

## ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 5

Môn: Toán - Lớp 10

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



### Mục tiêu

- Ôn tập các kiến thức về mệnh đề và tập hợp, bất phương trình và hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, hệ thức lượng trong tam giác của chương trình sách giáo khoa Toán 10.
- 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, dàn trải các bài học – chương trình Toán 10.

### I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Cho mệnh đề chứa biến chia hết cho 5". Mệnh đề nào sau đây sai?

- A.  $P(2)$                       B.  $P(4)$ .                      C.  $P(3)$ .                      D.  $P(7)$

**Câu 2.** Cặp số  $(1; -1)$  là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

- A.  $x + y - 3 > 0$               B.  $-x - y < 0$ .              C.  $x + 3y + 1 < 0$ .              D.  $-x - 3y - 1 < 0$

**Câu 3.** Mệnh đề phủ định của mệnh đề “Có một số thực sao cho bình phương của nó không là số nguyên dương”

- A.  $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 > 0$               B.  $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 \leq 0$ .              C.  $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \leq 0$ .              D.  $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 0$

**Câu 4.** Cho tam giác ABC có  $AC = 3\sqrt{3}$ ,  $AB = 3$ ,  $BC = 6$ . Tính số đo góc B?

- A.  $60^\circ$                       B.  $45^\circ$ .                      C.  $30^\circ$ .                      D.  $120^\circ$

**Câu 5.** Giá trị của  $\cos 30^\circ + \sin 60^\circ$  bằng?

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      C.  $\sqrt{3}$ .                      D. 1

**Câu 6.** Cho hai tập hợp  $X = \{1; 3; 5; 8\}$ ,  $Y = \{3; 5; 7; 9\}$ . Tập hợp  $X \cup Y$  bằng tập hợp nào sau đây?

- A.  $\{3; 5\}$                       B.  $\{1; 3; 5; 7; 8; 9\}$ .                      C.  $\{1; 7; 9\}$ .                      D.  $\{1; 3; 5\}$

**Câu 7.** Biết rằng  $C_{\mathbb{R}}A = [-3; 11)$  và  $C_{\mathbb{R}}B = (-8; 1]$ . Khi đó,  $C_{\mathbb{R}}(A \cap B)$  bằng?

- A.  $(-8; 11)$                       B.  $[3; 1]$ .                      C.  $(-\infty; -8] \cup [1; +\infty)$ .                      D.  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ .

**Câu 8.** Cho mệnh đề: “Có học sinh trong lớp 10A không thích học môn Toán”. Mệnh đề phủ định của mệnh đề này là:

- A. Mọi học sinh trong lớp 10A đều thích học môn Văn.  
 B. Mọi học sinh trong lớp 10A đều không thích học môn Toán.  
 C. Có học sinh trong lớp 10A thích học môn Toán.  
 D. Mọi học sinh trong lớp 10A đều thích học môn Toán.

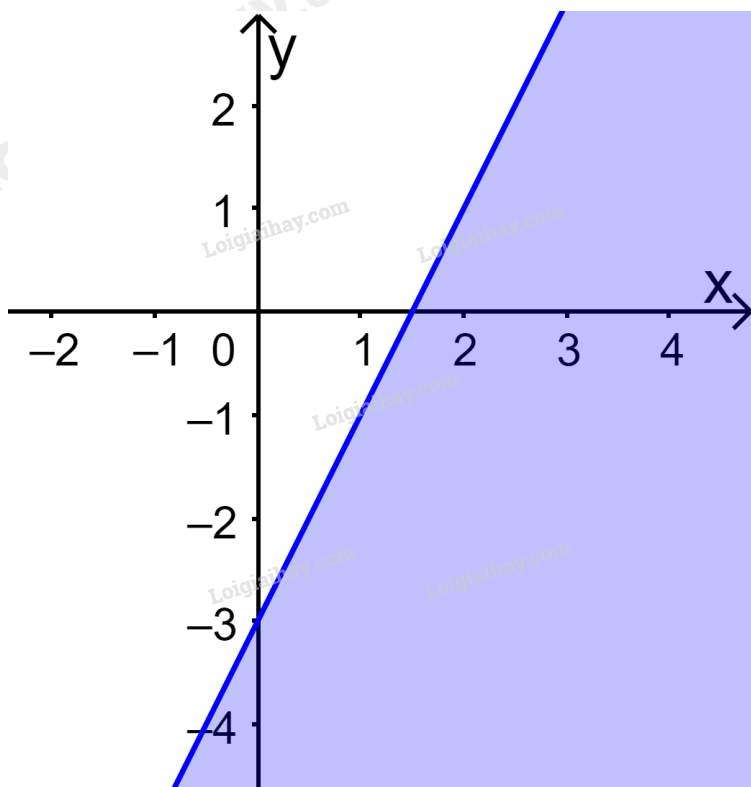
**Câu 9.** Giá trị của  $A = \tan 5^\circ \cdot \tan 10^\circ \cdot \tan 15^\circ \dots \tan 80^\circ \cdot \tan 85^\circ$

