

## ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 23

Môn: Toán - Lớp 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



## Mục tiêu

- Ôn tập kiến thức học kì 1 của chương trình sách giáo khoa Toán 9.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Toán học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải các kiến thức chương trình Toán 9.

Câu 1: (2 điểm) Tính:

a)  $(3 + \sqrt{8})\sqrt{17 - 12\sqrt{2}}$

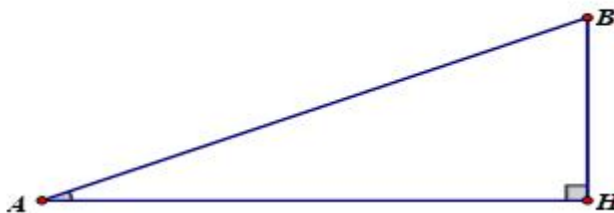
b)  $\frac{1}{\sqrt{x+3}} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} - \frac{6}{x-9}$  với  $x \geq 0; x \neq 9$

Câu 2: (1,5 điểm) Cho hai hàm số:  $y = \frac{1}{2}x$  và  $y = \frac{-1}{2}x + 4$  có đồ thị lần lượt là  $(D_1)$  và  $(D_2)$ .

- Vẽ  $(D_1)$  và  $(D_2)$  trên cùng mặt phẳng tọa độ.
- Tìm tọa độ giao điểm của  $(D_1)$  và  $(D_2)$  bằng phép toán.

Câu 3: (1 điểm) Giải phương trình:  $\sqrt{16x-48} - 6\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4x-12} = 5$

Câu 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  $36^\circ$  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)



**Câu 5: (0,75điểm)** 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?

**Câu 6: (0,75điểm)** Ước tính dân số Việt Nam được xác định bởi hàm số  $S = 77,7 + 1,07t$  trong đó S tính bằng triệu người, t tính bằng số năm kể từ năm 2000.

- a) Hãy tính dân số Việt Nam vào các năm 2020 và 2030.
- b) Em hãy cho biết dân số Việt Nam đạt 115,15 triệu người vào năm nào?

**Câu 7: (3điểm)** Cho (O) và điểm I bên ngoài (O). Từ I vẽ một các tuyến IAB với (O). Tiếp tuyến tại A và B cắt nhau tại M. AB cắt OM tại H.

- a) Chứng minh:  $MA^2 = MH \cdot MO$
- b) Từ M kẻ ME vuông góc OI tại E cắt (O) tại D và AB tại K.  
Chứng minh:  $IE \cdot IO = IH \cdot IK$
- c) Chứng minh: ID là tiếp tuyến (O)

----- Hết -----



**Câu 1: (2 điểm)** Tính:

$$a) (3 + \sqrt{8})\sqrt{17 - 12\sqrt{2}}$$

$$b) \frac{1}{\sqrt{x} + 3} + \frac{1}{\sqrt{x} - 3} - \frac{6}{x - 9} \quad \text{với } x \geq 0; x \neq 9$$

**Phương pháp**

Sử dụng công thức khai phương căn bậc hai, trục căn thức.

**Lời giải**

$$a) (3 + \sqrt{8})\sqrt{17 - 12\sqrt{2}}$$

$$= (3 + \sqrt{8})\sqrt{(\sqrt{9} - \sqrt{8})^2}$$

$$= (3 + \sqrt{8})|3 - \sqrt{8}|$$

$$= 3^2 - (\sqrt{8})^2$$

$$= 1$$

$$b) \frac{1}{\sqrt{x} + 3} + \frac{1}{\sqrt{x} - 3} - \frac{6}{x - 9}$$

$$= \frac{1 \cdot (\sqrt{x} - 3)}{(\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 3)} + \frac{1 \cdot (\sqrt{x} + 3)}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)} - \frac{6}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{2\sqrt{x} - 6}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)}$$

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

$$= \frac{2}{\sqrt{x} + 3}$$

**Câu 2: (1,5 điểm)** Cho hai hàm số:  $y = \frac{1}{2}x$  và  $y = \frac{-1}{2}x + 4$  có đồ thị lần lượt là  $(D_1)$  và  $(D_2)$ .

a) Vẽ  $(D_1)$  và  $(D_2)$  trên cùng mặt phẳng tọa độ.

b) Tìm tọa độ giao điểm của  $(D_1)$  và  $(D_2)$  bằng phép toán.

