



Câu 1. Không sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{50} - 12\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$.

Câu 2. Không sử dụng máy tính cầm tay, giải phương trình $x^2 + 9x - 10 = 0$.

Câu 3. Không sử dụng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$.

Câu 4. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m$ (m là tham số). Tìm điều kiện của m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ dương.

Câu 5. Cho biểu thức: $P = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-3} + \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+3} + \frac{x-4\sqrt{x}-9}{9-x}$, với $x \geq 0, x \neq 9$.

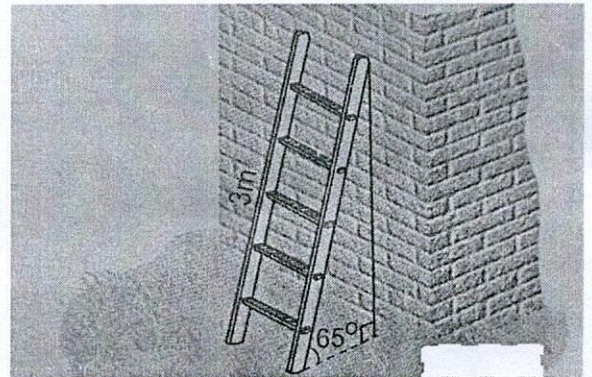
a. Rút gọn biểu thức P .

b. Tìm x sao cho $P = -2$.

Câu 6. Trong lễ phát động phong trào trồng cây nhân dịp kỷ niệm ngày sinh của Chủ tịch Hồ Chí Minh, lớp 9A được giao trồng 360 cây. Thực tế khi thực hiện có 4 học sinh được điều đi làm việc khác nên mỗi học sinh còn lại sẽ trồng thêm một cây so với dự định ban đầu. Hỏi lớp 9A có bao nhiêu học sinh? (Biết số cây trồng của mỗi học sinh như nhau).

Câu 7. Một chiếc thang dài 3m (hình bên). Cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng bằng bao nhiêu để thang tạo được với mặt đất một góc “an toàn” 65° (tức là đảm bảo thang không bị đổ khi sử dụng). Khi đó điểm cao nhất của thang cách mặt đất bao nhiêu?

(Biết bức tường vuông góc với mặt đất, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)



Câu 8. Cho đường tròn (O) có bán kính $OA = 4cm$. Dây BC của đường tròn (O) vuông góc với OA tại trung điểm I của đoạn thẳng OA . Tính độ dài của đoạn thẳng BC .

Câu 9. Cho tam giác ABC vuông ở A , AH là đường cao, $BC = 2AB$. Gọi D là điểm đối xứng với B qua H . Vẽ đường tròn tâm O đường kính CD cắt AC tại E .

a. Chứng minh HE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .

b. Cho $AB = 8cm$. Tính độ dài đoạn thẳng HE .

Câu 10. Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, kẻ đường cao BE của tam giác ABC . Gọi H và K lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ E đến AB và BC .

a. Chứng minh tứ giác $BHEK$ là tứ giác nội tiếp.

b. Kẻ đường cao CF của tam giác ABC , ($F \in AB$) và I là trung điểm của EF . Chứng minh ba điểm H, I, K thẳng hàng.

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

$$= \frac{2x - \sqrt{x} - 9}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)} - \frac{x - 4\sqrt{x} - 9}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{x + 3\sqrt{x}}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)} = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 3}$$

b. Ta có: $P = -2 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 3} = -2 \Rightarrow \sqrt{x} = -2(\sqrt{x} - 3) \Leftrightarrow \sqrt{x} = 2 \Leftrightarrow x = 4$ (Thoả mãn điều kiện).

Vậy $x = 4$.

0.25

0.25

0.25

- 6 Trong lễ phát động phong trào trồng cây nhân dịp kỷ niệm ngày sinh của Chủ tịch Hồ Chí Minh, lớp 9A được giao trồng 360 cây. Thực tế khi thực hiện có 4 học sinh được điều đi làm việc khác nên mỗi học sinh còn lại sẽ trồng thêm một cây so với dự định ban đầu. Hỏi lớp 9A có bao nhiêu học sinh? (Biết số cây trồng của mỗi học sinh như nhau).

Gọi số học sinh của lớp 9A là x ($x \in \mathbb{N}^*, x > 4$)

Số cây trồng mà mỗi học sinh phải trồng dự định là: $\frac{360}{x}$.

