

Toán lớp 8: Nền tảng chuyên

ĐƯỜNG TRUNG BÌNH TAM GIÁC – HÌNH THANG (tiếp)

Tài liệu lớp học Zoom 8A0 - 14h30 - 17h45 - Chiều chủ nhật - 23/26 Nguyễn Hồng

Họ và tên: ..... Ngày học: .....

**Câu 1.** Cho tam giác ABC. Trên cạnh BC lấy điểm M, N sao cho  $BM = MN = NC$ . Gọi D, E là trung điểm của AC, AB. Gọi P là giao điểm của AM và BD, Q là giao điểm của AN và CE. Chứng minh:

$$PQ = \frac{BC}{4}$$

**Câu 2.** Cho tam giác ABC. Trên cạnh AB lấy D, E sao cho  $AD = BE < \frac{AB}{2}$ . Qua D và E kẻ các đường thẳng song song với BC, chúng cắt AC theo thứ tự tại M và N. Chứng minh:  $BC = DM + EN$ .

**Câu 3.** Cho tam giác ABC có trọng tâm G. Vẽ đường thẳng d qua G, cắt các đoạn thẳng AB, AC. Gọi A', B', C' là hình chiếu của A, B, C trên d. Chứng minh:  $AA' = BB' + CC'$ .

**Câu 4.** Cho tam giác ABC có  $\hat{A} < 60^\circ$ . Dựng ra phía ngoài của tam giác ABC các tam giác đều ABC', AB'C, A'BC. Gọi M, N, P, Q, R, lần lượt là trung điểm các đoạn thẳng A'C, AB', AC', AC, BC.

Chứng minh: a)  $\Delta APN = \Delta QRN$ . b)  $PC = MN$

**Câu 5.** Cho tam giác ABC nhọn có trực tâm H, M là trung điểm của BC. Qua H kẻ đường thẳng vuông góc với HM, cắt AB, AC theo thứ tự ở E, F. Trên tia đối của tia HC lấy điểm D sao cho  $HD = HC$ .

Chứng minh: 1) E là trực tâm của tam giác DBH. 2)  $HE = HF$ .

**Câu 6.** Cho đoạn thẳng BC cố định. Trên nửa mặt phẳng bờ BC lấy điểm A bất kì không thuộc BC. Dựng tam giác ABD và tam giác ACE vuông cân tại B và C ra phía ngoài tam giác ABC. Chứng minh đường thẳng DE luôn đi qua một điểm cố định khi A thay đổi.

**Câu 7.** Cho hình thang ABCD ( $AB \parallel CD$ ) có  $AB = a; BC = b; CD = c; AD = d$  ( $d < c$ ). Các tia phân giác trong của góc A và góc D cắt nhau tại M, các tia phân giác của góc ngoài tại đỉnh B và C cắt nhau tại N.

a) Chứng minh rằng  $MN \parallel AB$ ; b) Tính độ dài MN.

**Câu 8.** Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, các đường cao BH, CK. Gọi D và E lần lượt là hình chiếu của B và C trên đường thẳng HK. Chứng minh rằng  $DK = EH$ .

**Câu 9.** Cho tam giác ABC vuông cân tại A, điểm D thuộc cạnh AB, điểm E thuộc cạnh AC sao cho  $AD = AE$ . Đường thẳng đi qua D và vuông góc với BE cắt BC tại I. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với BE cắt BC tại K. Chứng minh rằng  $IK = KC$ .

Giáo viên: Trần Ngọc Hà

Toán lớp 8: Nền tảng chuyên  
**PHƯƠNG PHÁP ĐẶT NHÂN TỬ CHUNG VÀ DÙNG HẰNG ĐẲNG THỨC**  
Tài liệu lớp học Zoom 8A0 - 14h30 - 17h45 - Chiều chủ nhật - 23/26 Nguyễn Hồng

Họ và tên: ..... Ngày học: .....

