   
Ta nhận thấy các biểu thức trên đều là đa thức của biến x và bậc của các đa thức đó đều là bậc 2.   
**Luyện tập 1 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Hãy cho biết biểu thức nào sau đây là tam thức bậc hai.   
A = 3x + 2√x√(x) + 1;   
B = – 5x4 + 3x2 + 4;   
C = −23x2+7x−4−(2)/(3)x^(2)+7x−4;   
D = (1x)2+21x+3(1)/(x)^(2)+2(1)/(x)+3.   
**Lời giải**  
Trong các biểu thức đã cho, ta thấy có biểu thức C = −23x2+7x−4−(2)/(3)x^(2)+7x−4 là tam thức bậc hai vì nó có dạng ax2 + bx + c, trong đó a = −23−(2)/(3), b = 7, c = – 4 là các số thực và a ≠ 0.   
Các biểu thức khác không phải tam thức bậc hai vì:  
+ Biểu thức A có chứa căn.  
+ Biểu thức B có bậc là 4.   
+ Biểu thức D chứa biến x ở dưới mẫu.   
**Hoạt động 2 trang 19 Toán 10 Tập 2:** Cho hàm số bậc hai y = f(x) = x2 – 4x + 3.   
a) Xác định hệ số a. Tính f(0), f(1), f(2), f(3), f(4) và nhận xét về dấu của chúng so với dấu của hệ số a.   
b) Cho đồ thị hàm số y = f(x) (H.6.17). Xét trên từng khoảng (– ∞; 1), (1; 3), (3; +∞), đồ thị nằm phía trên hay nằm phía dưới trục Ox?  
   
c) Nhận xét về dấu của f(x) và dấu của hệ số a trên từng khoảng đó.   
**Lời giải**  
a) Hàm số bậc hai y = f(x) = x2 – 4x + 3.   
Ta có hệ số a = 1 > 0.   
f(0) = 02 – 4 . 0 + 3 = 3 > 0, f(0) cùng dấu với hệ số a.   
f(1) = 12 – 4 . 1 + 3 = 0, f(1) không mang dấu.  
f(2) = 22 – 4 . 2 + 3 = – 1 < 0, f(2) trái dấu với hệ số a.  
f(3) = 32 – 4 . 3 + 3 = 0, f(3) không mang dấu.   
f(4) = 42 – 4 . 4 + 3 = 3 > 0, f(4) cùng dấu với hệ số a.  
b) Từ đồ thị H.6.17, ta có:  
- Trên các khoảng (– ∞; 1) và (3; +∞), đồ thị hàm số nằm phía trên trục Ox.   
- Trên khoảng (1; 3), đồ thị hàm số nằm phía dưới trục Ox.  
c) Khi đồ thị hàm số nằm trên trục Ox thì f(x) > 0 và khi đồ thị hàm số nằm phía dưới trục Ox thì f(x) < 0.   
Lại có hệ số a = 1 > 0.   
Do đó, trên các khoảng (– ∞; 1) và (3; +∞), f(x) cùng dấu với hệ số a; trên khoảng (1; 3), f(x) trái dấu với hệ số a.  
**Giải Toán 10 trang 20 Tập 2**  
**Hoạt động 3 trang 20 Toán 10 Tập 2:** Cho đồ thị hàm số y = g(x) = – 2x2 + x + 3 như Hình 6.18.   
   
a) Xét trên từng khoảng (– ∞; – 1), (−1;32)−1;(3)/(2), (32;+∞)(3)/(2);+∞, đồ thị nằm phía trên trục Ox hay nằm phía dưới trục Ox?  
b) Nhận xét về dấu của g(x) và dấu của hệ số a trên từng khoảng đó.  
**Lời giải**  
a) Từ đồ thị ta có:  
- Trên các khoảng (– ∞; – 1) và (32;+∞)(3)/(2);+∞, đồ thị nằm phía dưới trục Ox.   
- Trên khoảng (−1;32)−1;(3)/(2), đồ thị nằm phía trên trục Ox.  
b) Khi đồ thị hàm số nằm trên trục Ox thì g(x) > 0 và khi đồ thị hàm số nằm phía dưới trục Ox thì g(x) < 0.   
Lại có hệ số a = – 2 < 0.  
Do đó, trên các khoảng (– ∞; – 1) và (32;+∞)(3)/(2);+∞, g(x) cùng dấu với hệ số a và trên khoảng (−1;32)−1;(3)/(2), g(x) trái dấu với hệ số a.   
**Hoạt động 4 trang 20, 21 Toán 10 Tập 2:** Nêu nội dung thay vào ô có dấu “?” trong bảng sau cho thích hợp.   
• Trường hợp a > 0  
  