**Phương pháp**

a) Lấy hai điểm thuộc đồ thị hàm số, ta được đồ thị của hàm số đó.

b) Viết phương trình hoành độ giao điểm của  $(D_1)$  và  $(D_2)$ . Tìm nghiệm của phương trình. Thay giá trị  $x$  tìm được để tìm  $y$ .

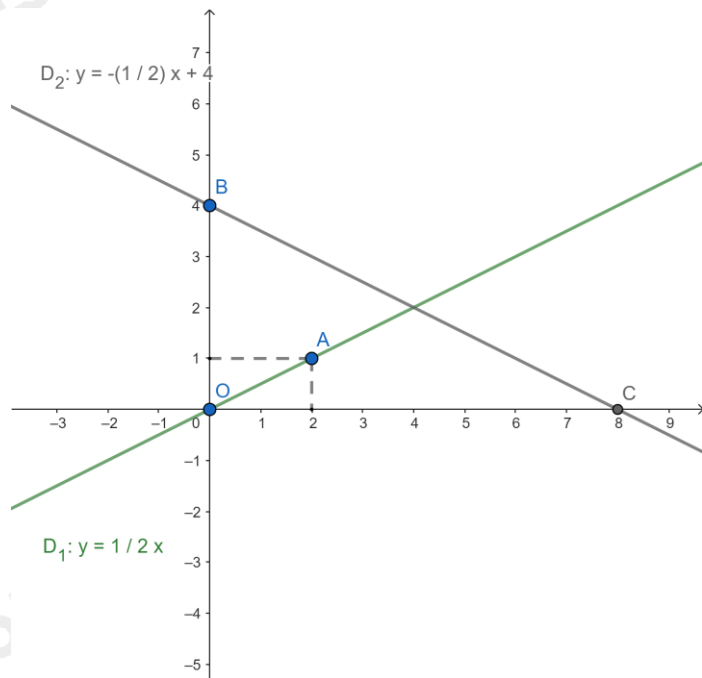
**Lời giải**

a) Ta thấy:

$$+) O(0;0), A(2;1) \text{ thuộc đồ thị hàm số } y = \frac{1}{2}x.$$

+) B(0;4), C(8;0) thuộc đồ thị hàm số  $y = -\frac{1}{2}x + 4$ .

Từ đó ta có đồ thị của hai hàm số:



b) Ta có phương trình hoành độ giao điểm của hai đường thẳng ( $D_1$ ) và ( $D_2$ ) là:

$$\frac{1}{2}x = -\frac{1}{2}x + 4$$

$$\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x = 4$$

$$x = 4$$

Với  $x = 4$  ta có  $y = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$  ta được điểm  $G(4;2)$ .

Vậy giao điểm của ( $D_1$ ) và ( $D_2$ ) là điểm  $G(4;2)$ .

**Câu 3: (1điểm)** Giải phương trình:  $\sqrt{16x-48} - 6\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4x-12} = 5$

**Phương pháp**

Sử dụng công thức khai phương căn bậc hai để có nhân tử chung.