Sau khi 4 bạn được điều đi làm việc khác, nên mỗi học sinh còn lại phải trồng là: $\frac{360}{x-4}$.

Ta có: $\frac{360}{x} + 1 = \frac{360}{x-4}$

$$\Rightarrow 360(x-4) + x(x-4) = 360x$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 1440 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -36 \\ x = 40 \end{cases}$$

Kết hợp với điều kiện $x \in \mathbb{N}^*, x > 4$ ta được $x = 40$. Vậy lớp 9A có 40 học sinh.

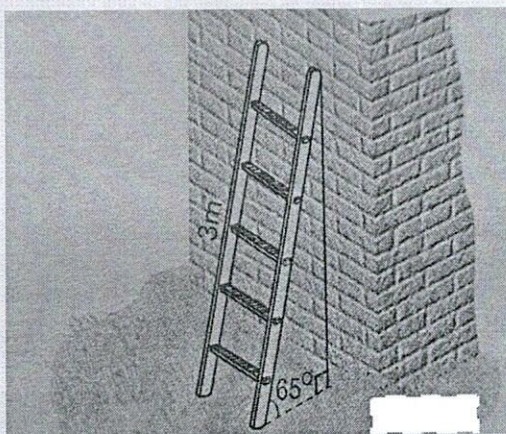
0.25

0.25

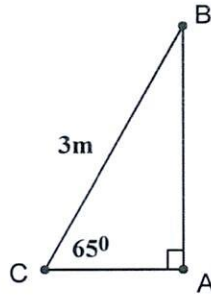
0.25

0.25

- 7 Một chiếc thang dài 3m (hình vẽ). Cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng bằng bao nhiêu để thang tạo được với mặt đất một góc "an toàn" 65° (tức là đảm bảo thang không bị đổ khi sử dụng). Khi đó điểm cao nhất của thang cách mặt đất bao nhiêu? (Biết bức tường vuông góc với mặt đất, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)



Gọi AC là khoảng cách từ chân thang đến chân tường, AB là khoảng cách từ điểm cao nhất của thang đến mặt đất (tham khảo hình vẽ).



Tam giác vuông ABC có:

$$AC = BC \cdot \cos 65^\circ \approx 1,27m$$

$$AB = BC \cdot \sin 65^\circ \approx 2,72m$$

Vậy, cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng xấp xỉ bằng 1,27m;

Điểm cao nhất của thang cách mặt đất một khoảng xấp xỉ bằng 2,72m.

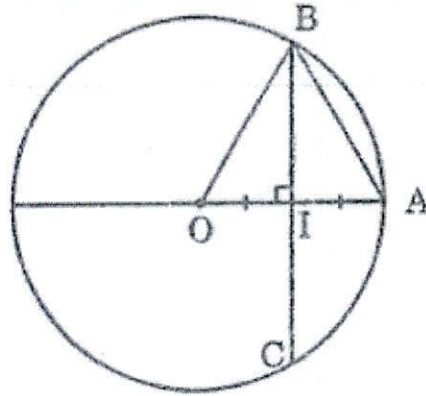
0.25

0.25

0.25

0.25

8 Cho đường tròn (O) có bán kính $OA = 4cm$. Dây BC của đường tròn (O) vuông góc với OA tại trung điểm I của đoạn thẳng OA . Tính độ dài của đoạn thẳng BC .



Vì I là trung điểm của OA nên $OI = IA = 2cm$. Áp dụng định lý Pitago cho tam giác vuông OBI ta được:

$$BI^2 + OI^2 = OB^2 \Rightarrow BI = \sqrt{OB^2 - OI^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} \Rightarrow BI = 2\sqrt{3}cm.$$

$$BI = CI \text{ (Quan hệ vuông góc giữa đường kính và dây cung)}. \text{ Suy ra } BC = 2BI = 4\sqrt{3}cm.$$

0.25

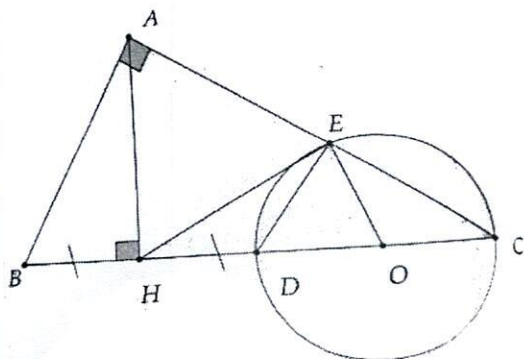
0.5

0.25

9 Cho tam giác ABC vuông ở A , AH là đường cao, $BC = 2AB$. Gọi D là điểm đối xứng với B qua H . Vẽ đường tròn tâm O đường kính CD cắt AC tại E .

a. Chứng minh HE là tiếp tuyến của đường tròn (O) .

b. Cho $AB = 8cm$. Tính độ dài đoạn thẳng HE .