  
  
  
  
∆  
  
  
∆ < 0  
  
  
∆ = 0  
  
  
∆ > 0  
  
  
  
  
Dạng đồ thị  
  
  
   
  
  
   
  
  
   
  
  
  
  
Vị trí của đồ thị so với trục Ox  
  
  
Đồ thị nằm hoàn toàn phía trên trục Ox.  
  
  
Đồ thị nằm phía trên trục Ox và tiếp xúc với trục Ox tại điểm có hoành độ x=−b2ax=−(b)/(2a).  
  
  
- Đồ thị nằm phía trên trục Ox khi x < x1 hoặc x > x2.  
- Đồ thị nằm phía dưới trục Ox khi x1 < x < x2.  
  
  
  
  
  
   
• Trường hợp a < 0  
  
  
  
  
  
∆  
  
  
∆ < 0  
  
  
∆ = 0  
  
  
∆ > 0  
  
  
  
  
Dạng đồ thị  
  
  
   
  
  
   
  
  
   
  
  
  
  
Vị trí của đồ thị so với trục Ox  
  
  
?  
  
  
?  
  
  
?  
  
  
  
  
  
   
**Lời giải**  
Quan sát dạng đồ thị, ta hoàn thành bảng như sau:   
• Trường hợp a < 0  
  
  
  
  
  
∆  
  
  
∆ < 0  
  
  
∆ = 0  
  
  
∆ > 0  
  
  
  
  
Dạng đồ thị  
  
  
   
  
  
   
  
  
   
  
  
  
  
Vị trí của đồ thị so với trục Ox  
  
  
Đồ thị nằm hoàn toàn phía dưới trục Ox.  
  
  
Đồ thị nằm phía dưới trục Ox và tiếp xúc với trục Ox tại điểm có hoành độ x=−b2ax=−(b)/(2a).  
  
  
- Đồ thị nằm phía dưới trục Ox khi x < x1 hoặc x > x2.  
- Đồ thị nằm phía trên trục Ox khi x1 < x < x2.  
  
  
  
  
  
**Giải Toán 10 trang 22 Tập 2**  
**Luyện tập 2 trang 22 Toán 10 Tập 2:** Xét dấu các tam thức bậc hai sau:   
a) – 3x2 + x −√2−√(2);   
b) x2 + 8x + 16;   
c) – 2x2 + 7x – 3.   
**Lời giải**  
a) Ta có: f(x) = – 3x2 + x −√2−√(2) có ∆ = 12 – 4 . (– 3) . (−√2)−√(2) = 1−12√21−12√(2) < 0 và hệ số a = – 3 < 0 nên f(x) < 0 với mọi x ∈ ℝ.   
b) Ta có: f(x) = x2 + 8x + 16 có ∆*'* = 42 – 1 . 16 = 0 và hệ số a = 1 > 0 nên f(x) có nghiệm kép x = – 4 và f(x) > 0 với mọi x ≠ – 4.  
c) f(x) = – 2x2 + 7x – 3 có ∆ = 72 – 4 . (– 2) . (– 3) = 25 > 0, hệ số a = – 2 < 0 và có hai nghiệm phân biệt x1 = 12(1)/(2); x2 = 3.   
Ta lập bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ 12(1)/(2) 3 + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 – 0 + 0 –  
  
  
  
  
   
