**CHUYÊN ĐỀ 3. BIỂU THỨC ĐẠI SỐ**

**CHỦ ĐỀ 7. NGHIỆM CỦA ĐA THỨC MỘT BIẾN**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**•** Nếu tại x = a, đa thức P(x) có giá trị bằng 0 thì ta nói a (hoặc x = a) là một nghiệm của đa thức đó.

**•** Một đa thức (khác đa thức không) có thể có một nghiệm, hai nghiệm,... hoặc không có nghiệm.

**•** Số nghiệm của một đa thức (khác đa thức không) không vượt quá số bậc của đa thức đó.

**II. BÀI TẬP VÀ CÁC DẠNG TOÁN**

**Dạng 1= Kiểm tra xem x = a có là nghiệm của đa thức P(x) hay không**

*Phương pháp giải:*

Ta tính P(a), nếu P (a) = 0 thì a là nghiệm của đa thức P(x).

**1A.** Cho đa thức: P(x) = x3+ 2x2 - 3x. Số nào sau đây là nghiệm của đa thức P(x): 0; l; -l; -3.

**1B.** Mỗi số x= 1 ;x = -3 có phải là một nghiệm của đa thức

P(x) = x2 + 2x - 3 hay không?

**2A.** Cho đa thức P(x) = 2x2 + x - 3 . Chứng tỏ rằng x = l; x = - là hai nghiệm của đa thức đó.

**2B.** Cho đa thức P(x) = x2 + 5x + 6 . Chứng tỏ rằng x = -2; x = -3 là hai nghiệm của đa thức đó.

**3A.** Cho đa thức: (x) = (2x2 - 3x + 1) - (x2 - 7x - 2).

a) Thu gọn đa thức (x).

b) Chứng minh rằng -1 và -3 là các nghiệm của (x).

**3B.** Cho đa thức: (x) = 2(x2 - 3) - (x2 +5x).

a) Thu gọn đa thức (x).

b) Chứng minh rằng -1 và 6 là các nghiệm của (x)

**Dạng 2. Tìm nghiệm của đa thức**

*Phương pháp giải:*

Để tìm nghiệm của đa thức P(x), ta tìm các giá trị của x sao cho P(x) = 0.

**4A.**  Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) x - 10; b) 2x + 8; c) 3x + 8; d) 16 - x2

e) 4x2 - 9; f) 2x2 - 6; g) 3x2+6x; h) 4x3 + 9x

**4B.** Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) x + 5; b) 9 - 3x; c) -4x + 7; d) x2 - 25

e) 9x2 - 4; f) 5x2 - 10; g) x2 + 2x; h) x3 + x

**5A.** Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) (2x - 4)(x + 9); b) x2 + 4x + 3;

c) x2 + 7x +12; d) x2 - x - 6;

e) 2x2 + 5x + 3; f) 3x2 + 5x - 2.

**5B.** Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) (x - 5) (7 + x); b) x2 + 3x + 2;

c) x2 +7x + 10; d) x2 + 3x - 4;

e) 2x2 - 5x + 3; f) 3x2 + 5x - 2.

**6A.** Cho hai đa thức:

(x) = 3x3 + 4x2 - 2x - l - 2x3 và g(x) = x3 + 4x2 + 3x - 2.

a) Thu gọn đa thức (x).

b) Tính h(x) = (x) - g(x).

c) Tìm nghiệm của đa thức h(x).

**6B.** Cho hai đa thức:

(x) = 5x2 - 3x3 + 6x - 8 + 4x3 - 2x2 và g(x) = - x3 - 3x2.

a) Thu gọn đa thức (x).

b) Tính h(x) = (x) + g(x).

c) Tìm nghiệm của đa thức h(x)

**7A.** Cho hai đa thức:

A(x) = 2x (x - 2) - 5(x + 3) + 7x3

B(x) = -x (x + 5) - (2x - 3) + x (3x2 - 2x).

a) Thu gọn các đa thức trên.

b) Tìm nghiệm của đa thức C(x) = A(x) - B(x) - x2 (4x + 5)

**7B.** Cho hai đa thức:

A(x) = 6x3 - x (x + 2) + 4 (x + 3);

B(x) = -x (x + l)- (4 - 3x) + x2 (x - 2).

a) Thu gọn các đa thức trên.

b) Tìm nghiệm của đa thức C(x) = A(x) + B(x) - x2 (7x - 4).

