

Thời gian 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Bài 1 (2 điểm). Tính:

a) $\frac{\sqrt{15}-\sqrt{12}}{\sqrt{5}-2} + \frac{4}{\sqrt{3}+1} - \sqrt{(3\sqrt{3}-5)^2}$

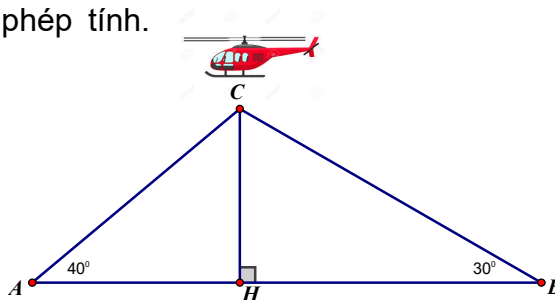
b) $\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{5\sqrt{x}+2}{x-4} \quad (x \geq 0; x \neq 4)$

Bài 2 (1 điểm). Giải phương trình: $\sqrt{16x-48} - 10\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4x-12} = 5$

Bài 3 (1.5 điểm). Cho hàm số $y = -2x$ có đồ thị (D) và hàm số $y = \frac{2}{3}x - 4$ có đồ thị (D').

- a) Vẽ (D) và (D') trên cùng một hệ trục tọa độ.
b) Tìm tọa độ giao điểm A của (D) và (D') bằng phép tính.

Bài 4 (1 điểm). Điểm hạ cánh của một máy bay trực thăng ở giữa hai người quan sát A và B. Biết khoảng cách giữa hai người này là 400m, góc nâng nhìn thấy máy bay tại vị trí A là 40° và tại vị trí B là 30° . Hãy tìm độ cao máy bay? (Làm tròn đến mét)



Bài 5 (0.75 điểm). Rừng ngập mặn Cần Giờ (còn gọi là Rừng Sác), được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển của thế giới đầu tiên ở Việt Nam vào ngày 21/01/2000. Diện tích rừng phủ xanh được cho bởi hàm số $S = 0,05t + 3,14$ trong đó S tính bằng nghìn héc-ta, t tính bằng số năm kể từ năm 2000.

- a) Tính diện tích Rừng Sác được phủ xanh vào năm 2000?
b) Diện tích Rừng Sác được phủ xanh đạt 4,64 nghìn héc-ta vào năm nào?

Bài 6 (0.75 điểm). Sau khi băng tan, những thực vật nhỏ, được gọi là Địa y, bắt đầu phát triển trên đá. Mỗi nhóm Địa y phát triển trên một khoảng đất hình tròn. Mỗi quan hệ giữa đường kính d (mm) của hình tròn và số tuổi t (năm) của Địa y có thể biểu diễn tương đối theo hàm số: $d = 7\sqrt{t-12}$ với $t \geq 12$. Hãy tính số tuổi của nhóm Địa y biết đường kính của hình tròn là 42mm.

Bài 7 (3 điểm). Từ điểm M ở ngoài đường tròn (O; R), vẽ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là 2 tiếp điểm). OM cắt AB tại H. Vẽ đường kính BC của đường tròn (O).

- a) Chứng minh $OM \perp AB$ và $AC \parallel MO$.
b) Chứng minh $OH \cdot OM = R^2$ và $\widehat{OCH} = \widehat{OMC}$.
c) Vẽ $AK \perp BC$, AK cắt CM tại I. Chứng minh $S_{AOB} = S_{CIB}$.

HẾT

ĐÁP ÁN

MÔN TOÁN LỚP 9

Bài 1 (2 điểm). Tính:

$$\begin{aligned} \text{a) } & \frac{\sqrt{15}-\sqrt{12}}{\sqrt{5}-2} + \frac{4}{\sqrt{3}+1} - \sqrt{(3\sqrt{3}-5)^2} & 1 \\ & = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{5}-2)}{\sqrt{5}-2} + \frac{4(\sqrt{3}-1)}{2} - |3\sqrt{3}-5| & 0.25 \\ & = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 2 - 3\sqrt{3} + 5 & 0.5 \\ & = 3 & 0.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{5\sqrt{x}+2}{x-4} \quad (x \geq 0; x \neq 4) & 1 \\ & = \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}+2) + 2\sqrt{x}(\sqrt{x}-2) - (5\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} & 0.25 \\ & = \frac{x + 2\sqrt{x} + \sqrt{x} + 2 + 2x - 4\sqrt{x} - 5\sqrt{x} - 2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} & 0.25 \\ & = \frac{3x - 6\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \\ & = \frac{3\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} & 0.25 \\ & = \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} & 0.25 \end{aligned}$$