Vậy f(x) > 0 với mọi x ∈(12;3)∈(1)/(2);  3 và f(x) < 0 với mọi x ∈ (−∞;12)−∞;   (1)/(2)∪ (3; + ∞).   
**Hoạt động 5 trang 22 Toán 10 Tập 2:** *Trở lại tình huống mở đầu.* Với yêu cầu mảnh đất được rào chắn có diện tích không nhỏ hơn 48 m2, hãy viết đẳng thức thể hiện sự so sánh biểu thức tính diện tích S(x) = – 2x2 + 20x với 48.   
**Lời giải**  
Diện tích mảnh đất được rào chắn là S(x) = – 2x2+ 20x (m2).   
Do mảnh đất được rào chắn có diện tích không nhỏ hơn 48 m2, tức là S(x) phải lớn hơn hoặc bằng 48 hay S(x) ≥ 48.   
Vậy – 2x2 + 20x ≥ 48.  
**Giải Toán 10 trang 23 Tập 2**  
**Luyện tập 3 trang 23 Toán 10 Tập 2:** Giải các bất phương trình bậc hai sau:   
a) – 5x2 + x – 1 ≤ 0;   
b) x2 – 8x + 16 ≤ 0;   
c) x2 – x – 6 > 0.   
**Lời giải**  
a) Tam thức f(x) = – 5x2 + x – 1 có ∆ = 12 – 4 . (– 5) . (– 1) = – 19 < 0, hệ số a = – 5 < 0 nên f(x) luôn âm, tức là – 5x2 + x – 1 < 0 với mọi x ∈ ℝ.   
Suy ra bất phương trình – 5x2 + x – 1 ≤ 0 có tập nghiệm S = ℝ.   
b) Tam thức f(x) = x2 – 8x + 16 có ∆*'* = (– 4)2 – 1 . 16 = 0, hệ số a = 1 > 0 nên f(x) có nghiệm kép x = 4 và f(x) luôn dương với mọi x ≠ 4, tức là x2 – 8x + 16 > 0 với mọi x ≠ 4.   
Suy ra bất phương trình x2 – 8x + 16 ≤ 0 có nghiệm duy nhất x = 4.   
Vậy tập nghiệm của bất phương trình là S = {4}.  
c) Tam thức f(x) = x2 – x – 6 có ∆ = (– 1)2 – 4 . 1 . (– 6) = 25 > 0 nên f(x) có hai nghiệm x1 = – 2 và x2 = 3.   
Mà hệ số a = 1 > 0, do đó ta có bảng xét dấu:   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ – 2 3 + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
Vậy tập nghiệm của bất phương trình là S = (– ∞; – 2) ∪ (3; + ∞).   
**Vận dụng trang 23 Toán 10 Tập 2:** Độ cao so với mặt đất của một quả bóng được ném lên theo phương thẳng đứng được mô tả bởi hàm số bậc hai h(t) = – 4,9t2 + 20t + 1, ở độ cao h(t) tính bằng mét và thời gian t tính bằng giây. Trong khoảng thời điểm nào trong quá trình bay của nó, quả bóng sẽ ở độ cao trên 5 m so với mặt đất?   
**Lời giải**  
Bóng đạt ở độ cao trên 5 m so với mặt đất tức là h(t) > 5.   
Do đó, – 4,9t2 + 20t + 1 > 5 ⇔ – 4,9t2 + 20t – 4 > 0.   
Xét tam thức f(t) = – 4,9t2 + 20t – 4 có ∆*'* = 102 – (– 4,9) . (– 4) = 80,4 > 0 nên f(t) có hai nghiệm t1 = −10+√80,4−4,9=10−√80,44,9(−10+√(80,4))/(−4,9)=(10−√(80,4))/(4,9) và t2 = −10−√80,4−4,9=10+√80,44,9(−10−√(80,4))/(−4,9)=(10+√(80,4))/(4,9).   
Mà hệ số a = – 4,9 < 0 nên ta có bảng xét dấu:   
  
  
  
  
t  
  
  
– ∞ 10−√80,44,9(10−√(80,4))/(4,9) 10+√80,44,9(10+√(80,4))/(4,9) + ∞  
  
  
  
  
f(t)  
  