**Dạng 3. Chứng minh đa thức không có nghiệm**

*Phương pháp giải:*

Để chứng minh đa thức P(x) không có nghiệm, ta chứng minh P(x) nhận giá trị khác 0 với mọi giá trị của x.

**8A.** Chứng tỏ các đa thức sau không có nghiệm:

a) x2+5; b) 3x2 + 7; c) 3x4 + l0.

**8B.** Chứng tỏ các đa thức sau không có nghiệm:

a) x2 +1; b) 2x2 + 1; c) x4 + 2.

**9A.** Chứng tỏ đa thức sau không có nghiệm: x2 + x + 2.

**9B.** Chứng tỏ đa thức sau không có nghiệm: x2 + x + 1.

**10A.** Chứng tỏ đa thức sau không có nghiệm:

(x) = 3 (x + 1)2 + 2(x - l)2 + 1

**10B.** Chứng tỏ đa thức sau không có nghiệm: x2 + (x + 1)2 + 1.

**Dạng 4. Tìm đa thức một biến có nghiệm cho trước**

*Phương pháp giải:* Để tìm đa thức P(x) biết x = x0 là một nghiệm của P(x) ta cần chú ý rằng P (x0) = 0.

**11A**. Cho đa thức P(x) = 2x + a - l. Tìm a để P (x) có nghiệm:

a) x = 0; b) x = 1; c) x = -2.

**11B.** Cho đa thức P(x) = 4x + a. Tìm a để P(x) có nghiệm:

a) x = 0; b) x = -2; c) x= -

**12A.** Cho đa thức P(x)= 2ax + a - 6. Tìm a để P(x) có nghiệm:

a) x = 1; b) x = -5; c) x= -

**12B**. Cho đa thức P(x) = ax + a + 5. Tìm a để P(x) có nghiệm:

a) x = 1; b) x = -5; c) x = -1

**13A.** Hãy xác định hệ số a và b để đa thức (x) = x2 + 2ax + b nhận các số 0; 2 làm nghiệm.

**13B.** Hãy xác định hệ số a và b để đa thức (x) = x2 + ax + b + 1 nhận các số 0; -2 làm nghiệm.

**III. BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**14.** Kiểm tra xem l; 2; -2;  có phải là các nghiệm của đa thức:

P(x) = x3 - x2 - 4x + 4 hay không?

**15.** Cho đa thức Q(x) = x5 + 2x4 +2x3 - 2x2 - x5 - x4 + x2 - 5

Số 1 có phải là nghiệm của Q(x) hay không?

**16.** Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) x + 7; b) x - 4; c) - 8x + 20; d) x2 -100;

e) 4x2 -81; f) x2 - 7; g) x2 - 9x; h) x3 + 3x.

**17.** Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) (x2 - 9)(x + l); b) x2 + 4x - 5;

c) x2+ 9x + 20; d) x2 - x - 20;

e) 2x2 +7x + 6; f) 3x2 + x - 4.

**18.** Cho hai đa thức P(x) = x2 + 2x - 5 và Q(x) = x2 - 9x + 5.

a) Tính M(x) = P(x) + Q(x) và N(x) = P(x) - Q(x).

b) Tìm nghiệm của các đa thức M(x) và N(x).

**19.** Cho đa thức (x) = x2 + mx + 2.

a) Xác định m để đa thức (x) nhận x = - 2 làm một nghiệm.

b) Với m tìm được ở câu a), tìm tập hợp nghiệm của đa thức (x).

**20.** Cho hai đa thức:

(x) = 2x4 + 3x2 - x + l - x2 - x4 - 6x3;

g(x) = 10x3 + 3 - x4 - 4x3 + 4x - 2x2.

a) Thu gọn đa thức (x), g(x) và sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính h(x) = (x) + g(x).

c) Tìm nghiệm của đa thức h(x).

