

Hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$)

Bài 1: (ĐH 2002-Khối A).

Cho hàm số $y = -x^3 + 3mx^2 + 3(1-m^2)x + m^3 - m^2$ (m là tham số) (1)

1. Khảo sát hàm số và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=1$.
2. Tìm k để pt: $-x^3 + 3x^2 + k^3 - 3k^2 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.
3. Viết pt đường thẳng đi qua 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số (1).

Bài 2: Cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 - 2x - 2m - \frac{1}{3}$ (1) (m là tham số)

1. Cho $m = \frac{1}{2}$.

- a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1).
- b) Viết pt tiếp tuyến của đồ thị (C), biết rằng tiếp tuyến đó song² với đường thẳng d: $y = 4x + 2$.

2. Tìm m thuộc khoảng $(0; \frac{5}{6})$ sao cho hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số (1) và các đường $x=0$, $x=2$, $y=0$ có diện tích bằng 4.

Bài 3: Cho hàm số: $y = (x-m)^3 - 3x$ (m là tham số)

1. Xác định m để hàm số đã cho đạt cực tiểu tại điểm có hoành độ $x=0$.
2. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số đã cho khi $m=1$.
3. Tìm k để hpt sau có nghiệm: $|x-1|^3 - 3x - k < 0$ và $\frac{1}{3}\log_2 x^2 + \frac{1}{3}\log_2 (x-1)^3 \leq 1$.

Bài 4: 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số: $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$ (1).

2. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số (1) và trục hoành.

Bài 5: (ĐH 2003-Khối B) Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + m$ (1) (m là tham số)

1. Tìm m để đồ thị hàm số (1) có hai nghiệm phân biệt đối xứng với nhau qua gốc toạ độ.

2. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=2$.

Bài 6: Cho hàm số: $y=(x-1)(x^2+mx+m)$ (1) (m là tham số)

1. Tìm m để đồ thị hàm số (1) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt.

2. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=4$.

Bài 7: 1. Khảo sát và vẽ đồ thị (C) của hàm số: $y=2x^3-3x^2-1$.

2. Gọi d_k là đường thẳng đi qua điểm $M(0;-1)$ và có hệ số góc bằng k . Tìm k để đường thẳng d_k cắt (C) tại ba điểm phân biệt.

Bài 8: (ĐH 2004-Khối B)

Cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$ (1) có đồ thị (C)

1. Khảo sát hàm số (1).

2. Viết pt tiếp tuyến Δ của (C) tại điểm uốn và chứng minh rằng Δ là tiếp tuyến của (C) có hệ số góc nhỏ nhất.

Bài 9: (ĐH 2004-Khối D).

Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 9x + 1$ (1) (với m là tham số).

1. Khảo sát hàm số (1) khi $m=2$.

2. Tìm m để điểm uốn của đồ thị hàm số (1) thuộc đường thẳng $y = x + 1$.

Bài 10: (ĐH 2005-Khối D).

Gọi (C_m) là đồ thị hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{m}{2}x^2 + \frac{1}{3}$ (*) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (*) khi $m=2$.

2. Gọi M là điểm thuộc (C_m) có hoành độ bằng -1 . Tìm m để tiếp tuyến của (C_m) tại điểm M song² với đường thẳng $5x - y = 0$.

Bài 11: Cho hàm số $y = -x^3 + 3x$ (1)

1. Khảo sát hàm số (1).
2. Viết pt tiếp tuyến của đồ thị hàm số (1), biết tiếp tuyến đó song² với đường thẳng $y = -9x$.

Bài 12: Cho hàm số: $y = x^3 - 3x^2 + 4m$ (m là tham số)

1. Chứng minh rằng đồ thị hàm số luôn có hai điểm cực trị. Khi đó xác định m để một trong 2 điểm cực trị này thuộc trục hoành.
2. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số khi $m = 1$.
3. Viết phương trình các tiếp tuyến của (C) đi qua điểm $A(2; 0)$.
4. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi (C), trục Ox và các đường thẳng $x = 1; x = 3$

Bài 13: Cho hàm số $y = x^3 + mx^2 - x - m$ (1) có đồ thị (C_m)

1. Khảo sát hàm số (1) với $m = 1$.
2. Tìm m để (C_m) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt và hoành độ các giao điểm lập thành một cấp số cộng.
3. Tìm các điểm mà (C_m) luôn đi qua với mọi giá trị của m.

Bài 14: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 4$ (1)

1. Khảo sát hàm số (1).
2. Chứng minh đồ thị hàm số (1) có tâm đối xứng.
3. Viết pt tiếp tuyến của đồ thị hàm số (1) đi qua điểm $A(0; -1)$.

Bài 15: Cho hàm số $y = -x^3 + 3x + 2$ (1)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1).
2. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong (C) và trục hoành.