- A. 2.                      B. 1.                      C. 0.                      D. -1.

**Câu 10.** Cho tam giác ABC có bán kính đường tròn ngoại tiếp là R. Đẳng thức nào sau đây là đúng?

- A.  $\frac{a}{\sin A} = R$ .                      B.  $\frac{a}{\sin A} = 2R$ .                      C.  $\frac{a}{\sin A} = 3R$ .                      D.  $\frac{a}{\sin A} = 4R$ .

**Câu 11.** Trong mặt phẳng Oxy, phần nửa mặt phẳng không tô màu (không kể bờ) trong hình dưới đây biểu diễn tập nghiệm của bất phương trình nào?



- A.  $2x - y > 3$ .                      B.  $2x - y < 3$ .                      C.  $x - 2y > 3$ .                      D.  $x - 2y < 3$ .

**Câu 12.** Cho  $M = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là bội của } 2\}$ ,  $N = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là bội của } 6\}$ ,  $P = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là ước của } 2\}$ ,  $Q = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là ước của } 6\}$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.  $M \subset N$ .                      B.  $Q \subset P$ .                      C.  $M \cap N = N$ .                      D.  $P \cap Q = Q$ .

**Câu 13.** Cặp số (2;3) không là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

- A.  $2x - 3y - 1 < 0$ .                      B.  $x - y > 0$ .                      C.  $4x - 3y < 0$ .                      D.  $x + 3y - 7 \geq 0$ .

**Câu 14.** Cách phát biểu khác của định lý “Nếu một tam giác có hai góc bằng nhau thì tam giác đó là tam giác cân”?

- A. Một tam giác có hai góc bằng nhau là điều kiện cần để tam giác đó là tam giác cân.

