

PHẦN TRẮC NGHIỆM: Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau:

Câu 1: Giá trị của biểu thức $P = -x^2y + x^2 + xy + 2$ tại $x = -2$ và $y = 2$ là:

- A. -10 B. -14 C. -6 D. 2

Câu 2: Bậc của đa thức $x^5 - 2x^3 + 3x^2 - x^5 + x - 6$ là:

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

Câu 3: Kết quả thu gọn đơn thức $\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2(-xy)$ là:

- A. $\frac{1}{4}x^3y^2$ B. $-\frac{1}{4}x^3y^2$ C. $-\frac{1}{4}x^5y^3$ D. $\frac{1}{4}x^5y^3$

Câu 4: Cho các đơn thức: $M = \frac{2}{3}x^3y^2$; $N = -\frac{1}{3}x^2y^3$; $P = (xy)^2(-3x)$; $Q = (xy)^3$. Khi đó các đơn thức đồng dạng là:

- A. M và N B. M và P C. M, N và P D. M, N và Q

Câu 5: Nếu đa thức $F(x) = 2ax + 5$ có nghiệm là 1 thì giá trị của a là:

- A. $\frac{5}{2}$ B. $-\frac{5}{2}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $-\frac{2}{5}$

Câu 6: Trong các số sau số nào không là nghiệm của đa thức $F(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$

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

Câu 7: Tập hợp nghiệm của đa thức $4x^2 - 9$ là:

- A. $\left\{\frac{3}{2}\right\}$ B. $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$ C. $\left\{\frac{3}{2}; -\frac{3}{2}\right\}$ D. $\emptyset$

Câu 8: Bậc của đa thức $f(x) = x^{100} - 2x^5 - 2x^3 + x - 1999 + x^5 - x^{100} + 1 + x^5$ là:

- A. 100 B. 5 C. 4 D. 3

Câu 9: Cho hình vẽ: Khi đó số đo các góc x, y là

- A. $x=50^\circ$, $y=10^\circ$ B. $x=65^\circ$, $y=25^\circ$
C. $x=40^\circ$, $y=40^\circ$ D. $x=45^\circ$, $y=5^\circ$

Câu 10: Cho tam giác ABC vuông tại B. Biết $AC = \sqrt{34}\text{cm}$, $BC=3\text{cm}$. Khi đó độ dài AB tính bằng cm là:

- A. 5 B. $\sqrt{43}$ C. $\sqrt{37}$ D. 4

Câu 11: Cho tam giác PQR có $PQ=PR=2\text{cm}$, $QR = \sqrt{8}\text{cm}$. Đáp án nào sau đây là đúng?

- A. Tam giác PQR cân tại P B. Tam giác PQR vuông tại P
C. Tam giác PQR vuông tại Q D. Tam giác PQR vuông cân tại P

Câu 12: Cho tam giác MNP có $M=60^\circ$; $N=70^\circ$. Khi đó ta có

- A. $NP > PM > MN$ B. $PM > MN > NP$ C. $PM > NP > MN$

Câu 13: Cho tam giác ABC cân tại A. Kẻ AH vuông góc với BC (H thuộc BC). Biết cạnh bên của tam giác bằng 17cm, AH=15cm. Độ dài BC là:

- A. 16cm B. 24cm C. 8cm D. 8cm

Câu 14: Cho tam giác ABC biết AB=1cm, BC=7cm, độ dài cạnh AC là một số nguyên (cm). Khi đó độ dài AC tính bằng cm là:

- A. 6 B. 1 C. 7 D. Một đáp số khác

Câu 15: Cho tam giác ABC, trung tuyến AM, trọng tâm G. Tỉ số nào sau đây là đúng?