Bài 16: Cho hàm số $y = -x^3 + 3x - 2$

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Viết pt tiếp tuyến (C) đi qua điểm B(-2;0).
3. Biện luận theo m số nghiệm của pt: $x^3 - 3x + 2 + \log_2 m = 0$ với m là tham số dương.

Bài 17: Cho hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + m^2x - 2$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát hàm số (1) khi $m=1$.
2. Tìm m để hàm số (1) đạt cực tiểu tại $x=1$.

Bài 18: Cho hàm số: $y = x^3 - 3(m+1)x^2 + 3m(m+2)x + 1$ (m là tham số) (1)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=1$.
2. Chứng tỏ (1) luôn có cực đại và cực tiểu. Xác định các giá trị của m để hàm số (1) đạt cực đại và cực tiểu tại các điểm có hoành độ dương.

Bài 19: Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = -x^3 + (2m+1)x^2 - m - 1$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=1$.
2. Tìm m để đồ thị (C_m) tiếp xúc với đường thẳng $y = 2mx - m - 1$.

Bài 20: Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - 3$.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Viết pt tiếp tuyến của (C) biết rằng tiếp tuyến này vuông góc với đường thẳng $y = \frac{1}{9}x + 2$

Hàm trùng phương $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$)

Bài 1: (ĐH 2002-Khối B)

Cho hàm số: $y = mx^4 + (m^2 - 9)x^2 + 10$ (1) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=1$.
2. Tìm m để hàm số (1) có 3 điểm cực trị.

Bài 2: Cho hàm số: $y = x^4 - mx^2 + m - 1$ (1) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=8$.
2. Xác định m sao cho đồ thị của hàm số (1) cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt

Bài 3: 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) hàm số $y = x^4 - 6x^2 + 5$.

2. Tìm m để pt sau có 4 nghiệm phân biệt : $x^4 - 6x^2 - \log_2 m = 0$.

Bài 4: Cho hàm số $y = x^4 - 2m^2x^2 + 1$ (1) (m là tham số).

1. Khảo sát hàm số (1) khi $m=1$.
2. Tìm m để đồ thị hàm số (1) có 3 điểm cực trị là 3 đỉnh của một tam giác vuông cân.

Hàm phân thức dạng $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, D=ad-bc \neq 0$).

Bài 1: (ĐH 2002-Khối D)

Cho hàm số: $y = \frac{(2m-1)x - m^2}{x-1}$ (1) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1) ứng với $m=-1$.
2. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong (C) và hai trục tọa độ.
3. Tìm m để đồ thị của hàm số (1) tiếp xúc với đường thẳng $y=x$.

Bài 2: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ (1).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1).
2. Gọi I là giao điểm của 2 đường tiệm cận của (C). Tìm điểm M thuộc (C) sao cho tiếp tuyến của (C) tại M vuông góc với đường thẳng IM.

Bài 3: Cho hàm số: $y = \frac{x+3}{x+2}$ (*)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (*).
2. Gọi (C) là đồ thị của hàm số (*) đã cho. Chứng minh rằng đường thẳng $y = \frac{1}{2}x - m$ luôn cắt (C) tại 2 điểm phân biệt A và B. Xác định m sao cho độ dài đoạn AB ngắn nhất.

Bài 4: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ (1) có đồ thị (C)

1. Khảo sát hàm số (1).
2. Xác định m để đường thẳng d: $y=2x+m$ cắt (C) tại 2 điểm phân biệt A, B sao cho các tiếp tuyến của (C) tại A và B song song với nhau.
3. Tìm tất cả các điểm M thuộc (C) sao cho khoảng cách từ M đến giao điểm 2 đường tiệm cận của (C) ngắn nhất.

Bài 5: Cho hàm số $y = \frac{(3m-1)x - m^2 + m}{x+m}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=1$.

2. Với giá trị nào của tham số m thì hàm số (1) đồng biến trên mọi khoảng thuộc tập xác định của nó.

Bài 6: Cho hàm số $y = \frac{x}{x+1}$ (1) có đồ thị (C).

1. Khảo sát hàm số (1).

2. Tìm các điểm M thuộc (C) có khoảng cách đến đường thẳng $3x+4y=0$ bằng 1.

Hàm phân thức dạng $y = \frac{ax^2 + bx + c}{a'x + b'}$ ($a, a' \neq 0, c \neq 0$)

Bài 1: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + m}{x - 2}$ (1) (m là tham số)

1. Xác định m để hàm số (1) nghịch biến trên đoạn $[-1; 0]$.
2. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = 1$.
3. Tìm a để pt sau có nghiệm: $9^{1 + \sqrt{1 - t^2}} - (a + 2)3^{1 + \sqrt{1 - t^2}} + 2a + 1 = 0$.