B. Một tam giác có hai góc bằng nhau là điều kiện đủ để tam giác đó là tam giác cân.

C. Một tam giác có hai góc bằng nhau khi và chỉ khi tam giác đó là tam giác đều.

D. Nếu một tam giác là tam giác cân thì tam giác đó có hai góc bằng nhau.

**Câu 15.** Cho  $A = (2; +\infty)$  và  $B = (m; +\infty)$ . Điều kiện cần và đủ của  $m$  để  $B \subset A$  là

A.  $m \geq 2$ .

B.  $m \leq 2$ .

C.  $m = 2$ .

D.  $m > 2$ .

## II. PHẦN TƯ LUẬN

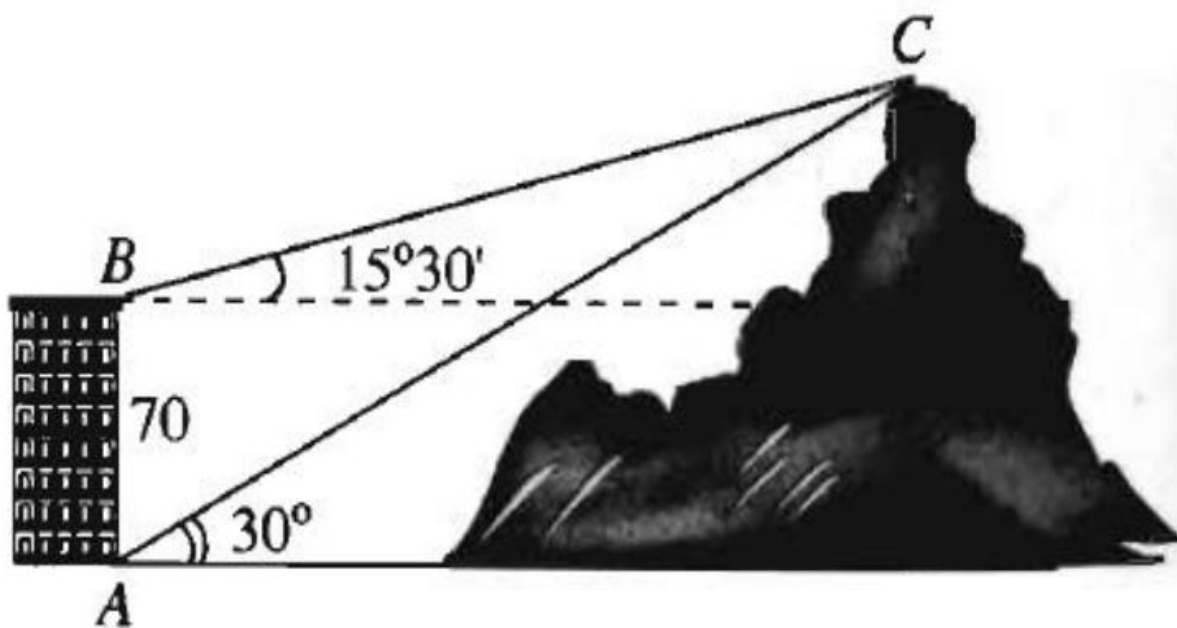
**Câu 1.**

a) Cho hai tập hợp  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid (2x+1)(x^2-9) = 0\}$  và  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 4\}$ . Xác định các tập hợp  $A \cap B, A \cup B, A \setminus B$ .

b) Cho hai tập hợp  $M = (0; 3)$  và  $N = [m; m+1)$ . Tìm  $m \in \mathbb{Z}$  để  $M \cap N = N$ .

**Câu 2.** Trong một đợt quảng cáo và bán khuyến mãi sản phẩm mới, công ty X cần thuê xe để chở 140 người và 9 tấn hàng. Nơi thuê chỉ có hai loại xe A và B. Trong đó xe loại A có 10 chiếc, mỗi chiếc chở được tối đa 20 người và 0,6 tấn hàng, giá thuê là 4 triệu; xe loại B có 9 chiếc, mỗi chiếc chở được tối đa 10 người và 1,5 tấn hàng, giá thuê là 3 triệu. Hỏi công ty cần thuê bao nhiêu xe mỗi loại để chi phí vận chuyển là thấp nhất?

**Câu 3.** Từ hai vị trí A và B của một tòa nhà, người ta quan sát đỉnh C của ngọn núi như hình dưới. Biết rằng  $AB = 70\text{m}$ , phương nhìn AC tạo với phương nằm ngang góc  $30^\circ$ , phương nhìn BC tạo với phương nằm ngang góc  $15^\circ 30'$ . Tính chiều cao của ngọn núi (làm tròn đến hàng đơn vị).



**Câu 4.** Cho  $\sin(a+b) = 2\cos(a-b)$ . Chứng minh biểu thức  $M = \frac{1}{2 - \sin 2a} + \frac{1}{2 - \sin 2b}$  không phụ thuộc vào  $a, b$ .

