

**A. ĐẠI SỐ****I. Trắc nghiệm**

Câu 1: Hãy cho biết biểu thức nào sau đây là đơn thức một biến:

- A. $5x^3$ B. $3y+5$ C. $7,8$ D. $23xy^2$

Câu 2: Hãy cho biết biểu thức nào sau đây là đa thức một biến.

- A. $A = -32$ B. $M = 15 - 2t^3 + 8t$ C. $N = (4 - 3y)5x$ D. $Q = \frac{5x-1}{3x^2+2}$

Câu 3: Biểu thức $n(n+1)(n+2)$ với n là số nguyên, được phát biểu là:

- A. Tích của ba số nguyên B. Tích của ba số nguyên liên tiếp
C. Tích của ba số chẵn D. Tích của ba số lẻ

Câu 4: Biểu thức đại số biểu thị tích của hai số tự nhiên chẵn liên tiếp là:

- A. $n.(n+1)$ với $n \in \mathbb{N}$. B. $2k.(k+2)$ với $k \in \mathbb{N}$.
C. $n(n+2)$ với $n = 2k, k \in \mathbb{N}$. D. $n.(n-2)$ với $n \in \mathbb{N}$.

Câu 5: Cho đa thức $A(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}x^3 + 2x - x^2 - 5$.

a) Bậc của đa thức $A(x)$ là:

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

b) Hệ số cao nhất của đa thức $A(x)$ là:

- A. $\frac{1}{3}$. B. 1. C. 2. D. $-\frac{1}{3}$.

Câu 6: Sắp xếp $6x^3 + 5x^4 - 8x^6 - 3x^2 + 4$ theo lũy thừa giảm dần của biến ta được:

- A. $-8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$ B. $-8x^6 - 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$
C. $8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$ D. $8x^6 + 5x^4 + 6x^3 + 3x^2 + 4$

Câu 7: Sắp xếp đa thức $7x^{12} - 8x^{10} + x^{11} - x^5 + 6x^6 + x - 10$ theo lũy thừa tăng dần của biến:

- A. $-10 + x + x^5 + 6x^6 - 8x^{10} + x^{11} + 7x^{12}$
B. $10 + x + x^5 + 6x^6 - 8x^{10} + x^{11} + 7x^{12}$
C. $10 - x - x^5 + 6x^6 - 8x^{10} + x^{11} + 7x^{12}$
D. $-10 + x - x^5 + 6x^6 - 8x^{10} + x^{11} + 7x^{12}$

Câu 8: Cho đa thức $A = x^4 - 4x^3 + x - x^4 + 1$. Tính giá trị của A tại $x = -2$

- A. -35 B. 53 C. 33 D. 31

Câu 9: Nghiệm của đa thức $P(x) = 4x - 6$ là:

- A. $\frac{-3}{2}$. B. $\frac{3}{2}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{-2}{3}$.

Câu 10: Đa thức có hai nghiệm $x=0$ và $x=-2$ là:

- A. $P(x) = x^2 + 2x$. B. $Q(x) = 2x^2 - 4$.
C. $M(x) = 4x + 8$. D. $N(x) = x^2 - 2x$.

Câu 11: Đa thức nào trong các đa thức sau không có nghiệm?

- A. $P(x) = x^2 - 2x$. B. $Q(x) = -7x - 1$.
C. $M(x) = x^2 + 9$. D. $N(x) = \frac{5}{2}x + 3$.

Câu 12: Tìm bậc, hệ số cao nhất và hệ số tự do của đa thức $-x^5 + 2x^2 - x + 3$

- A. Đa thức bậc 5, hệ số cao nhất là 3, hệ số tự do là -1 .
 B. Đa thức bậc 5, hệ số cao nhất là 3, hệ số tự do là 3.
 C. Đa thức bậc 5, hệ số cao nhất là -1 , hệ số tự do là 3.
 D. Đa thức bậc 5, hệ số cao nhất là 2, hệ số tự do là 3.

Câu 13: Tìm số m sao cho đa thức $P(x) = 2x^3 - 3x^2 + x + m$ chia hết cho đa thức $x + 2$.

