

A. PHẦN ĐẠI SỐ

Bài 1: Phân tích đa thức thành nhân tử:

a) $x^3 + x^2 - 4x - 4$

e) $x^3 - 4x^2 + 4x - 1$

i) $x^3 - 3x^2 + 2$

b) $x^2 - y^2 - 4x + 4$

f) $3x - 3y - x^2 + 2xy - y^2$

k) $x^4 + 4$

c) $(x^2 + 9)^2 - 36x^2$

g) $2x^2 - 9x + 10$

d) $25 - x^2 + 2xy - y^2$

h) $x^2 - 5x - 14$

Bài 2: Tìm x

a) $2x(x - 3) + 5(x - 3) = 0$

d) $x^2 - 5x + 6 = 0$

b) $(x^2 - 4) - (x - 2)(3 - 2x) = 0$

e) $2x^3 + 6x^2 = x^2 + 3x$

c) $(2x + 5)^2 = (x + 2)^2$

f) $(x^2 - 1)(x + 2) - (x - 2)(x^2 + 2x + 4) - 2x^2 = 0$

Bài 3: Cho hai phân thức $A = \frac{(x+5)^2 - 9}{x^2 + 4x + 4}$ và $B = \frac{x(x+2)^2 + 4x + 8}{x^3 - 8}$

a) Rút gọn A và B

b) Tính A + B và A - B

Bài 4: Cho biểu thức $A = \frac{6x}{x^3 - 9x} + \frac{5x}{x^2 - 3x} + \frac{x}{x^2 + 3x}$

a) Rút gọn biểu thức A

b) Tìm các giá trị nguyên của x để biểu thức A có giá trị nguyên

c) Tìm x để $A = -\frac{1}{2}$

Bài 5: Cho biểu thức $B = \left(\frac{3}{x-3} - \frac{6x}{9-x^2} + \frac{x}{x+3} \right) \left(1 - \frac{2}{x+3} \right)$

a) Rút gọn biểu thức B

b) Tính giá trị của B khi $|x+5| = 2$

c) Tìm x nguyên để giá trị của B nguyên dương

Bài 6: Cho biểu thức $C = \frac{x^2 + 2}{x^3 - 1} + \frac{x+1}{x^2 + x + 1} + \frac{1}{1+x}$

a) Rút gọn C

b) So sánh C với $\frac{1}{3}$

$$D = \left(\frac{x+2}{3x} + \frac{2}{x+1} - 3 \right) : \frac{2-4x}{x+1} - \frac{3x-x^2+1}{3x}$$

Bài 7: Cho biểu thức

a) Rút gọn D

b) Tính giá trị của D với $x = 2010$

c) Tìm x để $D < 0$

d) Tìm $x \in \mathbb{Z}$ để $\frac{1}{D} \in \mathbb{Z}$

B. PHẦN HÌNH HỌC

Bài 1: Cho ΔABC vuông tại A. Gọi D là trung điểm cạnh BC. Kẻ DE vuông góc AC tại E, DF vuông góc với AB tại F

a) Chứng minh $AD = EF$

b) Lấy G đối xứng với D qua F. Chứng minh tứ giác ADBG là hình thoi

c) Gọi K là giao điểm của AG và ED. Chứng minh AD, BK, CG đồng quy

d) Tìm điều kiện của tam giác ABC để hình thoi ADBG là hình vuông

Bài 2: Cho hình chữ nhật ABCD. Kẻ AN và CM cùng vuông góc với BD

a) Chứng minh $DN = BM$

b) Chứng minh tứ giác ANCM là hình bình hành

c) Gọi K là điểm đối xứng với điểm A qua điểm N, tứ giác DKCB là hình gì? Tại Sao?

d) Tia AM cắt tia KC tại P. Chứng minh các đường thẳng PN, AC, KM đồng quy

Bài 3: Cho ΔABC vuông cân tại A, trung tuyến AM, BN. Trên tia đối của MN lấy điểm E đối xứng với N qua M

a) Chứng minh: BECN là hình bình hành

b) Chứng minh: $AE = BN$

c) Chứng minh ΔAEC cân

d) AM cắt EC tại K. Chứng minh: $EK = \frac{1}{2} CK$

Bài 4: Cho hình thoi MNPQ có góc $M = 60^\circ$. Gọi A, B, C, D lần lượt là trung điểm của MN, MQ, PQ, PN. Gọi I là giao điểm của MP và NQ

- a) Tứ giác ABCD là hình gì? Vì sao?
- b) CMR: $\triangle NBC$ là tam giác đều
- c) Gọi E là điểm đối xứng của B qua A, F là trung điểm của NB. CMR: E đối xứng với Q qua F
- d) CMR: IC vuông góc với NB

Bài 5: Hình thang ABCD, góc A bằng góc D bằng 90° , $CD = 2AB = 2AD$. M là trung điểm của CD