----- Hết -----

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM**

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B  | 2. C  | 3. D  | 4. A  | 5. C  |
| 6. B  | 7. A  | 8. D  | 9. B  | 10. B |
| 11. B | 12. C | 13. B | 14. B | 15. A |

**Câu 1:****Cách giải:**Ta có:  $P(2) = 5, P(4) = 17, P(3) = 10, P(7) = 50$ **Chọn B.****Câu 2:****Cách giải:**Thay  $x = 1, y = -1$  vào từng bất phương trình, ta được:

$$1 + (-1) - 3 = -3 < 0 \Rightarrow \text{Loại A}$$

$$-1 - (-1) = 0 \Rightarrow \text{Loại B}$$

$$1 + 3 \cdot (-1) + 1 = -1 < 0 \Rightarrow \text{Chọn C}$$

$$-1 - 3 \cdot (-1) - 1 = 1 > 0 \Rightarrow \text{Loại D}$$

**Chọn C.****Câu 3:****Cách giải:**Viết lại mệnh đề đã cho:  $P: " \exists x \in \mathbb{R}, x^2 \leq 0 "$ Suy ra  $\bar{P}: " \forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 0 "$ **Chọn D.****Câu 4:****Cách giải:**Ta có:  $b = AC = 3\sqrt{3}, c = AB = 3, a = BC = 6$ 

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{6^2 + 3^2 - (3\sqrt{3})^2}{2 \cdot 6 \cdot 3} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow B = 60^\circ$$

**Chọn A.****Câu 5:****Cách giải:**

$$\text{Ta có: } \cos 30^\circ + \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

**Chọn C.****Câu 6:****Cách giải:**

$$\text{Ta có: } X \cup Y = \{1; 3; 5; 7; 8; 9\}$$

**Chọn B.****Câu 7:****Cách giải:**

$$\text{Ta có: } C_{\mathbb{R}}A = [-3; 11) \Rightarrow A = (-\infty; -3) \cup [11; +\infty)$$

$$C_{\mathbb{R}}B = (-8; 1] \Rightarrow B = (-\infty; -8] \cup (1; +\infty)$$

$$\Rightarrow A \cap B = (-\infty; -8] \cup [11; +\infty)$$

$$\Rightarrow C_{\mathbb{R}}(A \cap B) = (-8; 11)$$

**Chọn A.****Câu 8:****Cách giải:**

Phủ định của mệnh đề đó là: “Mọi học sinh trong lớp 10A đều thích học môn Toán”.

**Chọn D.****Câu 9:****Cách giải:**

Ta có

$$\begin{aligned} A &= \tan 5^\circ \cdot \tan 10^\circ \cdot \tan 15^\circ \dots \tan 80^\circ \cdot \tan 85^\circ \\ &= (\tan 5^\circ \cdot \tan 85^\circ) \cdot (\tan 10^\circ \cdot \tan 80^\circ) \dots (\tan 40^\circ \cdot \tan 50^\circ) \cdot \tan 45^\circ \\ &= (\tan 5^\circ \cdot \cot 5^\circ) \cdot (\tan 10^\circ \cdot \cot 10^\circ) \dots (\tan 40^\circ \cdot \cot 40^\circ) \cdot \tan 45^\circ \\ &= \tan 45^\circ = 1 \end{aligned}$$

**Chọn B.****Câu 10:****Cách giải:**

Theo định lí sin, ta có  $\frac{a}{\sin A} = 2R$

**Chọn B.**

**Câu 11:**

**Cách giải:**

+ Xác định đường thẳng là bờ của miền nghiệm:

Đường thẳng  $d$  đi qua  $A(\frac{3}{2}; 0)$  và  $B(0; -3) \Rightarrow d: 2x - y = 3$

+ Điểm  $O(0; 0)$  thuộc miền nghiệm và  $2 \cdot 0 - 0 = 0 < 3$

Do đó BPT cần tìm là  $2x - y < 3$

**Chọn B.**

**Câu 12:**

**Cách giải:**

$M = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là bội của } 2\} = \{0; 2; 4; 6; 8; \dots\}$

$N = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là bội của } 6\} = \{0; 6; 12; 18; 24; \dots\}$