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

Câu 16: Cho tam giác ABC, đường trung trực của AC và AB cắt nhau tại I. Khi đó ta có:

- A. Điểm I chỉ cách đều hai cạnh AB và AC
B. Điểm I chỉ cách đều hai điểm A và B
C. Điểm I cách đều ba cạnh AB, AC và BC
D. Điểm I cách đều ba điểm A, B và C

Câu 17: Cho tam giác ABC, phân giác góc A và C cắt nhau tại P. Khi đó ta có:

- A. Điểm P chỉ cách đều hai cạnh AB và AC
B. Điểm P chỉ cách đều hai điểm A và B
C. Điểm P cách đều ba cạnh AB, AC và BC
D. Điểm P cách đều ba điểm A, B và C.

PHẦN TƯ LUẬN

Bài 1: Thu gọn các đơn thức rồi nêu bậc, hệ số và phân biến của các đơn thức

- a) $2x^3y \cdot \left(\frac{1}{2}xy\right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}y\right)^2$ b) $(-xy)^3 \cdot \left(-1\frac{1}{2}x^2y\right)^3$
c) $0,12 \cdot (-xy^2)^3 \cdot \frac{-3}{5}y^2 \cdot (-0,5x^2y^3)^2$ d) $(-b^2ac^3)^3 \cdot \left(-1\frac{2}{3}c^2b\right)^2 \cdot (-b^3)$

Bài 2: Tính giá trị của biểu thức:

- a) $A = \left(\frac{-2}{3}x^2y\right)^3 \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right)(-xy)$ với $y = -2\frac{1}{4}$; $x = \frac{2}{-3}$
b) $B = \left(\frac{-2}{3}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{2}xy^2\right)^3 \cdot (-xy)$ với $x = -2\frac{1}{4}$; $y = \frac{2}{-3}$

Bài 3: Thu gọn các đa thức

- a) $F = (-x^2y)^2 - 2x^2 \cdot \frac{-1}{4}y + \left(\frac{-1}{2}\right)^3 - \frac{1}{2}(xy)^2$
b) $G(x) = \left(\frac{1}{2}x^2\right)^2 - (-x)^3 + 2x - \frac{3}{4} - 0,25x^4 - 2(x-1)$

Bài 4: Cho các đa thức $M(x) = 4x^2 + x^3 - 2x + 3 - x - x^3 + 3x - 2x^2$;

$N(x) = x^2 - 3 + 2x + 3x^3 - x - 3 - 3x^2$

- a) Thu gọn và sắp xếp các đa thức trên theo lũy thừa giảm của biến. Cho biết hệ số tự

do, hệ số cao nhất, bậc của mỗi đa thức.

- b) Tính $M(x) + N(x), M(x) - N(x)$
 c) Chứng minh đa thức $M(x)$ không có nghiệm.

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

Bài 5: Cho các đa thức

$$G(x) = -2 \cdot (-2x^2 + 3 - 2x) + x^3 + 3(x - x^2 + 2)$$

$$H(x) = x^3 - 3 \cdot (1 - 2x^2) + 4(2 - 3x) - (-2)^3 x$$

- a) Thu gọn và sắp xếp các đa thức theo lũy thừa giảm dần của biến. Cho biết bậc, hệ số cao nhất, hệ số tự do của mỗi đa thức.
 b) Tính $F(x) + G(x)$ và $F(x) - G(x)$.
 c) Tính $F(x) + G(x) + H(x)$.
 d) Tính $2F(x) - G(x) - H(x)$.

Bài 6: Tìm nghiệm của các đa thức

a) $F(x) = 4x - \frac{9}{16}$

b) $G(x) = 8(x+1)^3 + 1$

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

d) $P(x) = 4(x-1)^2 + 3 - 3x$

e) $N(x) = \frac{8}{9} - 2(x-1)^2$

m) $D(x) = 3x^3 + 2x$

p) $P(x) = (x+3)^2 + (x^2 - 9)^2$

r) $R(x) = x^{2016} + x^{2015} + x^{2014}$

f) $A(x) = (x+2)^4 + (x+100)^2 + 1$

g) $B(x) = x^3 + x^2 + x + 1$

h) $H(x) = (x+8)(x^2 - \frac{9}{25})$

i) $K(x) = (|x| - 5)(2x^2 - 1)$

k) $F(x) = x^4 - \frac{1}{4}x^2$

n) $N(x) = 3x^2 - 5x - 8$

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

Bài 7: Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất (nếu có) của các biểu thức sau:

