

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn Toán

Thời gian làm bài: 120 phút.
(Đề gồm 01 trang, có 05 câu).

Câu 1. (2,0 điểm)

- 1) Giải phương trình $x^2 + 3x - 10 = 0$.
- 2) Giải phương trình $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$.
- 3) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$.

Câu 2. (2,25 điểm)

- 1) Vẽ đồ thị hàm số $(P): y = x^2$.
- 2) Tìm giá trị của tham số thực m để Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ có đúng một điểm chung.
- 3) Cho phương trình $x^2 + 5x - 4 = 0$. Gọi $x_1; x_2$ là hai nghiệm của phương trình. Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức $Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2$.

Câu 3. (1,0 điểm)

Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$ (với $x > 0, x \neq 4$).

Câu 4. (1,75 điểm)

1) Hằng ngày bạn Mai đi học bằng xe đạp, quãng đường từ nhà đến trường dài 3 km. Hôm nay, xe đạp hư nên Mai nhờ mẹ chở đi đến trường bằng xe máy với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi xe đạp là 24 km/h, cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút. Tính vận tốc của bạn Mai khi đi học bằng xe đạp.

2) Cho $\triangle ABC$ vuông tại A , biết $AB = a, AC = 2a$ (với a là số thực dương). Tính thể tích theo a của hình nón được tạo thành khi quay $\triangle ABC$ một vòng quanh cạnh AC cố định.

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho $\triangle ABC$ có ba góc nhọn ($AB < AC$). Ba đường cao AD, BE, CF cắt nhau tại H .

- 1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.
- 2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .
- 3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K . Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.

HẾT

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH ĐỒNG NAI

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022

Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút
(Đề gồm có 01 trang, có 05 câu)

Câu 1. (2,0 điểm)

- 1) Giải phương trình $x^2 + 3x - 10 = 0$.
- 2) Giải phương trình $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$.
- 3) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

Câu 2. (2,25 điểm)

- 1) Vẽ đồ thị hàm số $(P): y = x^2$.
- 2) Tìm giá trị của tham số thực m để Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ có đúng một điểm chung.
- 3) Cho phương trình $x^2 + 5x - 4 = 0$. Gọi $x_1; x_2$ là hai nghiệm của phương trình. Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức $Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2$.

Câu 3. (1,0 điểm) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$ (với $x > 0; x \neq 4$).

Câu 4. (1,75 điểm)

- 1) Hằng ngày bạn Mai đi học bằng xe đạp, quãng đường từ nhà đến trường dài 3 km . Hôm nay, xe đạp hư nên Mai nhờ mẹ chở đi đến trường bằng xe máy với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi xe đạp là 24 km/h , cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút. Tính vận tốc của bạn Mai khi đi học bằng xe đạp.
- 2) Cho $\triangle ABC$ vuông tại A , biết $AB = a, AC = 2a$ (với a là số thực dương). Tính thể tích theo a của hình nón được tạo thành khi quay $\triangle ABC$ một vòng quanh cạnh AC cố định.

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho $\triangle ABC$ có ba góc nhọn ($AB < AC$). Ba đường cao AD, BE, CF cắt nhau tại H .

1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.

2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .

3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K . Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. (2,0 điểm)

1) *Giải phương trình* $x^2 + 3x - 10 = 0$.

Lời giải

Phương trình: $x^2 + 3x - 10 = 0$ có: $a = 1, b = 3, c = -10$

Ta có: $\Delta = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-10) = 49$

Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = \frac{-3 + \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = 2, x_2 = \frac{-3 - \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = -5$

2) *Giải phương trình* $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$.

Lời giải

Giải phương trình: $3x^4 + 2x^2 - 5 = 0$ (1)

Đặt $t = x^2$, điều kiện ($t \geq 0$)

Khi đó phương trình đã cho trở thành: $3t^2 + 2t - 5 = 0$ (2)

Ta có: $\Delta = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-5) = 64$

Phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt:

$$t_1 = \frac{-2 + \sqrt{64}}{2 \cdot 3} = 1 \text{ (thỏa điều kiện)}$$

$$t_2 = \frac{-2 - \sqrt{64}}{2 \cdot 3} = -\frac{5}{3} \text{ (không thỏa điều kiện)}$$

Với $t = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Leftrightarrow x = 1$ hoặc $x = -1$

Tập nghiệm của phương trình là $S = \{1; -1\}$

3) *Giải hệ phương trình*
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

Lời giải

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 2x + 4y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -7y = -7 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(2;1)$

Câu 2. (2,25 điểm)

1) Vẽ đồ thị hàm số $(P): y = x^2$.