$P = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là ước của } 2\} = \{1; 2\}$

$Q = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ là ước của } 6\} = \{1; 2; 3; 6\}$

Ta có:  $N \subset M$  và  $P \subset Q$

Do đó:  $M \cap N = N$  và  $P \cap Q = P$

**Chọn C.**

**Câu 13:**

**Cách giải:**

Thay  $x = 2, y = 3$  vào từng bất phương trình, ta được:

$2 \cdot 2 - 3 \cdot 3 - 1 = -6 < 0 \Rightarrow A(2; 3)$  là nghiệm của BPT  $2x - 3y - 1 < 0$

$2 - 3 = -1 < 0 \Rightarrow A(2; 3)$  không là nghiệm của BPT  $x - y > 0$

$4 \cdot 2 - 3 \cdot 3 = -1 < 0 \Rightarrow A(2; 3)$  là nghiệm của BPT  $4x - 3y < 0$

$2 + 3 \cdot 3 - 7 = 4 \geq 0 \Rightarrow A(2; 3)$  là nghiệm của BPT  $x + 3y - 7 \geq 0$

**Chọn B.**

**Câu 14:**

**Phương pháp:**

Định lí “Nếu P thì Q” còn được phát biểu là:

“P là điều kiện đủ để có Q”

“Q là điều kiện cần để có P”

**Cách giải:**

Cách phát biểu khác là: “Một tam giác có hai góc bằng nhau là điều kiện đủ để tam giác đó là tam giác cân”.

**Chọn B.**

**Câu 15:**

**Cách giải:**

$$B \subset A \Leftrightarrow (m; +\infty) \subset (2; +\infty) \Leftrightarrow m \geq 2$$

**Chọn A.**

## II. PHẦN TƯ LUẬN

**Câu 1:**

**Phương pháp:**

a)  $A \cap B = \{x \in A \mid x \in B\}$

b)  $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ hoặc } x \in B\}$

c)  $A \setminus B = \{x \in A \mid x \notin B\}$

**Cách giải:**

a) Ta có:  $(2x+1)(x^2-9) = 0 \Leftrightarrow (2x+1)(x-3)(x+3) = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+1=0 \\ x-3=0 \\ x+3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{2} \\ x = 3 \\ x = -3 \end{cases}$$

Mà  $-\frac{1}{2} \notin \mathbb{Z} \Rightarrow A = \{-3; 3\}$

$B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 4\} = \{0; 1; 2; 3\}$

Do đó  $A \cap B = \{3\}$ ,  $A \cup B = \{-3; 0; 1; 2; 3\}$ ,  $A \setminus B = \{-3\}$

b)  $M = (0; 3)$  và. Để  $M \cap N = N \Leftrightarrow N \subset M$

$\Leftrightarrow [m; m+1) \subset (0; 3)$

$\Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ m+1 \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m \leq 2$

Mà  $m \in \mathbb{Z}$  nên  $m = 1$  hoặc  $m = 2$ .

Vậy  $m = 1$  hoặc  $m = 2$  thì  $M \cap N = N$ .

**Câu 2:**

**Cách giải:**

Gọi  $x$  là số xe loại A,  $y$  là số xe loại B mà công ty cần thuê (đơn vị: chiếc). ( $x, y \in \mathbb{N}$ )