Bài 2: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + mx}{1 - x}$ (1) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = 0$.
2. Tìm m để hàm số (1) có cực đại và cực tiểu. Với giá trị nào của m thì khoảng cách giữa 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số (1) bằng 10.

Bài 3: (ĐH 2003-Khối A).

Cho hàm số $y = \frac{mx^2 + x + m}{x - 1}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = -1$.
2. Tìm m để đồ thị hàm số (1) cắt trục hoành tại 2 điểm phân biệt và 2 điểm đó có hoành độ dương.

Bài 4: 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 4x - 3}{2(x - 1)}$.

2. Tìm m để pt $2x^2 - 4x - 3 + 2m|x - 1| = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.

Bài 5: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + (2m + 1)x + m^2 + m + 4}{2(x + m)}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = 0$.
2. Tìm m để hàm số (1) có cực trị và tính khoảng cách giữa 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số (1).

Bài 6: (ĐH 2003-Khối D).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 4}{x - 2}$ (1)

2. Tìm m để đường thẳng $d_m: y = mx + 2 - 2m$ cắt đồ thị của hàm số (1) tại 2 điểm phân biệt.

Bài 7: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 5x + m^2 + 6}{x + 3}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = 1$.

2. Tìm m để hàm số (1) đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Bài 8: (ĐH 2004-Khối A)

Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + 3x - 3}{2(x - 1)}$ (1)

1. Khảo sát hàm số (1).

2. Tìm m để đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số (1) tại 2 điểm A , B sao cho $AB = 1$.

Bài 9: (ĐH 2005-Khối A)

Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = mx + \frac{1}{x}$ (*) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (*) khi $m = \frac{1}{4}$.

2. Tìm m để hàm số (*) có cực trị và khoảng cách từ điểm cực tiểu của (C_m) đến tiệm cận xiên của (C_m) bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Bài 10: (ĐH 2005-Khối B)

Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = \frac{x^2 + (m+1)x + m+1}{x+1}$ (*) (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (*) khi $m=1$.

2. Chứng minh rằng với m bất kỳ, đồ thị (C_m) luôn² có điểm cực đại, điểm cực tiểu và khoảng cách giữa 2 điểm đó bằng $\sqrt{20}$.

Bài 11: 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$.

2. Viết pt đường thẳng đi qua điểm $M(-1;0)$ và tiếp xúc với đồ thị (C) .

Bài 12: Gọi (C_m) là đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 2mx + 1 - 3m^2}{x - m}$ (*) (m là tham số)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (*) khi $m=1$.

2. Tìm m để đồ thị (C_m) có 2 điểm cực trị nằm về 2 phía của trục tung.

Bài 13: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2mx + 2}{x - 1}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát hàm số (1) khi $m=1$.

2. Tìm m để đồ thị hàm số (1) có 2 điểm cực trị A và B . Chứng minh rằng khi đó đường thẳng AB song² với đường thẳng $2x - y - 10 = 0$.

Bài 14: Cho hàm số $y = x + \frac{1}{x}$ (1) có đồ thị (C) .

1. Khảo sát hàm số (1).

2. Viết pt các tiếp tuyến của (C) đi qua điểm $M(-1;7)$.

Bài 15: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$ (*).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số (*).

2. Gọi I là giao điểm của 2 tiệm cận của (C) . Chứng minh rằng không có tiếp tuyến nào của (C) đi qua điểm I .

Bài 16: 1. Khảo sát hàm số $y = \frac{x^2 + 1}{x}$.

2. Biện luận theo m số nghiệm của pt : $\frac{x^2+1}{x} = \frac{m^2+1}{m}$.

Bài 17: Cho hàm số $y = \frac{x^2+(m+2)x-m}{x+1}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát hàm số (1) khi $m=-1$.

2. Xác định m để đồ thị hàm số (1) có cực đại và cực tiểu.

3. Tìm m để đường thẳng $y = -x-4$ cắt đồ thị hàm số (1) tại 2 điểm đối xứng nhau qua đường thẳng $y=x$.

Bài 18: Cho hàm số $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$ (1)

1. Khảo sát hàm số (1).

2. Biện luận theo m số nghiệm của phương trình: $x^2-(m+2)x+m+2=0$.

Bài 19: 1. Khảo sát hàm số $y = \frac{x^2+2x+1}{x}$.

2. Tìm m để pt $|x+2| + \frac{1}{x} = \log_2 m$ có đúng 3 nghiệm phân biệt

Bài 20: Cho hàm số $y = \frac{2x^2+x+1}{x+1}$ (C)

1. Khảo sát và vẽ đồ thị (C).

2. Chứng minh rằng tích các khoảng cách từ một điểm M bất kỳ trên đồ thị (C) đến 2 đường tiệm cận của nó luôn là một hằng số.