- A. 10 B. 30 C. 20 D. 15

Câu 14: Nam mua 10 quyển vở, mỗi quyển giá x đồng và hai bút bi, mỗi chiếc giá y đồng. Biểu thức biểu thị số tiền Nam phải trả là:

- A. $2x - 10y$ (đồng) B. $10x - 2y$ (đồng) C. $2x + 10y$ (đồng) D. $10x + 2y$ (đồng)

Câu 15: Lập biểu thức tính chu vi hình chữ nhật có chiều dài là a (cm), chiều rộng là b (cm).

- A. $a + b$ (cm) B. $2a + b$ (cm) C. $a + 2b$ (cm) D. $2(a + b)$ (cm)

Câu 16: Viết biểu thức đại số tính chiều cao h của một tam giác có diện tích là S (cm²) và cạnh đáy tương ứng là a (cm).

- A. $h = \frac{S \cdot a}{2}$ (cm) B. $h = \frac{2S}{a}$ (cm) C. $h = \frac{S}{2a}$ (cm) D. $h = \frac{2a}{S}$ (cm)

Câu 17: Trong một hộp bút có 3 bút xanh, 2 bút đỏ và 1 bút đen. Rút ngẫu nhiên 3 bút từ hộp, biến cố nào sau đây là **biến cố không thể**?

- A. “Rút được 3 bút xanh”.
 B. “Rút được 2 bút xanh và 1 bút đỏ”.
 C. “Rút được 3 bút đỏ”.
 D. “Rút được 1 bút đỏ và 1 bút đen và 1 bút xanh”.

Câu 18: Lớp 7A có 35 học sinh gồm 16 bạn nam và 17 bạn nữ, chọn ngẫu nhiên một bạn nam và một bạn nữ để làm lớp trưởng và lớp phó học tập, trong các biến cố sau đây biến cố nào là **biến cố chắc chắn**?

- A. “Bạn nam làm lớp trưởng và bạn nữ làm lớp phó”.
 B. “Bạn nam làm lớp phó và bạn nữ làm lớp trưởng”.
 C. “Bạn nam hoặc bạn nữ sẽ làm lớp trưởng”.
 D. “Không có bạn nam nào làm lớp trưởng cả”.

Câu 19: Một tổ của lớp 7B có 6 học sinh nam và 6 học sinh nữ. Giáo viên chọn ngẫu nhiên 1 bạn lên bảng kiểm tra bài cũ. Biến cố A: “Chọn được một học sinh nữ”. Xác suất của biến cố A là:

- A. 0. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{3}$. D. 1.

Câu 20: Gieo ngẫu nhiên xúc xắc một lần, xác suất của biến cố “Mặt xuất hiện của xúc xắc có số chấm là bội của 3” là:

- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{2}{3}$.

II. Tự Luận

Bài 1: Cho đơn thức $A = \left(-\frac{3}{2}x\right)^2 \cdot (-4)x^3$

- a) Thu gọn và tìm bậc của đơn thức A
 b) Tính giá trị của đơn thức A tại $x = 2$;

Bài 2: Cho đa thức sau $B(x) = -2x^2 - x^3 + 2x^2 + 4x - 5 + x^3$.

- a) Thu gọn đa thức $B(x)$.
 b) Xác định các hệ số của đa thức thu gọn ở câu a.
 c) Tính giá trị của $B(x)$ tại $x = 0$; $x = 1$; $x = -1$.

Bài 3: Cho hai đa thức: $P(x) = x^5 - 3x^2 + 7x^4 - 9x^3 + x^2 - \frac{1}{4}x$

$$Q(x) = 5x^4 - x^5 + x^2 - 2x^3 + 3x^2 - \frac{1}{4}$$

- a) Sắp xếp các hạng tử của mỗi đa thức trên theo lũy thừa giảm của biến.
 b) Tính $P(x) + Q(x)$ và $P(x) - Q(x)$.
 c) Chứng tỏ rằng $x = 0$ là nghiệm của đa thức $P(x)$ nhưng không là nghiệm của $Q(x)$.

Bài 4: Cho ba đa thức

$$P(x) = 4x^5 - 5x^3 + 3x - 2$$

$$Q(x) = -4x^4 + 9x^3 + 2x - 5$$

$$R(x) = 4x^4 + 7x^3 + 6x^2 - 12$$

Tính: a) $P(x) + Q(x) + R(x)$
 b) $P(x) - Q(x) - R(x)$.