**21.** Cho các đa thức:

A(x) = x - 5x3 - 2x2 + 9x3 - (x - l) - 2x2 ;

B(x) = -4x3 -2(x2 + 1) + 6x + 2x2 - 9x + 2x3;

C (x) = 2x - 6x2 - 4 + x3.

a) Thu gọn các đa thức trên và sắp xếp theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính A(x) + B(x) - C(x).

c) Tìm nghiệm của đa thức P(x) biết P(x) = C(x) - x3 + 4.

**22.** Cho các đa thức:

(x) = x3 (3x -1) - x (l + 3x4);

g(x) = x2 (x2 + 2) - x (-x4 + 2x2 +7)+ 3;

h(x) = x3 (- 2 + 2x - x2 ) - (5x - 3 - 2x2)

a) Thu gọn rồi sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức trên theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính A(x) = (x) + g(x) - 2h(x).

c) Tìm nghiệm của đa thức A (x).

**23.** Cho các đa thức:

A(x) - 4x2 - 2x - 8 + 5x3 - 7x2 +1;

B(x) = -3x3 + 4x2 + 9 + x - 2x - 2x3.

a) Thu gọn và sắp xếp các đa thức trên theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính M(x) = A(x) + B(x), N(x) = A(x) - B(x).

c) Chứng tỏ x = 2 là nghiệm của đa thức M(x) nhưng không phải là nghiệm của đa thức N(x).

d) Tìm các nghiệm của đa thức M(x)

**HƯỚNG DẪN**

**1A**. Thay x = 0 vào đa thức P(x) ta được P(0) = 03 + 2.02 - 3.0 = 0

=> x = 0 là nghiệm của đa thức P(x).

Thay x = -1 vào đa thức P(x) ta được

P(-l) = (-1)3 + 2.(-1)2 - 3.(-l) = 6=>x = - l không là nghiệm đa thức P(x).

Tương tự các số 1;- 3 là nghiệm của đa thức P(x).

**1B.** Tương tự **1A.**

**2A**. Tính được P(1) = P = 0 nên x = 1; x  là nghiệm của P(x).

**2B.** Tương tự **2A.**

**3A.** a) (x) = x2 + 4x + 3.

b) Tính được (-1) = (-3) = 0 nên -1 và -3 là các nghiệm của (x).

**3B.** Tương tự **3A.**

**4A.** Tìm các giá trị của x để cho mỗi đa thức có giá trị bằng 0 ta được:

a) x = 10; b) x = -4; c) x =  d) x = 4

e) x = ± ; f) x = ± ; g) x = 0,x = -2 h) x = 0

**4B**. Tương tự **3A**.

**5A.** Tìm các giá trị của x để cho mỗi đa thức có giá trị bằng 0 ta được:

a) x = 2, x = -9 b) x = -1, x = -3 c) x = -3, x = -4

d) x = 3, x = -2 e) x = -1, x = - f) x = -2, x = 

**5B.** Tương tự **5A**

a) x = 5, x = -7 b) x = -1, x = -2 c) x = -2, x = -5

d) x = 1, x = -4 e) x = 1, x =  f) x = 2, x = -

**6A.** a) (x) = x3+ 4x2 - 2x - l.

b) h(x) = -5x + 1

c) Cho -5x +1 = 0 ta tìm được x =  là nghiệm của h(x).

**6B.** Tương tự **6A.**

a) (x) = x3 + 3x2 + 6x - 8.

b) h(x) = 6x - 8.

c) Nghiệm của h(x) là x = 

**7A**. a) A(x) = 7x3 + 2x2 - 9x - 15; B(x) = 3x3 - 3x2 - 7x + 3.

b) C(x) = -2x - 18.

Nghiệm của C(x) là x = -9.

**7B.** Tương tự **7A.**

a) A(x) = 6x3 - x2 + 2x +12; B (x) = x3 - 3x2 + 2x - 4.

b) C(x) = 4x + 8.

Nghiệm của C(x) là x = -2.