Bài 2 (1 điểm). Giải phương trình: $\sqrt{16x-48} - 10\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4x-12} = 5$ 1

$$\Leftrightarrow \sqrt{16(x-3)} - 10\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4(x-3)} = 5 (*)$$

$$\text{ĐK: } x-3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 3 \quad 0.25$$

$$(*) \Leftrightarrow 4\sqrt{x-3} - 5\sqrt{x-3} + 2\sqrt{x-3} = 5$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x-3} = 5 \quad 0.25$$

$$\Leftrightarrow x-3 = 25 \quad (3 \geq 0) \quad 0.25$$

$$\Leftrightarrow x = 28$$

So ĐK nhận

$$\text{Vậy } S = \{28\}$$

0.25

Bài 3 (1.5 điểm). Cho hàm số $y = -2x$ có đồ thị (D) và hàm số $y = \frac{2}{3}x - 4$ có đồ thị (D').

a) Vẽ (D) và (D') trên cùng một hệ trục tọa độ.

1

(D):

0.5

- Lập bảng giá trị

0.25

- Vẽ

0.25

Tương tự cho (D')

0.5

b) Tìm tọa độ giao điểm A của (D) và (D') bằng phép tính.

0.5

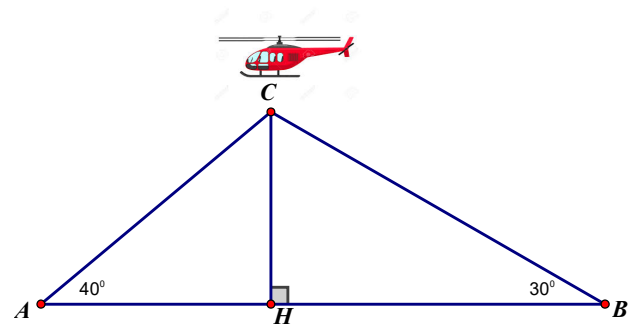
- Phương trình hoành độ giao điểm

0.25

- Tìm tọa độ giao điểm $A(\frac{3}{2}; -3)$ của (D) và (D')

0.25

Bài 4 (1 điểm). Điểm hạ cánh của một máy bay trực thăng ở giữa hai người quan sát A và B. Biết khoảng cách giữa hai người này là 400m, góc nâng nhìn thấy máy bay tại vị trí A là 40° và tại vị trí B là 30° . Hãy tìm độ cao máy bay? (Làm tròn đến mét)



Gọi độ cao của máy bay là CH

$$\Rightarrow AH = CH \cdot \cot A$$

0.25

Tương tự $BH = CH \cdot \cot B$

$$\Rightarrow AH + BH = CH \cdot (\cot A + \cot B)$$

0.25

$$\Rightarrow 400 = CH \cdot (\cot 40^\circ + \cot 30^\circ)$$

0.25

$$\Rightarrow CH = \frac{400}{\cot 40^\circ + \cot 30^\circ} \approx 137(\text{m})$$

0.25

Bài 5 (0.75 điểm). Rừng ngập mặn Cần Giờ (còn gọi là Rừng Sác), được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển của thế giới đầu tiên ở Việt Nam vào ngày 21/01/2000. Diện tích rừng phủ xanh được cho bởi hàm số $S = 0,05t + 3,14$ trong đó S tính bằng nghìn héc-ta, t tính bằng số năm kể từ năm 2000.

a) Tính diện tích Rừng Sác được phủ xanh vào năm 2000

$$S = 0,05(2000 - 2000) + 3,14 = 3,14 \text{ nghìn hecta} \quad 0.25$$

b) Diện tích Rừng Sác được phủ xanh đạt 4,64 nghìn héc-ta vào năm nào?

$$S = 0,05t + 3,14$$

$$4,64 = 0,05t + 3,14 \quad 0.25$$

$$t = 30$$

$$KL \quad 0.25$$

Bài 6 (0.75 điểm). Sau khi băng tan, những thực vật nhỏ, được gọi là Địa y, bắt đầu phát triển trên đá. Mỗi nhóm Địa y phát triển trên một khoảng đất hình tròn. Mỗi quan hệ giữa đường kính d (mm) của hình tròn và số tuổi t (năm) của Địa y có thể biểu diễn tương đối theo hàm số: $d = 7\sqrt{t-12}$ với $t \geq 12$. Hãy tính số tuổi của nhóm Địa y biết đường kính của hình tròn là 42mm.