- Bài 5:** a) Cho đa thức $A = 4x + 2$ và $B = 5 - 3x^2$. Tìm đa thức C sao cho $A + B = C$.
 b) Cho $M(x) = 7x^3 - 2x^2 + 8x + 4$. Tìm đa thức $N(x)$ sao cho $M(x) + N(x) = 3x^2 - 2x$.
 c) Cho $P(y) = -5y^4 - 4y^2 + 2y + 7$. Tìm đa thức $Q(y)$ sao cho $Q(y) - P(y) = 2y^3 - 9y^2 + 4$.

Bài 6: Tìm nghiệm của các đa thức sau:

a) $A(x) = 2x - 3$ b) $B(x) = 5x - \frac{3}{4}$ c) $C(x) = -\frac{1}{2} - 3x$
 d) $D(x) = x^2 + 2$ e) $E(x) = x - 3x^2$ f) $F(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{2}{5} - x\right)$
 g) $G(x) = (x - 5)\left(3 - \frac{1}{5}x\right)$ h) $H(x) = 9x^2 - 1$ i) $L(x) = x^2 - 12x + 35$

Bài 7: Thực hiện các phép nhân sau:

a) $6x(2x - 1)$ b) $(5x - 3)\frac{2}{3}x$ c) $-5x^3(3x^2 - 7)$
 d) $-3x(5x^2 - 2x - 1)$ e) $(3x - x^2 + 6)\frac{2}{3}x^2$ f) $-\frac{5}{6}x\left(\frac{2}{3}x^4 + \frac{3}{14}x^3 - \frac{2}{3}x^2\right)$
 g) $(4x - 3)(x + 2)$ h) $(5x + 2)(-x^2 + 3x + 1)$ i) $(2x^3 - 7x + 4)(-13x^2 + 6x + 5)$
 k) $x - 5$ $x + 5$ l) $x - 3$ $x^2 - 6x + 9$ m) $-x + 2$ $x^2 + 2x + 2$

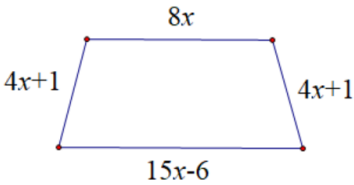
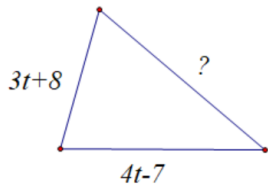
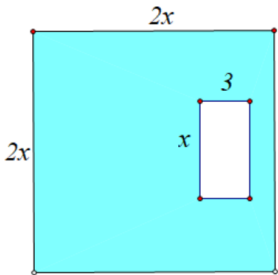
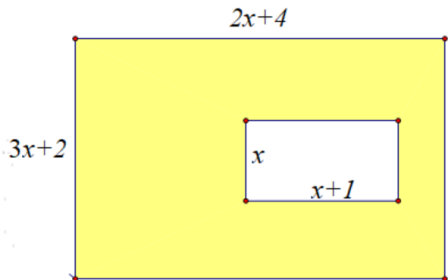
Bài 8: Tìm x , biết:

a) $4x \cdot x - 5 - x - 1 \cdot 4x - 3 = 5$ b) $3x - 4 \cdot x - 2 = 3x \cdot x - 9 - 3$
 c) $x - 5 \cdot x - 4 - x + 1 \cdot x - 2 = 7$ d) $5x \cdot x - 3 = x - 2 \cdot 5x - 1 - 5$
 e) $x - 3 \cdot x^2 + 3x + 9 + x \cdot 5 - x^2 = 6x$ f) $x + 1 \cdot x^2 - x + 1 - x \cdot x^2 - 3 = 4$

Bài 9: Thực hiện các phép chia sau:

a) $x^6 + x^7 - x^9 : x$ b) $6x^4 + 4x^3 + 8x^2 : 2x^3$ c) $14x^4 + 21x^5 - 7x^7 : x^3$
 d) $(-x^2 + 4x) : (x - 4)$ e) $(x^2 + x - 12) : (x - 3)$ f) $(x^2 - 4x + 3) : (x - 3)$
 g) $(x^2 + 5x - 6) : (x - 1)$ h) $(x^2 + 4x - 7) : (x - 2)$ i) $(x^3 + 5x^2 + 11x + 10) : (x + 2)$