  
 – 0 + 0 –  
  
  
  
  
   
Do đó tập nghiệm của bất phương trình trên là S = (10−√80,44,9;10+√80,44,9)(10−√(80,4))/(4,9);(10+√(80,4))/(4,9).   
Vậy trong khoảng thời điểm (10−√80,44,9;10+√80,44,9)(10−√(80,4))/(4,9);(10+√(80,4))/(4,9) ≈ (0,21; 3,87) (giây) thì quả bóng sẽ ở độ cao trên 5 m so với mặt đất.   
**B. Bài tập**  
**Giải Toán 10 trang 24 Tập 2**  
**Bài 6.15 trang 24 Toán 10 Tập 2:** Xét dấu các tam thức bậc hai sau:  
a) 3x2 – 4x + 1;   
b) x2 + 2x + 1;   
c) – x2 + 3x – 2;   
d) – x2 + x – 1.   
**Lời giải**  
a) Xét tam thức f(x) = 3x2 – 4x + 1 có ∆*'* = (– 2)2 – 3 . 1 = 1 > 0, hệ số a = 3 > 0 và có hai nghiệm phân biệt x1 = 13(1)/(3); x2 = 1.  
Ta có bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ 13(1)/(3) 1 + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
   
Vậy f(x) > 0 khi x∈(−∞;13)∪(1;+∞)x∈−∞;(1)/(3)∪1;+∞ và f(x) < 0 khi x∈(13;1)x∈(1)/(3);1.   
b) Xét tam thức f(x) = x2 + 2x + 1 có ∆' = 12 – 1 . 1 = 0 và a > 1 nên f(x) có nghiệm kép x = – 1 và f(x) > 0 với mọi x ≠ – 1.   
c) Xét tam thức f(x) = – x2 + 3x – 2 có ∆ = 32 – 4 . (– 1) . (– 2) = 1 > 0, hệ số a = – 1 < 0 và có hai nghiệm phân biệt x1 = 1; x2 = 2.  
Ta có bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ 1 2 + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 – 0 + 0 –  
  
  
  
  
   
Vậy f(x) < 0 khi x ∈ (– ∞; 1) ∪ (2; + ∞) và f(x) > 0 khi x ∈ (1; 2).   
d) Xét tam thức f(x) = – x2 + x – 1 có ∆ = 12 – 4 . (– 1) . (– 1) = – 3 < 0 và hệ số a = – 1 < 0 nên f(x) < 0 với mọi x ∈ ℝ.   
**Bài 6.16 trang 24 Toán 10 Tập 2:** Giải các bất phương trình bậc hai:   
a) x2 – 1 ≥ 0;   
b) x2 – 2x – 1 < 0;   
c) – 3x2 + 12x + 1 ≤ 0;   
d) 5x2 + x + 1 ≥ 0.   
**Lời giải**  
a) Tam thức f(x) = x2 – 1 có ∆ = 02 – 4 . 1 . (– 1) = 4 > 0 nên f(x) có hai nghiệm x1 = – 1 và x2 = 1.   
Vì hệ số a = 1 > 0 nên ta có bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ – 1 1 + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
   
Vậy tập nghiệm của bất phương trình là S = (– ∞; – 1] ∪ [1; + ∞).   
b) Tam thức f(x) = x2 – 2x – 1 có ∆*'* = (– 1)2 – 1 . (– 1) = 2 > 0 nên f(x) có hai nghiệm x1 = 1 −√2−√(2) và x2 = 1 + √2√(2).   
Vì hệ số a = 1 > 0 nên ta có bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ 1 −√2−√(2) 1 + √2√(2) + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
Vậy tập nghiệm của bất phương trình là S = (1−√2;1+√2)1−√(2); 1+√(2).  
c) Tam thức f(x) = – 3x2 + 12x + 1 có ∆*'* = 62 – (– 3) . 1 = 39 > 0 nên f(x) có hai nghiệm x1=6−√393x\_(1)=(6−√(39))/(3) và x2=6+√393x\_(2)=(6+√(39))/(3).   
Vì hệ số a = – 3 < 0 nên ta có bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ 6−√393(6−√(39))/(3) 6+√393(6+√(39))/(3) + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 – 0 + 0 –  
  