$$A = x^2 - 4x + 10$$

$$B = (1-x)(3x+4)$$

$$C = 3x^2 - 9x + 5$$

$$D = -2x^2 + 5x + 2$$

$$E = -3x^2 - 6x + 5$$

$$F = x^4 - 2x^2 + 3$$

$$G = (x^2 + 2)^2 - 3$$

$$H = x^2 + y^2 - 6x + 4y + 12$$

Bài 8: Xác định hệ số a, b của các đa thức

a) $M(x) = ax^2 + bx + 6$ biết $M(x)$ có hai nghiệm là 1 và -2

b) $H(x) = 2x^2 + bx + a$ biết $H(2)=5; H(1)=-1$

Bài 9: Cho đa thức $P(x) = x^4 - 3x^2 + 2$ hãy cho biết trong các số sau $1; \sqrt{2}; 0; -1; -\sqrt{3}; -\sqrt{2}$; 2 số nào là nghiệm của đa thức?

Bài 10: a) Cho đa thức $P(x) = (a+1)^2 x^3 + (2a-3)x^2 - 5$. Tìm a để $P(x)$ có một nghiệm là $x = -2$.

b) Cho hai đa thức $Q(x) = (b-2)x + 5$; $R(x) = bx^2 - 2x + b$. Tìm b để $Q\left(\frac{1}{2}\right) = R\left(\frac{1}{3}\right)$

c) Cho đa thức $F(x) = ax^2 + bx + c$. Tìm a, b, c biết $F(0) = 4; F(1) = 3; F(-1) = 2$.

Bài 11: Tính tổng các hệ số của đa thức nhận được nếu bỏ dấu ngoặc và thu gọn:

a) $(3 - 4x + x^2)^{1998} \cdot (3 + 4x + x^2)^{2016}$ b) $(6x^5 - 5x^4 + 4x^3 - 3x^2 + x - 2)^{2000}$

B. Hình học:

Bài 1: Trên cạnh Ox và Oy của góc xOy lấy hai điểm A và B sao cho OA=OB, tia phân giác góc Oz của góc xOy cắt AB tại C.

- CMR: C là trung điểm của AB và AB vuông góc với OC.
- Trên tia Cz lấy điểm M sao cho OC=CM. CMR: AM//OB, BM//OA.
- Kẻ MI vuông góc với Oy, MK vuông góc với Ox. So sánh BI và AK.
- Gọi N là giao điểm của AI và BK. Chứng minh O, N, M thẳng hàng.

Bài 2: Cho tam giác ABC cân tại A, kẻ AH vuông góc với BC (H thuộc BC). Gọi N là trung điểm của AC.

- Chứng minh $\triangle ABH = \triangle ACH$
- Hai đoạn thẳng BN và AH cắt nhau tại G, trên tia đối của tia NB lấy K sao cho NK=NG. Cmr: AG//CK.
- Chứng minh G là trung điểm của BK.
- Gọi M là trung điểm AB. Chứng minh $BC + AG > 4GM$

Bài 3: Cho tam giác ABC có 3 góc nhọn và $AB < AC$. Tia phân giác của góc A cắt đường trung trực của đoạn BC tại I. Từ I vẽ IM vuông góc với AB và IN vuông góc với AC. Trên tia đối của tia CA lấy điểm E sao cho CE=AB.

- CMR: NC=BM
- Chứng minh IN là đường trung trực của AE.
- Gọi F là giao điểm của BC và AI. Chứng minh $FC > FB$.

Bài 4: Cho tam giác ABC cân tại A, đường cao BH. Trên đáy BC lấy M, vẽ $MD \perp AB, ME \perp AC, MF \perp BH$.