Bài 10: Bài toán về biểu thức đại số:

a) Viết biểu thức A biểu thị chu vi của hình thang cân trong hình sau: 	b) Cho tam giác có chu vi bằng $12t - 3$. Tìm cạnh chưa biết của tam giác đó. 
c) Cho hình vuông cạnh $2x$ và bên trong là hình chữ nhật có độ dài hai cạnh là x và 3 như hình sau. Tìm đa thức B theo biến x biểu thị diện tích của phần được tô màu. 	d) Cho hai hình chữ nhật như hình sau. Tìm đa thức C theo biến x biểu thị diện tích của phần được tô màu. 
e) Tính chiều dài của một hình chữ nhật có diện tích bằng $(4y^2 + 4y - 3)cm^2$ và chiều rộng bằng $(2x - 1)cm$.	f) Cho hình chữ nhật có thể tích bằng $(3x^3 + 8x^2 - 45x - 40)cm^3$, chiều dài bằng $(x + 5)cm$ và chiều cao bằng $(x + 1)cm$. Hãy tính chiều rộng của hình hộp chữ nhật đó.

B. HÌNH HỌC

I. Trắc nghiệm

Câu 1: Trong $\triangle ABC$ có AH vuông góc với BC $H \in BC$. Chọn câu sai.

- A. Nếu $AB < AC$ thì $BH < HC$. B. Nếu $AB > AC$ thì $BH < HC$.
C. Nếu $AB = AC$ thì $BH = HC$. D. Nếu $HB > HC$ thì $AB > AC$.

Câu 2: Cho $\triangle ABC$ có $B = 70^\circ$, $A = 50^\circ$. Em hãy chọn câu trả lời đúng nhất.

- A. $BC < AB < AC$. B. $AC < AB < BC$.
C. $AC < BC < AB$. D. $AB < BC < AC$.

Câu 3: Trong các bộ ba độ dài đoạn thẳng dưới đây, bộ ba nào **không thể** là độ dài ba cạnh của một tam giác?

- A. $3cm; 3cm; 2cm$. B. $1cm; 5cm; 5cm$.
C. $11cm; 7cm; 6cm$. D. $8cm; 15cm; 6cm$.

Câu 4: Cho $\triangle ABC$, chọn câu trả lời đúng trong các câu sau:

- A. $AB - AC < BC < AB + AC$. B. $AB - AC > BC > AB + AC$.
C. $AB : AC < BC < AB \cdot AC$. D. $AC - AB > BC > AB + AC$.

Câu 5: Tam giác cân có $AB = 6cm$; $BC = 13cm$. Hỏi $\triangle ABC$ cân tại đỉnh A nào?

- A. đỉnh A; B. đỉnh B C. đỉnh C; D. đỉnh A hoặc đỉnh B.

Câu 6: Nếu các đường phân giác trong của tam giác cắt nhau tại điểm A thì

A. A là trọng tâm của tam giác.

B. A là trực tâm của tam giác.

C. A cách đều ba đỉnh tam giác.

D. A cách đều ba cạnh tam giác.

Câu 7: Cho $\triangle ABC$ có hai đường phân giác CD và BE cắt nhau tại I . Khi đó

A. AI là đường trung tuyến vẽ từ A

B. AI là đường cao kẻ từ A

C. AI là đường trung trực cạnh BC

D. AI là đường phân giác góc A .

Câu 8: Trong $\triangle DEF$ có điểm O cách đều 3 đỉnh của tam giác. Vậy O là giao điểm của

A. ba đường trung trực.

B. ba đường phân giác.

C. ba đường trung tuyến.

D. ba đường cao

Câu 9: Cho $\triangle ABC$ có $A = 70^\circ$, đường phân giác BE và CD của B và C cắt nhau tại I , khi đó $\angle BIC$ bằng:

A. 125°

B. 100°

C. 105°

D. 140°

Câu 10: Cho tam giác ABC có trung tuyến AM và trọng tâm G . Kết quả nào dưới đây **sai**?

A. $AG = \frac{2}{3}AM$. B. $GM = \frac{1}{2}GA$. C. $GA = \frac{1}{3}GM$. D. $MB = MC$.

Câu 11: Cho $\triangle ABC$ cân tại A có AM là đường trung tuyến khi đó:

A. $AM \perp BC$

B. AM là đường trung trực của BC

C. AM là đường phân giác của góc BAC

D. Cả A, B, C đều đúng

Câu 12: Có một nắp thùng bằng gỗ hình tròn (hình bên dưới) chưa xác định được tâm.



Theo em làm thế nào để xác định được tâm của nó?