  
  
  
Vậy tập nghiệm của bất phương trình là S = (−∞;6−√393]∪[6+√393;+∞)−∞;(6−√(39))/(3)∪(6+√(39))/(3);+∞.  
d) Tam thức f(x) = 5x2 + x + 1 có ∆ = 12 – 4 . 5 . 1 = – 19 < 0 và hệ số a = 5 > 0 nên f(x) luôn dương (cùng dấu a) với mọi x ∈ ℝ.   
Vậy tập nghiệm của bất phương trình là S = ℝ.   
**Bài 6.17 trang 24 Toán 10 Tập 2:** Tìm các giá trị của tham số m để tam thức bậc hai sau dương với mọi x ∈ ℝ:  
x2 + (m + 1)x + 2m + 3.  
**Lời giải**  
Xét tam thức f(x) = x2 + (m + 1)x + 2m + 3.   
Ta có: ∆ = (m + 1)2 – 4 . 1 . (2m + 3) = m2 + 2m + 1 – 8m – 12 = m2 – 6m – 11.   
Mặt khác, hệ số a = 1 > 0.   
Do đó, để f(x) luôn dương (cùng dấu hệ số a) với mọi x ∈ ℝ thì ∆ < 0  
⇔ m2 – 6m – 11 < 0.   
Xét tam thức g(m) = m2 – 6m – 11 có ∆*'*g = (– 3)2 – 1 . (– 11) = 20 > 0 nên g(m) có hai nghiệm m1 = 3−2√53−2√(5) và m2 = 3+2√53+2√(5).   
Vì hệ số ag = 1 > 0 nên ta có bảng xét dấu g(m):   
  
  
  
  
m  
  
  
– ∞ 3−2√53−2√(5) 3+2√53+2√(5) + ∞  
  
  
  
  
g(m)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
Khi đó g(m) < 0 với mọi m ∈(3−2√5;3+2√5)∈3−2√(5); 3+2√(5).   
Hay ∆ < 0 với mọi m ∈(3−2√5;3+2√5)∈3−2√(5); 3+2√(5).  
Vậy m ∈(3−2√5;3+2√5)∈3−2√(5); 3+2√(5) thì tam thức bậc hai đã cho luôn dương với mọi x ∈ ℝ.   
**Bài 6.18 trang 24 Toán 10 Tập 2:**   
Một vật được ném theo phương thẳng đứng xuống dưới từ độ cao 320 m với vận tốc ban đầu v0 = 20 m/s. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu giây, vật đó cách mặt đất không quá 100 m? Giả thiết rằng sức cản của không khí là không đáng kể.  
**Lời giải**  
Độ cao của vật so với mặt đất được mô tả bởi công thức  
h(t) = h0 + v0t – 12(1)/(2)gt2,  
trong đó v0 = 20 m/s là vận tốc ban đầu của vật, t là thời gian chuyển động tính bằng giây, g là gia tốc trọng trường (thường lấy g ≈ 9,8 m/s2) và độ cao h(t) tính bằng mét.   
Khi đó ta có: h(t) = 320 + 20t – 12(1)/(2) . 9,8 . t2 hay h(t) = – 4,9t2 + 20t + 320, đây là một hàm số bậc hai.   
Vật cách mặt đất không quá 100 m khi và chỉ khi h(t) ≤ 100, tức là – 4,9t2 + 20t + 320 ≤ 100 hay tương đương 4,9t2 – 20t – 220 ≥ 0 (1).   
Xét tam thức f(t) = 4,9t2 – 20t – 220 có ∆*'* = (– 10)2 – 4,9 . (– 220) = 1 178 > 0 nên f(t) có hai nghiệm t1=10−√11784,9t\_(1)=(10−√(1178))/(4,9) và t2=10+√11784,9t\_(2)=(10+√(1178))/(4,9).   
Mà hệ số af = 4,9 > 0 nên ta có bảng xét dấu f(t):   
  