0.25

a. Từ giả thiết suy ra tam giác ABD và tam giác ODE là hai tam giác đều.

$$\Rightarrow DE = DO = DH = \frac{BC}{4}.$$

$$\Rightarrow \widehat{HEO} = 90^\circ.$$

$\Rightarrow HE$ là tiếp tuyến của đường tròn đường kính CD .

b. Khi $AB = 8\text{cm}$ thì $DE = DO = DH = \frac{BC}{4} = 4\text{cm}$.

Áp dụng định lý Pitago cho tam giác vuông HEO ta được: $HE = 4\sqrt{3}\text{cm}$.

0.25

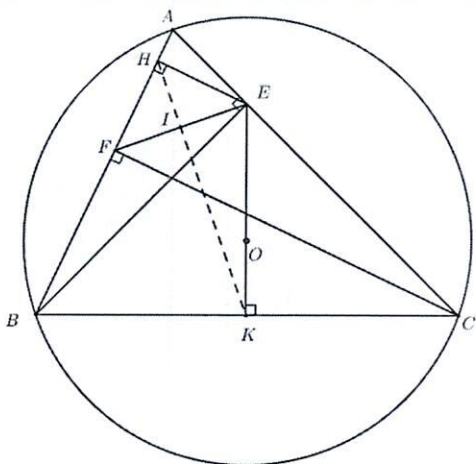
0.25

0.25

10 Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, kẻ đường cao BE của tam giác ABC . Gọi H và K lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ E đến AB và BC .

a. Chứng minh tứ giác $BHEK$ là tứ giác nội tiếp.

b. Kẻ đường cao CF của tam giác ABC , ($F \in AB$) và I là trung điểm của EF . Chứng minh ba điểm H, I, K thẳng hàng.



a. Xét tứ giác $BHEK$, có:

$$\begin{cases} \widehat{BHE} = 90^\circ (EH \perp AB) \\ \widehat{EKB} = 90^\circ (EK \perp BC) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \widehat{BHE} + \widehat{EKB} = 180^\circ$$

\Rightarrow Tứ giác $BHEK$ nội tiếp vì có hai góc đối bù nhau.

b. Ta có: tứ giác $BHEK$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{BHK} = \widehat{BEK}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn \widehat{BK})

$\triangle FHE$ vuông tại H ($EH \perp AB$) có HI là đường trung tuyến ứng với cạnh EF

nên $HI = IF = \frac{EF}{2}$. Suy ra $\triangle HIF$ cân tại I , do đó: $\widehat{FHI} = \widehat{IFH}$ (1)

Xét tứ giác $BFEC$ có: $\widehat{BFC} = 90^\circ (CF \perp AB)$; $\widehat{BEC} = 90^\circ (BE \perp AC)$

$$\Rightarrow \widehat{BFC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$$

\Rightarrow tứ giác $BFEC$ nội tiếp

$$\Rightarrow \widehat{HFE} = \widehat{ECB} \quad (2)$$

Mặt khác $\widehat{ECB} = \widehat{BEK}$ (cùng phụ \widehat{KEC}) (3)

Từ (1), (2), (3) suy ra: $\widehat{FHI} = \widehat{BEK}$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \widehat{BHK} = \widehat{BEK} \text{ (cmt)} \\ \widehat{FHI} = \widehat{BEK} \text{ (cmt)} \end{cases} \Rightarrow \widehat{BHK} = \widehat{FHI} \Rightarrow H, I, K \text{ thẳng hàng.}$$

0.25

0.25

0.25

0.25

TỈNH THAI NGUYÊN

Chú ý: Các cách giải khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa, các câu 8; 9; 10 nếu Thí sinh không vẽ hình thì không cho điểm.