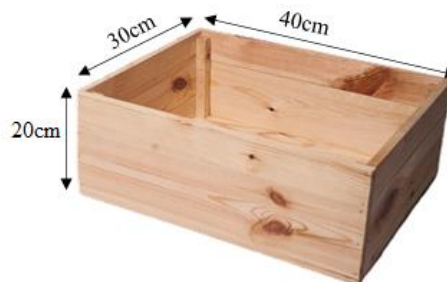
A. Lấy 3 điểm phân biệt trên viền đường tròn nắp thùng, ta có tam giác. Sau đó xác định tâm bằng cách lấy giao điểm hai đường phân giác của hai cạnh tam giác đó.

B. Lấy 3 điểm phân biệt trên viền đường tròn nắp thùng, ta có tam giác. Sau đó xác định tâm bằng cách lấy giao điểm hai đường trung trực của hai cạnh tam giác đó.

C. Lấy 3 điểm phân biệt trên viền đường tròn nắp thùng, ta có tam giác. Sau đó xác định tâm bằng cách lấy giao điểm hai đường cao của hai cạnh tam giác đó.

D. Lấy 3 điểm phân biệt trên viền đường tròn nắp thùng, ta có tam giác. Sau đó xác định tâm bằng cách lấy giao điểm hai đường trung tuyến của hai cạnh tam giác đó.

Câu 13: Anh Bình có một chiếc hộp làm vườn (dùng để trồng cây) như hình vẽ. Anh muốn sơn màu xanh các mặt xung quanh của hộp cây này. Tính diện tích mà anh cần sơn.



A. 28dm^2 .

B. 280dm^2 .

C. 2800dm^2 .

D. 40dm^2 .

Câu 14: Gạch đặc nung là loại gạch được làm bằng đất sét và được nung nguyên khối, không có lỗ rỗng. Do kết cấu khối đặc vậy nên khối gạch khá cứng chắc, ít thấm nước, đảm bảo kết cấu công trình. Bác Năm muốn làm 500 viên gạch như thế, hỏi cần bao nhiêu mét khối đất sét? Biết kích thước mỗi viên gạch là 200mm , 90mm , 55mm và độ giãn nở không đáng kể.



A. $4,85\text{m}^3$.

B. $4,95\text{m}^3$.

C. $0,485\text{m}^3$.

D. $0,495\text{m}^3$.

Câu 15: Một bể nuôi cá cảnh bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật (không có nắp) dài 80cm, rộng 50cm và cao 42cm. Tính thể tích bể cá đó.

A. 168 lít.

B. 186 lít.

C. 176 lít.

D. 178 lít.

II. Tự luận

Bài 1: Cho $\triangle ABC$ cân tại A ($A < 90^\circ$), hai đường cao BE và CF cắt nhau tại H. Chứng minh:

a) $BE = CF$

b) $\triangle HEF$ cân

c) $EF \parallel BC$

d) $AH \perp EF$

Bài 2: Cho $\triangle ABC$ có $AB = AC$. M và N lần lượt là trung điểm của cạnh AB và cạnh AC. Trên cạnh BC lấy điểm D và E sao cho $BD = DE = EC$.

a) Chứng minh: $ME = ND$

b) Gọi I là giao điểm của ME và ND. Chứng minh: $\triangle IDE$ cân.

c) Chứng minh: $AI \perp BC$

Bài 3: Cho tam giác ABC vuông ở A, có $\hat{C} = 30^\circ$, $AH \perp BC$ ($H \in BC$). Trên đoạn HC lấy điểm D sao cho $HD = HB$. Từ C kẻ $CE \perp AD$. Chứng minh :

a) Tam giác ABD là tam giác đều .

b) $AH = CE$.

c) $EH \parallel AC$.

Bài 4: Cho $\triangle ABC$ vuông cân tại A có $AH \perp BC$ tại H. Trên các cạnh AB và AC lần lượt lấy các điểm D và E sao cho $CE = AD$.

a) $\triangle ABH$ và $\triangle ACH$ là tam giác gì? Vì sao?

b) Chứng minh $\triangle ADH = \triangle CEH$.

c) Chứng minh $\triangle HDE$ là tam giác vuông cân.

Bài 5: Cho $\triangle ABC$ vuông tại A, đường phân giác BE. Kẻ EH vuông góc với BC ($H \in BC$). Gọi K là giao điểm của AB và HE. Chứng minh rằng:

a) $\triangle ABE = \triangle HBE$.

b) BE là đường trung trực của đoạn thẳng AH.

c) $EK = EC$ và $AE < EC$.