  
  
  
t  
  
  
– ∞ 10−√11784,9(10−√(1178))/(4,9) 10+√11784,9(10+√(1178))/(4,9) + ∞  
  
  
  
  
f(t)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
Suy ra bất phương trình (1) có nghiệm t ≤ 10−√11784,9(10−√(1178))/(4,9) hoặc t ≥ 10+√11784,9(10+√(1178))/(4,9).   
Mà thời gian t > 0 nên t ≥ 10+√11784,9(10+√(1178))/(4,9)≈ 9,05.   
Vậy sau ít nhất khoảng 9,05 giây thì vật đó cách mặt đất không quá 100 m.   
**Bài 6.19 trang 24 Toán 10 Tập 2:** Xét đường tròn đường kính AB = 4 và một điểm M di chuyển trên đoạn AB, đặt AM = x (H.6.19). Xét hai đường tròn đường kính AM và MB. Kí hiệu S(x) diện tích phần hình phẳng nằm trong hình tròn lớn và nằm ngoài hai hình tròn nhỏ. Xác định các giá trị của x để diện tích S(x) không vượt quá một nửa tổng diện tích hai hình tròn nhỏ.   
   
**Lời giải**  
Do M di chuyển trên đoạn AB và AM = x nên x ≥ 0 (xảy ra trường hợp bằng 0 khi M trùng A), lại có AM ≤ AB (dấu bằng xảy ra khi M trùng B) nên x ≤ 4, vậy điều kiện của x là 0 ≤ x ≤ 4.   
Gọi S, S1, S2 lần lượt là diện tích hình tròn đường kính AB, AM và MB.  
Đường tròn lớn có đường kính AB = 4 nên bán kính của hình tròn này là R = 2.   
Diện tích hình tròn đường kính AB là S = πR2 = π . 22 = 4π.   
Đường tròn đường kính AM = x có bán kính là r1 = x2(x)/(2).   
Diện tích hình tròn đường kính AM là S1 = πr12 = π.(x2)2=x24ππ.(x)/(2)^(2)=(x^(2))/(4)π.   
Ta có: AM + MB = AB (do M nằm trên đoạn AB) ⇒ MB = AB – AM = 4 – x.   
Đường tròn đường kính MB có bán kính là r2 = 4−x2(4−x)/(2).  
Diện tích hình tròn đường kính MB là S2 = πr22 = π.(4−x2)2=(4−x)24ππ.(4−x)/(2)^(2)=(4−x^(2))/(4)π.   
Tổng diện tích hai hình tròn đường kính AM và MB là:   
S12= S1 + S2 = x24π+(4−x)24π(x^(2))/(4)π+(4−x^(2))/(4)π = x2+(4−x)24π(x^(2)+4−x^(2))/(4)π=x2−4x+82π=(x^(2)−4x+8)/(2)π.  
Diện tích phần hình phẳng nằm trong hình tròn lớn (hình tròn đường kính AB) và nằm ngoài hai hình tròn nhỏ (hình tròn đường kính AM và MB) là  
S(x) = S – S12 = 4π−x2−4x+82π4π−(x^(2)−4x+8)/(2)π=−x2+4x2π=(−x^(2)+4x)/(2)π.   
Do diện tích S(x) không vượt quá một nửa tổng diện tích hai hình tròn nhỏ hay diện tích S(x) nhỏ hơn hoặc bằng nửa tổng diện tích hai hình tròn nhỏ hay S(x) ≤ 12S12(1)/(2)S\_(12).   
Khi đó ta có: −x2+4x2π≤12.x2−4x+82π(−x^(2)+4x)/(2)π≤(1)/(2).(x^(2)−4x+8)/(2)π  
⇔−x2+4x≤x2−4x+82⇔−x^(2)+4x≤(x^(2)−4x+8)/(2)  
⇔ – 2x2 + 8x ≤ x2 – 4x + 8   
⇔ 3x2 – 12x + 8 ≥ 0  
Xét tam thức f(x) = 3x2 – 12x + 8 có ∆*'* = (– 6)2 – 3 . 8 = 12 > 0 nên f(x) có hai nghiệm x1 = 6−2√33(6−2√(3))/(3) và x2 = 6+2√33(6+2√(3))/(3).  
Mà hệ số af = 3 > 0 nên ta có bảng xét dấu f(x):   
  