**A. Các ví dụ**

**1. Phân tích đa thức thành nhân tử bằng pp đặt nhân tử chung**

**Ví dụ 1:** Viết  $2x^2 - 4x$  thành một tích của những đa thức.

**Ví dụ 2:** Tìm x biết  $x^3 + x^2 + x = 0$

**2. Phân tích đa thức thành nhân tử bằng pp dùng hằng đẳng thức**

**Ví dụ 3:** Biến đổi thành tích  $16x^2 - 1$

**Ví dụ 4:** Tìm x biết  $x^3 + 3x^2 + 3x + 2 = 0$

**B. Bài tập**

**1. Dạng 1: Phân tích đa thức thành nhân tử**

**Câu 1.** Phân tích thành nhân tử

a)  $x^3y - 2x^2y^2 + 5xy$       b)  $3(x - y) - 5y + 5x$       c)  $5(x + 3y) - 15x^2 - 45xy$

**Câu 2.** Hãy phân tích các đa thức sau thành nhân tử

a)  $x(x - 2) + 2(2 - x)$       b)  $4(x + 1)^3 - x - 1$       c)  $5x(x - 3) + (x - 3)^2 - (x - 3)$

**Câu 3.** Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a)  $(3x - 1)^2 - 16$       b)  $(5x - 4)^2 - 49x^2$       c)  $(2x + 5)^2 - (x - 9)^2$   
d)  $(3x + 1)^2 - 4(x - 2)^2$       e)  $9(2x + 3)^2 - 4(x + 1)^2$       f)  $(4x^2 - 3x - 18)^2 - (4x^2 + 3x)^2$   
g)  $9(x + y - 1)^2 - 4(2x + 3y + 1)^2$

**Câu 4.** Phân tích thành nhân tử

a)  $(ax + by)^2 - (ay + bx)^2$       b)  $x^2 - 2xy + y^2 - 4m^2 + 4mn - n^2$       c)  $4b^2c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$

**Câu 5.** Phân tích thành nhân tử

a)  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$       b)  $(a + b + c)^3 - a^3 - b^3 - c^3 = (a + b + c)^3 - a^3 - (b^3 + c^3)$

**2. Dạng 2: Tính giá trị biểu thức**

**Câu 6.** Tính hợp lí

a)  $202^2 - 54^2 + 256.352$       b)  $\frac{43^2 - 11^2}{(36.5)^2 + (37.5)^2}$       c)  $\frac{97^2 + 83^3}{180} - 97.83$

**Câu 7.** Cho các số thực  $x, y, z$  thỏa mãn  $x + y + z = 3$  và  $x^3 + y^3 = z(3xy - z^2)$ .

Tính giá trị biểu thức  $M = 673(x^{2021} + y^{2021} + z^{2021}) + 1$

### 3. Dạng 3: Tìm $x$ thỏa mãn biểu thức

**Câu 8.** Tìm  $x$  biết

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

b)  $x^3 - 4x - 14x(x - 2) = 0$

**Câu 9.** Tìm  $x$  biết:

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

b)  $x^3 + \frac{3}{2}x^2 + \frac{3}{4}x + \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$

c)  $(2x - 5)^2 - (5 + 2x)^2 = 0$

### 4. Dạng 4: Giải các bài toán chứng minh

**Câu 10.** Cho  $a, b, c$  là các số hữu tỉ thỏa mãn  $ab + bc + ca = 1$ , chứng minh

$(a^2 + 1)(b^2 + 1)(c^2 + 1)$  là bình phương của một số hữu tỉ.

**Câu 11.** Chứng minh rằng:

a)  $25^{n+1} - 25^n$  chia hết cho 100 với mọi số tự nhiên  $n$ .

b)  $(n + 3)^2 - (n - 1)^2$  chia hết cho 8 với mọi số nguyên  $n$ .

**Câu 12.** Chứng minh rằng số  $\frac{11 \dots 122 \dots 2}{n}$  là tích của hai số nguyên liên tiếp.

**Bài tập về nhà:**

**Câu 13.** Phân tích thành nhân tử

a)  $9(2x + 3)^2 - 4(x + 1)^2$       b)  $(4x^2 - 3x - 18)^2 - (4x^2 + 3x)^2$

c)  $9(x + y - 1)^2 - 4(2x + 3y + 1)^2$

**Câu 14.** Tìm  $x$  biết

a)  $(3x - 5)^2 - (x - 1)^2 = 0$       b)  $3(x + 4) - x^2 - 4x = 0$       c)  $x^3 - x^2 - x + 1 = 0$

**Câu 15.** Chứng minh:

a)  $n^2(n - 1) - 2n(n - 1)$  chia hết cho 6 với mọi số nguyên  $n$ .

b)  $n^3 - n$  chia hết cho 6 với mọi số nguyên  $n$ .

**Câu 16.** Cho  $x^2 + y + 1 = 0$ . Chứng minh rằng  $x^6 + y^3 + 1 = 3x^2y$ .

**Giáo viên: Trần Tuấn Việt**