Bài 6: Cho $\triangle ABC$ vuông tại A, M là trung điểm của AC. Gọi E và F là chân đường vuông góc vẽ từ A và C đến đường thẳng BM. Chứng minh:

a) $ME = MF$.

b) $BE + BF = 2 MB$.

c) $\frac{BE + BF}{2} > AB$

Bài 7: Cho $\triangle ABC$ cân tại A. Gọi M là trung điểm của AC. Trên tia đối của tia MB lấy điểm D sao cho $DM = BM$

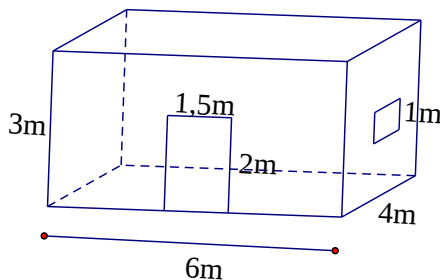
a) Chứng minh $\triangle BMC = \triangle DMA$. Suy ra $AD \parallel BC$.

b) Chứng minh $\triangle ACD$ là tam giác cân.

c) Trên tia đối của tia CA lấy điểm E sao cho $CA = CE$. Chứng minh DC đi qua trung điểm I của BE.

Bài 8: Căn phòng của anh An có hình hộp chữ nhật với chiều dài 6m, chiều rộng 4m, chiều cao 3m. Phòng có một cửa lớn hình chữ nhật $1,5\text{m} \times 2\text{m}$ và một cửa sổ hình vuông cạnh 1m (như hình vẽ). Anh

An muốn sơn bốn bức tường bên trong căn phòng này (không sơn cửa). Hỏi diện tích anh An cần sơn là bao nhiêu?



Bài 9: Một thùng carton có kích thước dài 50cm, rộng 40cm và cao 50cm.

- Tính diện tích giấy bìa làm thùng carton này (bỏ qua diện tích các mép dán).
- Tính thể tích thùng carton.



Bài 10: Một bể cá cảnh có đáy là hình vuông cạnh 50cm, chiều cao 80cm. Lúc đầu bể không có nước, người ta đổ vào bể 150 lít nước. Hỏi mặt nước còn cách thành bể bao nhiêu cm?

C. BÀI TẬP KHUYẾN KHÍCH

Bài 1: Chứng minh rằng các đa thức sau không có nghiệm.

- $P(x) = 3x^2 + 2$
- $Q(x) = 2x^4 + 3x^2 + 5$
- $K(y) = y^{2022} + y^{2024} + 2024$

Bài 2: Tìm giá trị của các đa thức sau:

- $A(x) = x^{15} + 5x^{14} + 3x^3 - 24$ biết $x + 5 = 0$
- $B(x) = (x^{2024} + 7x^{2023} + 1)^{2024}$ biết $x = -7$.

Bài 3: Cho đa thức $A(x) = ax^2 + bx + c$ (a, b, c là các hệ số; x là biến).

- Hãy tính $A(-1)$, biết $a - b = 12 - c$.
- Tìm a, b, c , biết $A(0) = 1; A(1) = 0$.
- Biết $8a + 2c = 0$. Chứng tỏ rằng: $A(2) \cdot A(-2) \leq 0$

Bài 4:

- Xác định a để nghiệm của đa thức $f(x) = 2x - 4$ cũng là nghiệm của đa thức $g(x) = x^2 - ax + 2$
- Cho $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, trong đó a, b, c, d là hằng số và thỏa mãn: $b = 3a + c$. Chứng tỏ rằng: $f(1) = f(-2)$

Bài 5:

- Tìm hệ số a của đa thức $P(x) = ax^3 + 4x^2 - 1$, biết rằng đa thức này có một nghiệm là 2.
- Cho $f(x) = x^8 - 101x^7 + 101x^6 - 101x^5 + \dots + 101x^2 - 101x + 25$. Tính $f(100)$?
- Tìm hệ số a của đa thức $M(x) = ax^2 + 5x - 3$, biết rằng đa thức này có một nghiệm là $\frac{1}{2}$.

Bài 6: Tính giá trị của đa thức $B(x)$ tại $x = 2$, biết $3B(x) + B(-1) = 6x - 22$.