  
  
  
x  
  
  
– ∞ 6−2√33(6−2√(3))/(3) 6+2√33(6+2√(3))/(3) + ∞  
  
  
  
  
f(x)  
  
  
 + 0 – 0 +  
  
  
  
  
   
Từ đó suy ra f(x) ≥ 0 với mọi x∈(−∞;6−2√33]∪[6+2√33;+∞)x∈−∞;(6−2√(3))/(3)∪(6+2√(3))/(3);+∞.   
Kết hợp với điều kiện 0 ≤ x ≤ 4.   
Vậy x∈[0;6−2√33]∪[6+2√33;4]x∈0;(6−2√(3))/(3)∪(6+2√(3))/(3);4.  
 **Lý thuyết Dấu của tam thức bậc hai**  
**1. Dấu của tam thức bậc hai**  
Tam thức bậc hai (đối với x) là biểu thức có dạng ax2 + bx + c, trong đó a, b, c là những số thực cho trước (với a ≠ 0), được gọi là các hệ số của tam thức bậc hai.  
**Chú ý :** Nghiệm của phương trình bậc hai ax2 + bx + c = 0 cũng là nghiệm của tam thức bậc hai ax2 + bx + c.  
**Ví dụ** : Trong các biểu thức sau, biểu thức nào là tam thức bậc hai và tìm nghiệm của tam thức bậc hai đó.  
a) A = x2 + 6x + 10;  
b) B = 2x3 + x;  
c) C = √x√(x) + 2x + 1.  
**Hướng dẫn giải**  
a) Biểu thức A = x2 + 6x + 10 có dạng tam thức bậc hai với a = 1; b = 6 ; c = 10.  
Nghiệm của tam thức bậc hai x2 + 6x + 10 cũng chính là nghiệm của phương trình x2 + 6x + 10 = 0.  
Xét phương trình x2 + 6x + 10 = 0 có ∆ = 62 – 4.1.10 = –4 < 0  
Suy ra phương trình x2 + 6x + 10 = 0 vô nghiệm.  
Vậy tam thức bậc hai x2 + 6x + 10 vô nghiệm.  
b) Đa thức 2x3 + x có bậc là 3 nên biểu thức B = 2x3 + x không phải là tam thức bậc hai.  
c) Biểu thức C = √x√(x) + 2x + 1 không có dạng ax2 + bx + c (a ≠ 0), do đó nó không phải là tam thức bậc hai.  
Vậy biểu thức A = x2 + 6x + 10 là tam thức bậc hai và tam thức này vô nghiệm.  
**Định lí về dấu của tam thức bậc hai**  
Cho tam thức bậc hai f(x) = ax2 + bx + c (a ≠ 0).  
+ Nếu ∆ < 0 thì f(x) cùng dấu với hệ số a với mọi x ∈ℝ.  
+ Nếu ∆ = 0 thì f(x) cùng dấu với hệ số a với mọi x≠−b2ax≠−(b)/(2a) và f(−b2a)=0f−(b)/(2a)=0  
+ Nếu ∆ > 0 thì tam thức f(x) có hai nghiệm phân biệt x1 và x2 (x1 < x2). Khi đó, f(x) cùng dấu với hệ số a với mọi x ∈ (–∞; x1) ∪ (x2; +∞); f(x) trái dấu với hệ số a với mọi x ∈ (x1; x2).  
Tức là, khi ∆ > 0, dấu của f(x) và a là: “Trong trái, ngoài cùng”  
  