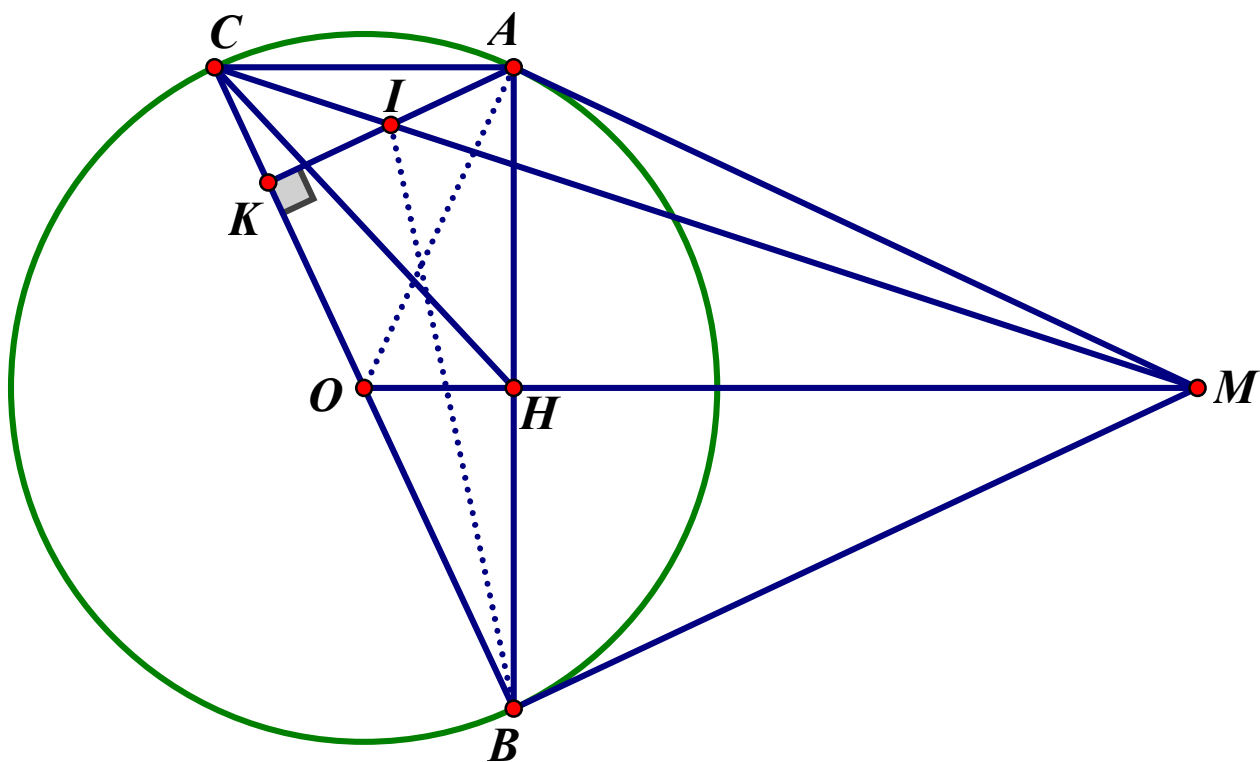
$$\text{Ta có: } 7\sqrt{t-12} = 42 \quad 0.25$$

$$\sqrt{t-12} = 6 \quad 0.25$$

$$t - 12 = 36 \quad (6 \geq 0)$$

$$t = 48 \quad 0.25$$

Bài 7 (3 điểm). Từ điểm M ở ngoài đường tròn (O; R), vẽ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A, B là 2 tiếp điểm). OM cắt AB tại H. Vẽ đường kính BC của đường tròn (O).



a) Chứng minh $OM \perp AB$ và $AC \parallel MO$.

1

CM: $OM \perp AB$

0.5

CM: $\triangle ABC$ vuông tại A

0.25

CM: $AC \parallel MO$

0.25

b) Chứng minh $OH \cdot OM = R^2$ và $\angle OCH = \angle OMC$.

1

CM: $OH \cdot OM = R^2$

0.5

CM: $\triangle OCH \sim \triangle OMC$

0.25

CM: $\angle OCH = \angle OMC$

0.25

c) Vẽ $AK \perp BC$, AK cắt CM tại I. Chứng minh $S_{AOB} = S_{CIB}$.

1

CM: $IA = IK = \frac{AK}{2}$

0.5

CM: $S_{AOB} = S_{CIB}$

0.5

(Nếu học sinh giải cách khác, Giám khảo vận dụng thang điểm trên, thống nhất trong tổ để chấm)