Bài 21: Cho hàm số $y = \frac{x^2-x+1}{x-1}$ (1)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1).

2. Viết pt các tiếp tuyến của đồ thị hàm số (1) vuông góc với tiệm cận xiên.

Bài 22: 1. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số: $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$ (1)

2. Viết pt tiếp tuyến với đồ thị hàm số (1), biết tiếp tuyến đó song² với đường thẳng $y = \frac{3x}{4} + 15$.

Bài 23: Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + x + m}{x + m}$ với m là tham số khác 0, có đồ thị là (C_m) .

1. Khảo sát và vẽ đồ thị (C_2) của hàm số khi $m=2$.
2. Xác định m để đường tiệm cận xiên của (C_m) đi qua điểm $A(3;0)$.
3. Với giá trị nào của m thì (C_m) cắt đường thẳng (d): $y = x - 1$ tại 2 điểm phân biệt.

Bài 24: Cho hàm số: $y = \frac{x^2 - 3x}{x - m}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát hàm số (1) khi $m = -1$.
2. Tìm m để hàm số (1) đồng biến trên $[1; +\infty)$.

Bài 25: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + (2m+1)x + m^2 + m + 4}{2(x+m)}$ (1) (m là tham số)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=0$.
2. Tìm m để hàm số (1) có cực trị và tính khoảng cách giữa 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số (1).

Bài 26: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 2mx - 1}{x - 1}$ (1) với m là tham số

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=2$.
2. Tìm m để đường thẳng $y = 2m$ cắt đồ thị hàm số (1) tại hai điểm phân biệt M và N sao cho $OM \perp ON$ (với O là gốc hệ toạ độ).

Bài 27: Cho hàm số $y = \frac{mx^2 + (2-4m)x + 4m+1}{x-1}$ (*) (m là tham số)

1. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số (*) khi $m=1$.
2. Tìm m để đồ thị hàm số (*) có cực trị và 2 giá trị cực trị trái dấu.

Bài 28: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + (m-1)x + 2}{x-1}$

1. Xác định m để hàm số đạt cực trị tại x_1, x_2 sao cho $x_1.x_2 = -3$.
2. Khảo sát hàm số khi $m=2$.
3. Dựa vào đồ thị hãy biện luận theo k số nghiệm của pt $x^2 + x + 2 = (k+1)x - k - 1$.

Bài 29: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - mx + m}{x}$ có đồ thị (C_m) và m là tham số.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số khi $m=1$.
2. Tìm các giá trị của m sao cho từ điểm $M(2; -1)$ có thể kẻ đến (C_m) 2 tiếp tuyến khác nhau.

Bài 30: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x-1}$ (1)

1. Khảo sát hàm số (1).
2. Dựa vào đồ thị hàm số (1), hãy vẽ đồ thị hàm số : $y = \frac{x^2 - |x| + 1}{|x| - 1}$.

Bài 31: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1}$ (C)

1. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số (C).
2. Tìm tọa độ 2 điểm A, B nằm trên đồ thị hàm số (C) và đối xứng với nhau qua đường thẳng: $x - y + 4 = 0$.

Bài 32: Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + x}{x+1}$ (1)

1. Khảo sát hàm số (1) (C).
2. Viết pt tiếp tuyến của (C) tại các giao điểm của (C) và trục Ox.
3. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi (C) và trục Ox.

Bài 33: Cho hàm số $y = \frac{(m+1)x^2 - 2mx - (m^3 - m^2 - 2)}{x - m}$ (1)

1. Khảo sát hàm số khi $m=2$.

2. Xác định các giá trị của m để hàm số cho bởi (1) có hoành độ các điểm cực trị thuộc khoảng $(0;2)$.

Bài 34: 1. Khảo sát và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = x+2 + \frac{1}{x+1}$.

2. Chứng minh với mọi $a \neq 2$ và $a \neq 1$ từ điểm $A(a;0)$ trên trục hoành luôn kẻ được 2 tiếp tuyến đến (C).

3. Tìm giá trị của a để 2 tiếp tuyến trên vuông góc với nhau.

Bài 35: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - (m+1)x + m+1}{x-1}$ (C_m) (1) (m là tham số)

1. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m=1$.

2. Chứng minh rằng với m bất kỳ đồ thị (C_m) luôn² có điểm cực đại, điểm cực tiểu

Bài 36: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 4}{x+1}$ (1) có đồ thị (C)

1. Khảo sát hàm số (1).

2. Viết pt tiếp tuyến của (C), biết rằng tiếp tuyến đó vuông góc với đường thẳng

$$x-3y+3=0.$$

Bài 37: 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x+1}$.

2. Tìm m để pt $\frac{x^2 + 3x + 3}{|x+1|} = m$ có bốn nghiệm phân biệt.

