

Bài 1: (1,5 điểm) Thực hiện phép tính (thu gọn)

1) $\sqrt{12} + 4\sqrt{27} - \sqrt{108} - \frac{1}{4}\sqrt{192}$

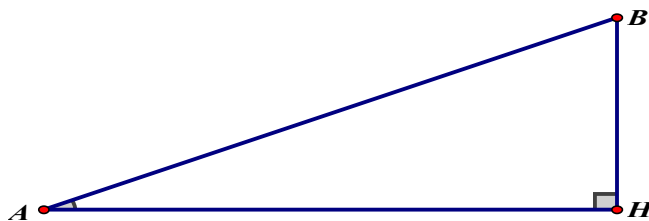
2) $\frac{\sqrt{15} - 2\sqrt{3}}{2 - \sqrt{5}} + 6\sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{13}{\sqrt{3} - 4}$

Bài 2: (1 điểm) Giải phương trình sau: $2\sqrt{x^2 - 2x + 1} - 4 = 0$

Bài 3: (1,5 điểm) Cho hai hàm số: $y = 2x - 3$ (D_1) và $y = -\frac{1}{2}x + 2$ (D_2)

- Vẽ (D_1) và (D_2) trên cùng một mặt phẳng tọa độ.
- Tìm tọa độ giao điểm A của (D_1) và (D_2) bằng phép tính.
- Tìm m để đường thẳng $y = (m - 2)x + m + 8$ có đồ thị (D_3) đi qua điểm A.

Bài 4: (1 điểm) Ở siêu thị có thang máy cuốn nhằm giúp khách hàng di chuyển từ tầng này của siêu thị lên tầng kế cận rất tiện lợi. Biết rằng thang cuốn này được thiết kế có độ nghiêng 36° so với phương ngang là góc BAH và tốc độ vận hành là 2m/s. Một khách hàng đã di chuyển bằng thang cuốn này từ tầng 1 lên tầng 2 của siêu thị theo hướng AB hết 8 giây. Hỏi khoảng cách giữa tầng 1 và 2 của siêu thị (BH) cao bao nhiêu mét? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2)



Bài 5: (1 điểm) Tháng 11 vừa qua, có ngày Black Friday (thứ 6 đen – mua sắm siêu giảm giá), phần lớn các trung tâm thương mại đều giảm giá rất nhiều mặt hàng. Mẹ bạn An có dẫn An đến một trung tâm thương mại để mua một bộ quần áo thể thao. Biết một bộ quần áo thể thao đang khuyến mãi giảm giá 40%, mẹ bạn An có thể khách hàng thân thiết của trung tâm thương mại nên được giảm thêm 5% trên giá đã giảm, mẹ bạn An chỉ phải trả 684 000 đồng cho một bộ quần áo thể thao. Hỏi giá ban đầu của một bộ quần áo thể thao nếu không khuyến mãi là bao nhiêu?

Bài 6: (1 điểm) Sân trường THCS A là một hình vuông, còn sân trường THCS B là một hình chữ nhật có chiều rộng 4,5m và chiều dài 18m. Biết rằng diện tích của 2 sân trường bằng nhau. Hãy tính chu vi sân trường THCS A.

Bài 7: (3 điểm) Cho (O) là đường tròn tâm O đường kính AB. Qua A vẽ tiếp tuyến Ax của (O), trên tia Ax lấy điểm M (M khác A), từ M vẽ tiếp tuyến MC của (O) (C là tiếp điểm). Gọi H là giao điểm của OM và AC. Đường thẳng MB cắt (O) tại D (D nằm giữa M và B).

- Chứng minh: $OM \perp AC$ tại H
- Chứng minh: $MD \cdot MB = MH \cdot MO$ và Góc MHD = góc MBA.
- Gọi K là trung điểm đoạn thẳng BD. Tiếp tuyến tại B của (O) cắt tia OK tại E. Chứng minh: Ba điểm A, C, E thẳng hàng.

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN - LỚP 9

Bài 1:

$$1) \sqrt{12} + 4\sqrt{27} - \sqrt{108} - \frac{1}{4}\sqrt{192} = \sqrt{3 \cdot 4} + 4\sqrt{3 \cdot 9} - \sqrt{3 \cdot 36} - \frac{1}{4}\sqrt{3 \cdot 64}$$

$$= 2\sqrt{3} + 12\sqrt{3} - 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3} \quad (0.75đ)$$

$$2) \frac{\sqrt{15} - 2\sqrt{3}}{2 - \sqrt{5}} + 6\sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{13}{\sqrt{3} - 4} = \frac{\sqrt{3} \cdot (\sqrt{5} - 2)}{2 - \sqrt{5}} + 6\sqrt{\frac{3}{9}} + \frac{13(\sqrt{3} + 4)}{3 - 16}$$

$$= -\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - \sqrt{3} - 4 = -4 \quad (0.75đ)$$