**Lời giải**

$$\sqrt{16x-48} - 6\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4x-12} = 5$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{16(x-3)} - 6\sqrt{\frac{x-3}{4}} + \sqrt{4(x-3)} = 5 \quad (\text{ĐK: } x - 3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 3)$$

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

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

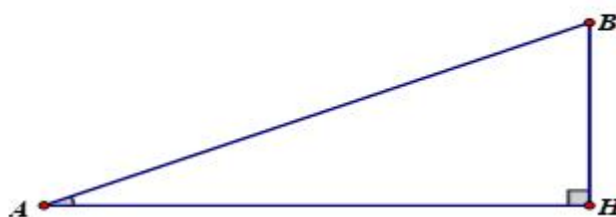
$$\Leftrightarrow \sqrt{x-3} = \frac{5}{3}$$

$$\Leftrightarrow x - 3 = \frac{25}{9} \left( \frac{5}{3} > 0 \right)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{52}{9} \text{ (TM)}$$

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = \frac{52}{9}$ .

**Câu 4: (1điểm)** 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  $36^\circ$  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)



#### Phương pháp

Sử dụng tỉ số lượng giác của góc nhọn.

#### Lời giải

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

Tam giác ABH vuông tại H có  $\sin BAH = \frac{BH}{AB} \Rightarrow BH = AB \cdot \sin BAH = 16 \cdot \sin 36^\circ \approx 9,40 \text{ (m)}$

Vậy khoảng cách giữa tầng 1 và tầng 2 của siêu thị là khoảng 9,40 m.

**Câu 5: (0,75điểm)** 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 thẻ 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?

#### Phương pháp

Viết phương trình biểu thị giá bộ quần áo.

#### Lời giải

Gọi x là giá bộ quần áo ban đầu (đồng)  $x > 684\,000$  đồng.

Giá bộ quần áo thể thao giảm 40% là:  $(100\% - 40\%) \cdot x = 60\% \cdot x$  (đồng).

Giá bộ quần áo sau khi giảm thêm 5% trên giá đã giảm là:  $(100\% - 5\%) \cdot 60\% \cdot x = 95\% \cdot 60\% \cdot x = 57\% \cdot x$

Vì mẹ bạn An phải trả 684 000 đồng cho bộ quần áo  $\Rightarrow 57\% \cdot x = 684\,000$  nên giá gốc của bộ quần áo đó là:

$x = 684\,000 : 57\% = 1\,200\,000$  (đồng)

Vậy giá ban đầu của một bộ quần áo thể thao nếu không khuyến mãi là 1 200 000 đồng.

**Câu 6: (0,75điểm)** Ước tính dân số Việt Nam được xác định bởi hàm số  $S = 77,7 + 1,07t$  trong đó S tính bằng triệu người, t tính bằng số năm kể từ năm 2000.

- a) Hãy tính dân số Việt Nam vào các năm 2020 và 2030.  
 b) Em hãy cho biết dân số Việt Nam đạt 115,15 triệu người vào năm nào?

**Phương pháp**

- a) Lấy 2020 và 2030 trừ 2000 để tính số năm kể từ năm 2000. Thay số năm  $t$  vào hàm số  $S = 77,7 + 1,07t$  để tính dân số Việt Nam năm 2020 và 2030.  
 b) Thay  $S = 115,15$  vào hàm số để tính năm. Lấy 2000 cộng với số năm để tính được năm số dân Việt Nam đạt 115,15 triệu người.

**Lời giải**

- a) Dân số Việt Nam vào năm 2020  
 $S = 77,7 + 1,07(2020 - 2000) = 99,1$  (triệu người)  
 Dân số Việt Nam vào các năm 2030  
 $S = 77,7 + 1,07(2030 - 2000) = 109,8$  (triệu người)  
 b) Dân số Việt Nam đạt 115,15 triệu người tức là  $S = 115,15$ .  
 Thay  $S = 115,15$  vào hàm số, ta có:  $77,7 + 1,07t = 115,15 \Leftrightarrow t = 35$ .  
 Vậy dân số Việt Nam đạt 115,15 triệu người vào năm  $2000 + 35 = 2035$ .