Lời giải

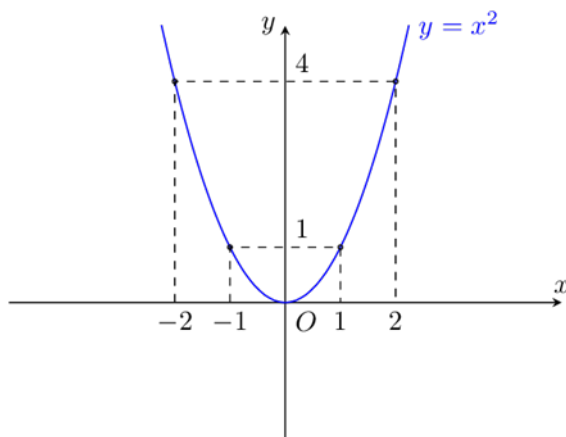
Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$a = 1 > 0$, hàm số đồng biến nếu $x > 0$, hàm số nghịch biến nếu $x < 0$

Bảng giá trị

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Đồ thị hàm số $y = x^2$ là đường cong Parabol đi qua điểm O , nhận Oy làm trục đối xứng, bề lõm hướng lên trên.



2) Tìm giá trị của tham số thực m để Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x - 3m$ có đúng một điểm chung.

Lời giải

Xét phương trình hoành độ giao điểm của $(P), (d)$ ta được:

$$x^2 = 2x - 3m \Leftrightarrow x^2 - 2x + 3m = 0 \quad (1)$$

Để (P) cắt (d) có đúng một điểm chung khi và chỉ khi (1) có nghiệm kép

$$\Leftrightarrow \Delta' = 0 \Leftrightarrow 1 - 3m = 0 \Leftrightarrow m = \frac{1}{3}$$

Vậy $m = \frac{1}{3}$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

3) Cho phương trình $x^2 + 5x - 4 = 0$. Gọi $x_1; x_2$ là hai nghiệm của phương trình. Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức $Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2$.

Lời giải

Vì x_1, x_2 là hai nghiệm phân biệt của phương trình đã cho nên áp dụng hệ thức Vi-et với phương trình $x^2 + 5x - 4 = 0$ ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -5 \\ x_1x_2 = -4 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } Q = x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 + 6x_1x_2 = (x_1 + x_2)^2 + 4x_1x_2$$

$$\Rightarrow Q = (-5)^2 + 4(-4) = 9$$

Vậy $Q = 9$.

Câu 3. (1,0 điểm) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$ (với $x > 0; x \neq 4$).

Lời giải

$$A = \left(\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} + \frac{x-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$$

$$A = \left(\frac{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}} \right) : \sqrt{x}$$

$$A = (\sqrt{x} + 2 + \sqrt{x} - 2) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$A = 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$$

Vậy với $x > 0, x \neq 4$ thì $A = 2$.

Câu 4. (1,75 điểm)

1) Hằng ngày bạn Mai đi học bằng xe đạp, quãng đường từ nhà đến trường dài 3 km . Hôm nay, xe đạp hư nên Mai nhờ mẹ chở đi đến trường bằng xe máy với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi xe đạp là 24 km/h , cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút. Tính vận tốc của bạn Mai khi đi học bằng xe đạp.

Lời giải

Gọi vận tốc của Mai khi đi học bằng xe đạp là $x(\text{km/h}) (x > 0)$.

Thời gian Mai đi xe đạp hết quãng đường 3 km là $\frac{3}{x}(h)$.

Hôm nay, Mẹ chở Mai đến trường bằng xe máy với vận tốc là $x + 24(\text{km/h})$.

Thời gian đi xe máy hết quãng đường 3 km là $\frac{3}{x+24}(h)$.