Bài 2: Giải phương trình sau:

$$2\sqrt{x^2 - 2x + 1} - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\sqrt{(x-1)^2} = 4$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x-1)^2} = 2$$

$$\Leftrightarrow |x-1| = 2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-1=2 \\ x-1=-2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-1 \end{cases}$$

Vậy phương trình có tập nghiệm là: $S = \{-1; 3\}$ (1đ)

Bài 3: 1)

Vẽ (D_1) trên mặt phẳng tọa độ Oxy.

$$(D_1): y = 2x - 3$$

x	0	1
y = 2x - 3	-3	-1

Đường thẳng $(D_1): y = 2x - 3$ đi qua hai điểm $(0; -3)$ và $(1; -1)$ (0.25đ)

Vẽ đúng (D_1) (0.25đ)

Vẽ (D_2) trên mặt phẳng tọa độ Oxy.

$$(D_2): y = -\frac{1}{2}x + 2$$

x	0	2
y = $-\frac{1}{2}x + 2$	2	1

Đường thẳng $(D_2): y = -\frac{1}{2}x + 2$ đi qua hai điểm $(0; 2)$ và $(2; 1)$ (0.25đ)

Vẽ đúng (D_2) (0.25đ)

2) Tìm tọa độ giao điểm A của (D1) và (D2) bằng phép tính.

$$y = 2x - 3 \text{ (D}_1\text{)} \text{ và } y = -\frac{1}{2}x + 2 \text{ (D}_2\text{)}$$

$$\text{(D}_1\text{)} : y = 2x - 3$$

$$\text{(D}_2\text{)} : y = -\frac{1}{2}x + 2$$

Điểm A tọa độ là $A(x_A; y_A)$

Do $A(x_A; y_A)$ thuộc (D₁)

$$\text{Nên } y_A = 2x_A - 3 \text{ (1)}$$

Do $A(x_A; y_A)$ thuộc (D₂)

$$\text{Nên } y_A = -\frac{1}{2}x_A + 2 \text{ (2)}$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow 2x_A - 3 = -\frac{1}{2}x_A + 2 \Leftrightarrow 4x_A - 6 = -x_A + 4 \Leftrightarrow x_A = 2 \Rightarrow y_A = 1$$

Vậy Tọa độ điểm A là: $A(2; 1)$ (0.25đ)

3) Tìm m để đường thẳng $y = (m - 2)x + m + 8$ có đồ thị (D3) đi qua điểm A.

$$\text{(D}_3\text{): } y = (m - 2)x + m + 8$$

Do $A(2; 1)$ thuộc (D₃)

$$\text{Nên } y_A = (m - 2)x_A + m + 8$$

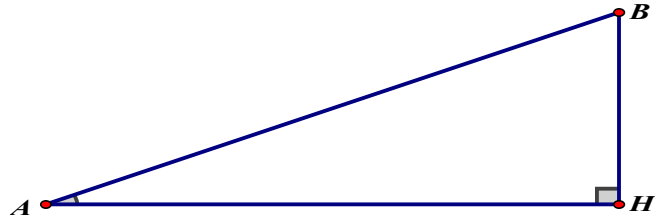
$$1 = (m - 2).2 + m + 8$$

$$\Leftrightarrow 1 = 2m - 4 + m + 8$$

$$\Leftrightarrow -3 = 3m \Leftrightarrow m = -1 \text{ (nhận)}$$

Vậy: $m = -1$ (0.25đ)

Bài 4: (1 điểm) Ở siêu thị có thang máy cuốn nhằm giúp khách hàng di chuyển từ tầng này của siêu thị lên tầng kế cận rất tiện lợi. Biết rằng thang cuốn này được thiết kế có độ nghiêng 36° so với phương ngang là góc BAH và tốc độ vận hành là 2m/s. Một khách hàng đã di chuyển bằng thang cuốn này từ tầng 1 lên tầng 2 của siêu thị theo hướng AB hết 8 giây. Hỏi khoảng cách giữa tầng 1 và 2 của siêu thị (BH) cao bao nhiêu mét? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2)



Độ dài AB: $AB = 2 \times 8 = 16 \text{ (m)}$

$\triangle ABH$ vuông tại H có:

$$\sin \widehat{BAH} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow BH = AB \cdot \sin \widehat{BAH} = 16 \cdot \sin 36^\circ \approx 9,40 \text{ (m)} \quad (1\text{đ})$$

Bài 5: (1 điểm) Tháng 11 vừa qua, có ngày Black Friday (thứ 6 đen – mua sắm siêu giảm giá), phần lớn các trung tâm thương mại đều giảm giá rất nhiều mặt hàng. Mẹ bạn An có dẫn An đến một trung tâm thương mại để mua một bộ quần áo thể thao. Biết một bộ quần áo thể thao đang khuyến mãi giảm giá 40%, mẹ bạn An có thể khách hàng thân thiết của trung tâm thương mại nên được giảm thêm 5% trên giá đã giảm, mẹ bạn An chỉ phải trả 684 000 đồng cho một bộ quần áo thể thao. Hỏi giá ban đầu của một bộ quần áo thể thao nếu không khuyến mãi là bao nhiêu?