**8A.** a) Do x2  0 nên x2 + 5 > 0 vói mọi x.

Vậy x2 + 5 không có nghiệm.

b) Tương tự câu a.

c) Tương tự câu a. Chú ý rằng x4  0 .

**8B.** Tương tự **8A.**

**9A.** Biến đổi (x), ta có:



Với x ta có (x)  0. Vậy (x) không có nghiệm

**9B.** Tương tự **9A**.

**10A.** Chú ý rằng bình phương của một biểu thức luôn nhận giá trị

không âm. Do đó 3(x +1)2  0,2 (x - 1)2  0 với mọi x.

Suy ra (x)  1 vói mọi x.

Vậy với x ta có (x) 0, Vậy (x) không có nghiệm.

**10B.** Tương tự **10A.**

**11A**. a) Ta có: P(0) = 0 ⬄ 2.0 + a - 1 = 0 ⬄ a = 1.

b) a = -1.

c) a = 5.

**11B.** Tương tự **11A**.

a) a = 0.

b) a = 8.

c) a = 2.

**12A.** a) Ta có: P(l) = 0 ⬄ 2a + a - 6 = 0 ⬄ a = 2.

b) a = - c) Không có a thỏa mãn.

**12B.** Tương tự **12A.**

a) a =-  b) a =  c) Không có a thỏa mãn.

**13A.** Do (x) nhận x = 0 là nghiệm, thay x = 0 vào (x) ta được

(0) = 02 + 2.a.0 + b = 0 => b = 0.

Thay x = 2 vào (x) ta được (2) = 22 + 2.a.2 + b = 0

=>4a + b = -4: mà b = 0 => a = -1.

**13B.** Tương tự **13A.**

Ta tìm được b = -1 và a = 2.

**14.** Tương tự **1A.**

**15.** Tương tự **1A**

**16.** Tương tự **4A**

a) x = -7; b) x = 8; c) x = d) x = ±10

e) x = ± ; f) x = ±  g) x = 0, x = 9; h) x = 0.

**17.** Tương tự **5A.**

a) x = ±3, x= -1; b) x = 1, x = -5;

c) x = - 4, x = -5 d) x = 5 , x= -4

e) x = - 2. x = -; f) x = 1, x = -

**18**. a) M (x) = 2x2 - 7x ; N(x0 = 11x - 10

b) m (x) có nghiệm x = 0 , x = 

N (x) có nghiệm x = 

**19.** a) Do(x) nhận x = -2 làm một nghiệm nên (-2) = 0. Từ đó tìm

được m = 3.

b) Với m = 3 thì (x) = x2 + 3x + 2 có tập hợp nghiệm là {-1; -2}.

**20.** a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức, ta được:

(x) = x4 - 6x3 + 2x2 - x +1;

g (x) = - x4 + 6x3 - 2x2 + 4x + 3.

b) h (x) = 3x + 4.

c) Nghiệm của h(x) là x = -

**21.** a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức, ta được:

A (x) = 4x3 - 4x2 +1;

B (x) = -2x3 - 3x - 2;

C (x) = x3 - 6x2 + 2x - 4.

b) A(x) + B(x) - C(x) = x3 4- 2x2 - 5x + 3.

c) P(x) = -6x2 + 2x có nghiệm x = 0, x = 

**22.** a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức, ta được:

(x) = -3x5 + 3x4 - x3 - x;

g (x) = x5 + x4 - 2x3 + 2x2 - 7x + 3;

h (x) = - x5 +2x4 - 2x3 + x2 - x + 

b) A(x) = x3 -3x.

c) Nghiệm của A(x) là x = 0,x = 3.

**23.** a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức, ta được:

A (x) = 5x3 - 3x2 - 2x - 7; B(x) = -5x3 + 4x2 - x + 9.

b) M(x) = x2 -3x + 2; N(x) = 10x3 - 7x2 - x - 16.

c) Tính được M(2) - 0 nên x = 2 là nghiệm của M(x).

Tính được N(x) = 34  0 nên x = 2 không là nghiệm của N(x).

d) M(x) có nghiệm x = 2, x = 1