**Chú ý:** Trong định lí về dấu của tam thức bậc hai có thể thay ∆ bởi ∆’.  
**Ví dụ:** Xét dấu của tam thức bậc hai sau:  
a) f(x) = –2x2 + x – 2;  
b) f(x) = – 4x2 – 12x – 9.  
c) f(x) = 2x2 – x – 15.  
**Hướng dẫn giải**  
a) Xét f(x) = – 2x2 + x – 2 có ∆ = 12 – 4. (–2).(–2) = –15 < 0 .  
Mặt khác a = –2 < 0 nên f(x) luôn cùng dấu với hệ số a = –2 < 0.  
Vậy f(x) luôn âm với mọi x ∈ℝ.  
b) Xét f(x) = – 4x2 – 12x – 9.  
Ta có ∆ = (–12)2 – 4. (–4). (–9) = 0  
Mặt khác a = –4 < 0 nên f(x) cùng dấu với a = –4 < 0 với mọi x ≠ −32−(3)/(2) và f( −32−(3)/(2)) = 0.  
Vậy f(x) âm với mọi x ≠ −32−(3)/(2) và f( −32−(3)/(2)) = 0.  
c) Xét f(x) = 2x2 – x – 15.  
Ta có ∆ = (–1)2 – 4. 2 (–15) = 121 > 0.  
Khi đó f(x) có hai nghiệm phân biệt x1=1+√1212.2=3x\_(1)=(1+√(121))/(2.2)=3 và x2=1−√1212.2=−52x\_(2)=(1−√(121))/(2.2)=−(5)/(2) .  
Mặt khác a = 2 > 0 nên ta có bảng xét dấu sau :  
  
Vậy f(x) dương trong khoảng (−∞;−52)∪(3;+∞)−∞;−(5)/(2)∪3;+∞ và âm trong khoảng .  
**2. Bất phương trình bậc hai**  
- Bất phương trình bậc hai ẩn x là bất phương trình có dạng ax2 + bx + c > 0 (hoặc ax2 + bx + c ≥ 0, ax2 + bx + c < 0, ax2 + bx + c ≤ 0), trong đó a, b, c là những số thực đã cho và a ≠ 0.  
- Số thực x0 gọi là một nghiệm của bất phương trình bậc hai ax2 + bx + c > 0, nếu ax02 + bx0 + c > 0. Tập hợp gồm tất cả các nghiệm của bất phương trình bậc hai ax2 + bx + c > 0 gọi là tập nghiệm của bất phương trình này.  
- Giải một bất phương trình bậc hai là tìm tập nghiệm của nó.  
**Nhận xét:** Để giải bất phương trình bậc hai ax2 + bx + c > 0 (hoặc ax2 + bx + c ≥ 0, ax2 + bx + c < 0, ax2 + bx + c ≤ 0) ta cần xét dấu tam ax2 + bx + c, từ đó suy ra tập nghiệm.  
**Ví dụ:** Giải bất phương trình sau: 2x2 – 5x + 3 < 0;  
**Hướng dẫn giải**  
Đặt f(x) = 2x2 – 5x + 3  
Ta có ∆ = (–5)2 – 4.2.3 = 1 > 0  
Do đó f(x) = 2x2 – 5x + 3 có hai nghiệm phân biệt là :  
x1=5+√12.2=32x\_(1)=(5+√(1))/(2.2)=(3)/(2) và x2=5−√12.2=1x\_(2)=(5−√(1))/(2.2)=1 .  
Mặt khác a = 2 > 0 nên ta có bảng xét dấu sau :  
  
Từ bảng xét dấu trên ta thấy f(x) = 2x2 – 5x + 3 < 0 khi x ∈ (1;32)1;(3)/(2) .  
Vậy tập nghiệm của bất phương trình 2x2 – 5x + 3 < 0 là (1;32)1;(3)/(2) .  
**Xem thêm lời giải bài tập Toán lớp 10 Kết nối tri thức với cuộc sống hay, chi tiết khác:**  
Bài 18: Phương trình quy về phương trình bậc hai  
Bài tập cuối chương 6  
Bài 19: Phương trình đường thẳng  
Bài 20: Vị trí tương đối giữa hai đường thẳng. Góc và khoảng cách.  
Bài 21: Đường tròn trong mặt phẳng tọa độ