Giá ban đầu của một bộ quần áo thể thao nếu không khuyến mãi là

$$(684\,000 : 95\%) : 60\% = 1\,200\,000 \text{ (đồng)} \quad (1\text{đ})$$

Bài 6: (1 điểm) Sân trường THCS A là một hình vuông, còn sân trường THCS B là một hình chữ nhật có chiều rộng 4,5m và chiều dài 18m. Biết rằng diện tích của 2 sân trường bằng nhau. Hãy tính chu vi sân trường THCS A.

Diện tích sân trường THCS B là: $4,5 \times 18 = 81 \text{ (m}^2\text{)}$

Độ dài cạnh hình vuông là: 9 (m)

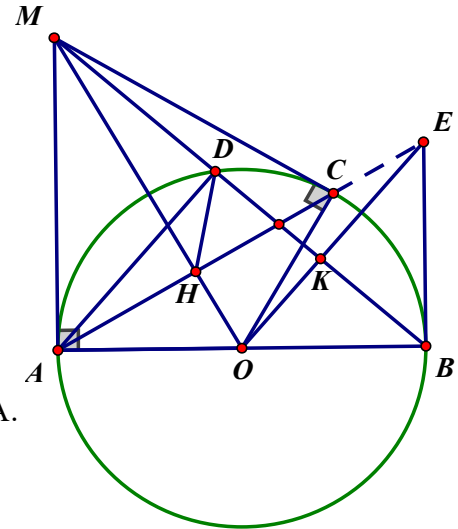
Chu vi sân trường THCS B là: $4 \times 9 = 36 \text{ (m)} \quad (1\text{đ})$

Bài 7: (3 điểm) Cho (O) là đường tròn tâm O đường kính AB. Qua A vẽ tiếp tuyến Ax của (O), trên tia Ax lấy điểm M (M khác A), từ M vẽ tiếp tuyến MC của (O) (C là tiếp điểm). Gọi H là giao điểm của OM và AC. Đường thẳng MB cắt (O) tại D (D nằm giữa M và B).

1) Chứng minh: $OM \perp AC$ tại H

2) Chứng minh: $MD.MB = MH.MO$ và Góc MHD = góc MBA.

3) Gọi K là trung điểm đoạn thẳng BD. Tiếp tuyến tại B của (O) cắt tia OK tại E. Chứng minh: Ba điểm A, C, E thẳng hàng.



1) Chứng minh: $OM \perp AC$ tại H

Ta có: $\begin{cases} MA = MC \text{ (T/c 2 tiếp tuyến cắt nhau)} \\ OA = OC \text{ (Bán kính (O))} \end{cases}$

$\Rightarrow OM$ là đường trung trực của đoạn thẳng AC

$\Rightarrow OM \perp AC$ tại H (1đ)

2) Chứng minh: $MD.MB = MH.MO$ và Góc MHD = góc MBA.

Ta có $\triangle DAB$ nội tiếp đường tròn đường kính AB

$\Rightarrow \triangle DAB$ vuông tại D

$\Rightarrow AD \perp MB$ tại D

Áp dụng hệ thức lượng vào $\triangle MAO$ vuông tại A có AH đường cao

Ta có: $MH.MO = MA^2$ (1)

Áp dụng hệ thức lượng vào $\triangle MAB$ vuông tại A có AD đường cao

Ta có: $MD.MB = MA^2$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $MD.MB = MH.MO$ (0,75đ)

$$\text{Từ } MD.MB = MH.MO \Rightarrow \frac{MD}{MO} = \frac{MH}{MB}$$

Ta chứng minh $\triangle MDH \sim \triangle MOB$ (c-g-c)

$$\Rightarrow \widehat{MHD} = \widehat{MBO} \text{ hay } \widehat{MHD} = \widehat{MBA} \text{ (0,75đ)}$$

3) Gọi K là trung điểm đoạn thẳng BD. Tiếp tuyến tại B của (O) cắt tia OK tại E.

Chứng minh: Ba điểm A, C, E thẳng hàng.

Ta chứng minh: $OK \perp BD$ tại K

Ta chứng minh: $OK.OE = OB^2$ (3)

Ta chứng minh: $OH.OM = OA^2$ (4)

Ta có: $OB = OA$ (5) (Bán kính (O))

$$\text{Từ (3) (4) và (5)} \Rightarrow OH.OM = OK.OE \Rightarrow \frac{OH}{OK} = \frac{OE}{OM}$$

Ta chứng minh $\triangle OHE \sim \triangle OKM$ (c-g-c)

$$\Rightarrow \widehat{OHE} = \widehat{OKM}$$

Mà $\widehat{OKM} = 90^\circ$ ($OK \perp BD$ tại K)

$$\Rightarrow \widehat{OHE} = 90^\circ$$

$\Rightarrow HE \perp OM$ tại H

Mà $AC \perp OM$ tại H (cmt)

$\Rightarrow$ Ba điểm A, C, E thẳng hàng. (0,5đ)