- a) Chứng minh: Tứ giác ABCM là hình bình hành
- b) Chứng minh tam giác BCD vuông cân
- c) Gọi H là hình chiếu của D trên AC, Gọi điểm P, Q lần lượt là trung điểm của HC, HD. Chứng minh $HM = QP$
- d) Chứng minh: AQ vuông góc với DP

Bài 6: Cho hình vuông ABCD. Gọi điểm E là điểm đối xứng của A qua D

- a) Chứng minh $\triangle ACE$ vuông cân
- b) Từ A hạ AH vuông góc với BE, chứng minh $HD = AD$
- c) Gọi M, N theo thứ tự là trung điểm của AH và HE. CMR: MNCB là hình bình hành
- d) Chứng minh M là trực tâm của $\triangle ABN$. Tính góc ANC

Bài 7: Cho hình vuông ABCD. Trên tia đối của tia CB lấy điểm E, trên tia đối của DC lấy điểm F sao cho $BE = DF$

- a) Chứng minh $\triangle EAF$ vuông cân
- b) Đường thẳng qua E song song với AD và đường thẳng qua F song song với AE cắt nhau tại P. tứ giác AEPF là hình gì?
- c) Chứng minh: AC vuông góc với PC
- d) Chứng minh: Khi M chuyển động trên tia đối của tia CB thì điểm I là trung điểm của FE chuyển động trên đường thẳng cố định.

C. ĐỀ THAM KHẢO

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1

Bài 1: Rút gọn biểu thức sau (2điểm)

a) $3xy(x - 5) + (3x + 1)(2 - xy) + 14xy$

b) $(x - 3)(x + 3) - 2x(x + 4) + (x - 1)^2$

Bài 2: Phân tích các đa thức sau thành nhân tử (1,5 điểm)

a) $8x^3 - 8x^2 + 2x$

b) $x^2 - 9y^2 + 6y - 1$

c) $x^2 - 13x + 22$

Bài 3: Tìm x biết (1 điểm)

a) $3x^2 - (3x - 1)(x + 4) = 0$

b) $x^2 - 49 - (7 - x)(3x + 11) = 0$

Bài 4: (2,5 điểm)

Cho biểu thức $A = \frac{25}{x^2 + x - 6} - \frac{2}{2 - x} + \frac{5}{x + 3}$ Với $x \neq 2, x \neq 3$

a) Rút gọn A

b) Tính giá trị của biểu thức A $2x = -1$

c) Tìm x để $A = \frac{2}{3}$

d) Tìm x nguyên để A nhận giá trị nguyên âm.

Bài 5: (2,5 điểm)

Cho ΔABC vuông tại A. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và BC. Trên tia MN lấy điểm P sao cho $NM = NP$

a) Chứng minh tứ giác CPBM là hình bình hành

b) Chứng minh tứ giác AMPC là hình gì? Giải thích?

c) Chứng minh ΔAPB cân

d) Qua N kẻ đường thẳng song song với AB và cắt AC tại N. Tam giác ABC cần có điều kiện gì để tứ giác AMNK là hình vuông.

Bài 6: (0,5 điểm)

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $\frac{x^2 - x + 4}{x^2 - x + 1}$

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2

Bài 1: (2 điểm). Phân tích đa thức thành nhân tử

a) $2x^3 - 50x$

b) $x^2 - 6x + 9 - 4y^2$

c) $x^2 - 7x + 10$

Bài 2: (1,5 điểm)

a) Làm tính chia: $(12x^6y^4 + 9x^5y^3 - 15x^2y^3) : 3x^2y^3$

b) Rút gọn biểu thức: $(x^2 - 2)(x - 1) + (x + 3)(x^2 - 3x + 9)$

Bài 3: (2,5 điểm)

Cho biểu thức $A = \frac{5}{x+3} - \frac{2}{3-x} - \frac{3x^2 - 2x - 9}{x^2 - 9}$ với $(x \neq -3 \text{ và } x \neq 3)$

a) Rút gọn biểu thức A

b) Tính giá trị của A khi $|x - 2| = 1$

c) Tìm giá trị nguyên của x để A có giá trị nguyên

Bài 4: (3,5 điểm)

ΔABC vuông tại A, M là trung điểm của AC, Điểm D đối xứng với B qua M

a) Chứng minh tứ giác ABCD là hình bình hành

b) Gọi N là điểm đối xứng với B qua A. Chứng minh tứ giác ACDN là hình chữ nhật.

c) Kéo dài MN cắt BC tại I. vẽ đường thẳng qua A song song với MN cắt BC ở K.

Chứng minh: $KC = 2BK$

d) Qua B kẻ đường thẳng song song với MN cắt AC kéo dài tại E. Tam giác ABC cần có thêm điều kiện gì để tứ giác EBMN là hình vuông.

Bài 5: (0,5 điểm)

Cho a thỏa mãn $a^2 - 5a + 2 = 0$. Tính giá trị của biểu thức

$$P = a^5 - a^4 - 18a^3 + 9a^2 - 5a + 2017 + (a^4 - 40a + 4) : a^2$$