Vi cùng một thời điểm khởi hành như mọi ngày nhưng Mai đã đến trường sớm hơn 10 phút $= \frac{1}{6}h$ nên ta có phương trình: $\frac{3}{x} - \frac{3}{x+24} = \frac{1}{6}$

$$\Leftrightarrow 18(x+24) - 18x = x(x+24)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 24x - 432 = 0$$

Ta có $\Delta' = 12^2 + 432 = 576 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x = -12 + \sqrt{576} = 12 \quad (tm) \\ x = -12 - \sqrt{576} = -36(ktm) \end{cases}$$

Vậy vận tốc của Mai khi đi học bằng xe đạp là 12 km/h .

2) Cho $\triangle ABC$ vuông tại A , biết $AB = a, AC = 2a$ (với a là số thực dương). Tính thể tích theo a của hình nón được tạo thành khi quay $\triangle ABC$ một vòng quanh cạnh AC cố định.

Lời giải

Hình nón được tạo thành khi quay $\triangle ABC$ một vòng quanh cạnh AC cố định có đường cao $h = AB = a$ và bán kính đường tròn đáy $R = AC = 2a$.

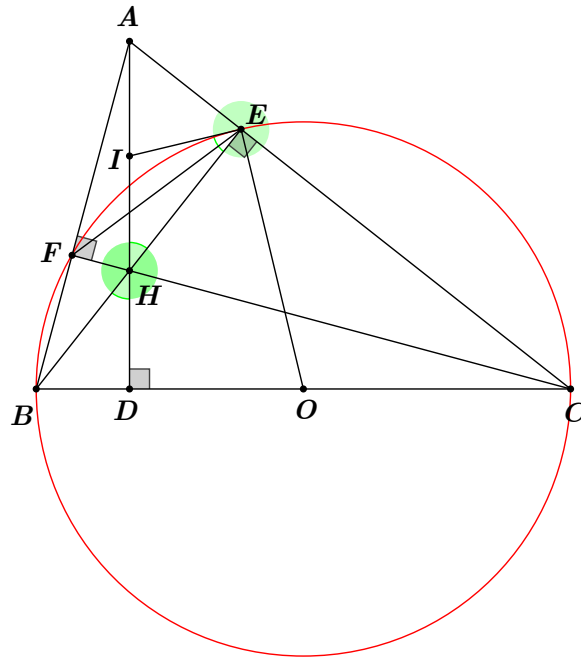
Vậy thể tích khối nón tạo thành là $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot a^2 \cdot 2a = \frac{2\pi a^3}{3}$.

Câu 5. (3,0 điểm)

Cho $\triangle ABC$ có ba góc nhọn ($AB < AC$). Ba đường cao AD, BE, CF cắt nhau tại H .

- 1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.
- 2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .
- 3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K . Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.

Lời giải



1) Chứng minh tứ giác $BFEC$ nội tiếp. Xác định tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$.

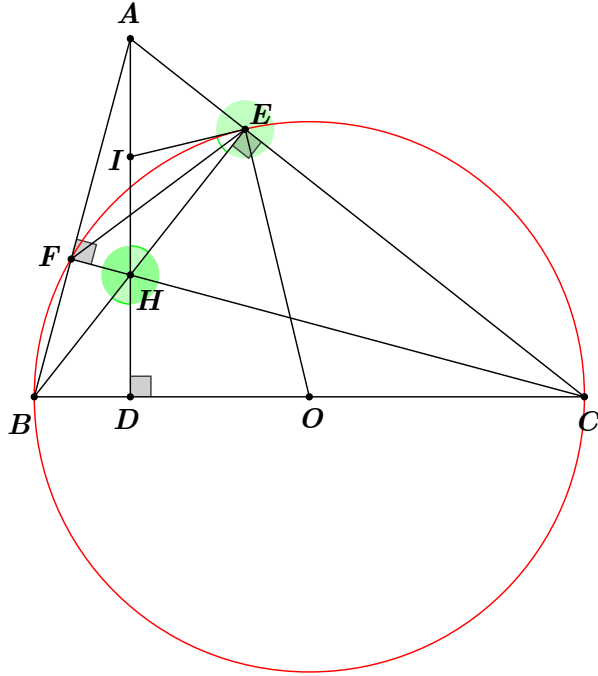
Vì $CF \perp AB$ nên $\widehat{CFB} = 90^\circ$

Vì $BE \perp AC$ nên $\widehat{BEC} = 90^\circ$

Xét tứ giác $BEFC$ có: E, F là hai đỉnh kề nhau cùng nhìn cạnh BC và $\widehat{CFB} = \widehat{BEC} = 90^\circ$ nên tứ giác $BFEC$ nội tiếp

Tâm O của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BFEC$ là trung điểm cạnh BC .