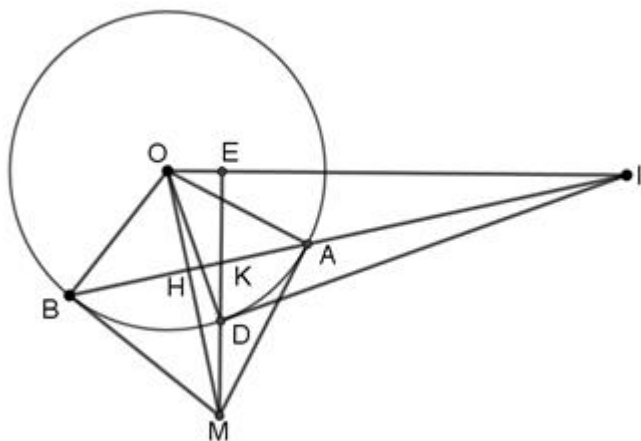
**Câu 7: (3điểm)** Cho (O) và điểm I bên ngoài (O). Từ I vẽ một các tuyến IAB với (O). Tiếp tuyến tại A và B cắt nhau tại M. AB cắt OM tại H.

- a) Chứng minh:  $MA^2 = MH \cdot MO$   
 b) Từ M kẻ ME vuông góc OI tại E cắt (O) tại D và AB tại K.  
 Chứng minh:  $IE \cdot IO = IH \cdot IK$   
 c) Chứng minh: ID là tiếp tuyến (O)

**Phương pháp**

- a) Sử dụng hệ thức lượng để chứng minh.  
 b) Chứng minh  $\triangle IEK \sim \triangle IHO$  (g.g)  
 c) Chứng minh OD vuông góc với ID và D thuộc (O).

**Lời giải**



- a) Ta có  $MA, MB$  là hai tiếp tuyến của (O) cắt nhau tại  $M$ .  
 Suy ra  $MA = MB$ .  
 Khi đó  $M$  nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng  $AB$   
 Lại có  $OA = OB = R$ .  
 Suy ra  $O$  nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng  $AB$  (2)  
 Từ (1), (2), suy ra  $MO$  là đường trung trực của đoạn thẳng  $AB$ .

Do đó  $MO \perp AB$  tại  $H$  và  $H$  là trung điểm  $AB$ .

Ta có  $MA$  là tiếp tuyến của  $(O)$ .

Suy ra  $\angle AOM = 90^\circ$ .

Xét  $\triangle AOM$  vuông tại  $A$  có  $AH$  là đường cao:

$MA^2 = MH \cdot MO$  (hệ thức lượng trong tam giác vuông).

b) Xét  $\triangle IEK$  và  $\triangle IHO$ , có:

$\angle IEK = \angle IHO = 90^\circ$ .

$\hat{I}$  chung.

Do đó  $\triangle IEK \sim \triangle IHO$  (g.g).

Suy ra  $\frac{IE}{IH} = \frac{IK}{IO}$ .

Do đó  $IE \cdot IO = IH \cdot IK$ .

c) Xét  $\triangle OEM$  và  $\triangle OHI$ , có:

$\angle OEM = \angle OHI = 90^\circ$ .

$\hat{O}$  chung.

Do đó  $\triangle OEM \sim \triangle OHI$  (g.g).

Suy ra  $\frac{OE}{OH} = \frac{OM}{OI}$ .

Do đó  $OE \cdot OI = OM \cdot OH$ .

Xét  $\triangle AOM$  vuông tại  $A$  có  $AH$  là đường cao:

$OA^2 = OH \cdot OM$  (hệ thức lượng trong tam giác vuông).

Suy ra  $OE \cdot OI = OA^2$ .

Mà  $OA = OD = R$ .

Do đó  $OE \cdot OI = OD^2$ .

Xét  $\triangle ODI$  và  $\triangle OED$ , có:

$\frac{OD}{OE} = \frac{OI}{OD} (OE \cdot OI = OD^2)$ .

$\hat{O}$  chung.

Do đó  $\triangle ODI \sim \triangle OED$  (c.g.c).

Suy ra  $\angle ODI = \angle OED = 90^\circ$ .

Do đó  $OD \perp DI$ .

Vậy  $ID$  là tiếp tuyến của  $(O)$ .