- CMR: ME=HF
- $\triangle DBM = \triangle FMB$
- Khi M chạy trên đáy BC thì tổng MD+ME có giá trị không đổi.
- Trên tia đối của tia CA lấy điểm K sao cho KC=EH. CMR trung điểm của KD nằm trên cạnh BC.

Bài 5: Cho tam giác ABC cân tại A có góc A bằng 108° .

- Tính số đo các góc B và góc C?
- Gọi O là giao điểm của hai đường trung trực cạnh AB và AC. I là giao điểm của các đường phân giác trong tam giác. CMR: A, O, I thẳng hàng.
- CMR: BC là đường trung trực của đoạn thẳng OI.

Bài 6: Cho tam giác ABC vuông tại A có $B < 60^\circ$. Kẻ đường cao AH của tam giác ABC, kẻ đường phân giác AK của tam giác AHC. Kẻ KE//AC (E thuộc AB), KE cắt AH tại I. Kẻ đường thẳng vuông góc với AK tại K cắt AC tại D. Chứng minh rằng:

- $\angle BAK = \angle BKA$
- $\triangle AEK = \triangle KHA$
- BI là tia phân giác của $\angle ABK$

d) $KD > DC$

Bài 7: Cho tam giác DEF cân tại D, đường phân giác DI. Gọi N là trung điểm của IF. Vẽ điểm M sao cho N là trung điểm của DM. Chứng minh rằng:

a) $\triangle DIN = \triangle MNF$; $MF \perp EF$

b) $DF > MF$

c) $\angle DNI > \angle NDF$

d) D, I, K thẳng hàng (K là trung điểm của ME).

Bài 8: Cho tam giác ABC vuông tại A. Vẽ ra phía ngoài tam giác ABC các tam giác ABD và ACE lần lượt vuông cân tại D và E. Gọi M là trung điểm BC, F là giao điểm của MD và AB, K là giao điểm của ME và AC.

a) CMR: ba điểm D, A, E thẳng hàng.

b) CMR: $DM \perp AB$; $EM \perp AC$

c) Tam giác DME là tam giác gì?

d) Tam giác vuông ABC cần thỏa mãn điều kiện gì để A là trung điểm của ED?

Bài 9: Cho tam giác ABC nhọn. Kẻ $AH \perp BC (H \in BC)$. Vẽ điểm D sao cho AB là đường trung trực của DH. Vẽ điểm E sao cho AC là đường trung trực của EH. Nối DE cắt AB, AC theo thứ tự tại I và K, DH cắt AB tại M. Chứng minh rằng:

a) $\triangle IMD = \triangle IMH$

b) IA và KA là các tia phân giác góc ngoài tại đỉnh I và K của tam giác IHK

c) HA là tia phân giác của góc IHK.

d) HA; IC; KB đồng quy.

Bài 10: Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Trên tia BC lấy điểm D sao cho $BD=BA$. Đường vuông góc với BC tại D cắt AC tại E. Chứng minh rằng:

a) Điểm H nằm giữa B; D.

b) BE là đường trung trực của đoạn AD.

c) Tia AD là tia phân giác của góc HAC.

d) $HD < DC$

Bài 11: Cho tam giác ABC vuông tại A, $AB < AC$. Lấy điểm D sao cho A là trung điểm của BD.

a) Chứng minh CA là tia phân giác của góc BCD

b) Vẽ BE vuông góc với CD tại E, BE cắt CA tại I. Vẽ IF vuông góc với CB tại F.

Chứng minh $\triangle CEF$ cân và EF song song với DB

c) So sánh IE và IB

d) Tìm điều kiện của tam giác ABC để tam giác BEF cân tại F.

Bài 12: Cho $\angle xOy = 120^\circ$, phân giác Ot. Từ điểm A trên tia Ot kẻ $AM \perp Ox, AN \perp Oy$. Đường thẳng AM cắt tia đối của tia Oy tại B, đường thẳng AN cắt tia đối của tia Ox tại C.

a) Chứng minh $OA=OB=OC$

b) Tam giác ABC là tam giác gì?

c) Chứng minh $MN \parallel BC$