2) Gọi I là trung điểm của AH . Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .



Xét $\triangle AEH$ vuông tại H , có EI là đường trung tuyến ứng với cạnh AH nên

$$EI = \frac{1}{2} AH = IH$$

Suy ra: $\triangle IEH$ cân tại $I \Rightarrow \widehat{IEH} = \widehat{IHE}$

Mà $\widehat{IHE} = \widehat{BHD}$ (Hai góc đối đỉnh)

Suy ra: $\widehat{IEH} = \widehat{BHD}$ (1)

Ta lại có: $OB = OE = R \Rightarrow \triangle OEB$ cân tại O

$$\Rightarrow \widehat{OBE} = \widehat{OEB} \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta có: $\widehat{IEH} + \widehat{OEB} = \widehat{BHD} + \widehat{OBE}$

Mặt khác: $\widehat{BHD} + \widehat{OBE} = 90^\circ$ (vì $\triangle BHD$ vuông tại D)

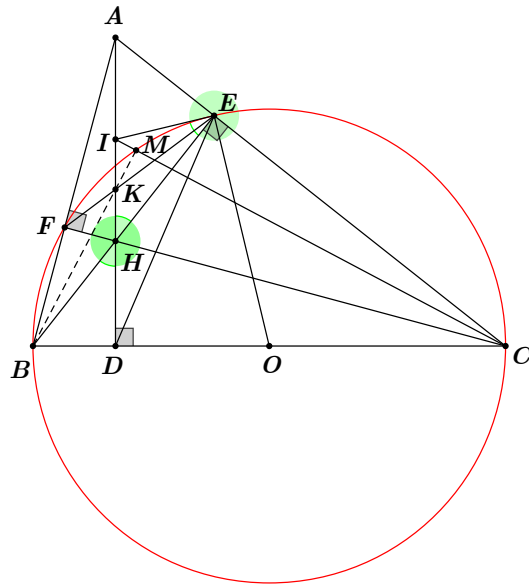
Suy ra: $\widehat{IEH} + \widehat{OEB} = \widehat{BHD} + \widehat{OBE} = 90^\circ$ hay $\widehat{OEI} = 90^\circ$

$$\Rightarrow OE \perp EI$$

Và $E \in (O)$

Do đó: IE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .

3) Vẽ CI cắt đường tròn (O) tại M (M khác C), EF cắt AD tại K. Chứng minh ba điểm B, K, M thẳng hàng.



Ta có: góc BMC là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn nên góc BMC = 90 độ

$$\Rightarrow BM \perp IC$$

Xét $\triangle IEK$ và $\triangle IDE$ có:

$\widehat{EIK}$ là góc chung

$$\widehat{IDE} = \widehat{IEK} (= \widehat{ECF})$$

Do đó: $\triangle IEK \sim \triangle IDE$ (g.g)

$$\Rightarrow \frac{IE}{ID} = \frac{IK}{IE} \Rightarrow ID \cdot IK = IE^2$$

Mặt khác: $IM \cdot IC = IE^2$ (Bạn đọc tự chứng minh)

$$\Rightarrow ID \cdot IK = IM \cdot IC$$

$$\Rightarrow \frac{IM}{ID} = \frac{IK}{IC}$$

Xét tam giác IMK và tam giác IDC có:

Góc MIK là góc chung

$$\frac{IM}{ID} = \frac{IK}{IC}$$

$$\Rightarrow \triangle IMK \simeq \triangle IDC$$

$$\Rightarrow \widehat{KMI} = \widehat{CDI} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow KM \perp IC$$

$$\left. \begin{array}{l} BM \perp IC \\ KM \perp IC \end{array} \right\} \Rightarrow B, M, K \text{ thẳng hàng}$$