Theo đề bài ta có:  $0 \leq x \leq 10$  và  $0 \leq y \leq 9$

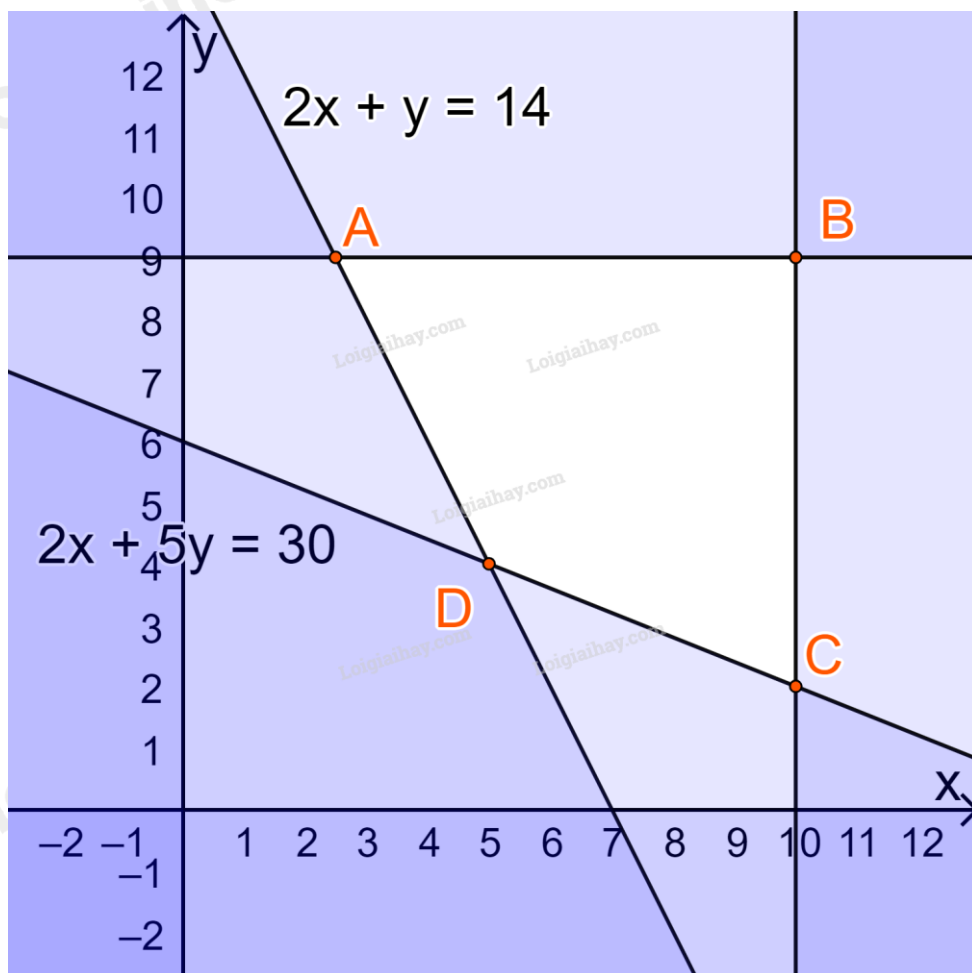
Tổng chi phí thuê xe là  $F(x; y) = 4x + 3y$  (triệu đồng)

Số người cần chở là 140 mà mỗi xe A chở tối đa 20 người, mỗi xe B chở tối đa 10 người nên ta có  $20x + 10y \geq 140$  hay  $2x + y \geq 14$

Số hàng cần chở là 9 tấn mà mỗi xe A chở được 0,6 tấn, mỗi xe B chở được 1,5 tấn nên ta có  $0,6x + 1,5y \geq 9$  hay  $2x + 5y \geq 30$

Ta có hệ bất phương trình: 
$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 2x + y \geq 14 \\ 2x + 5y \geq 30 \end{cases}$$

Biểu diễn miền nghiệm trên hệ trục Oxy, ta được:



Miền nghiệm là miền tứ giác ABCD (kể cả các cạnh), trong đó  $A(\frac{5}{2}; 9)$ ,  $B(10; 9)$ ,  $C(10; 2)$ ,  $D(5; 4)$

Lần lượt thay tọa độ các điểm A, B, C, D vào biểu thức  $F(x; y) = 4x + 3y$  ta được:



$$F\left(\frac{5}{2}; 9\right) = 4 \cdot \frac{5}{2} + 3 \cdot 9 = 37$$

$$F(10; 9) = 4 \cdot 10 + 3 \cdot 9 = 67$$

$$F(10; 2) = 4 \cdot 10 + 3 \cdot 2 = 46$$

$$F(5; 4) = 4 \cdot 5 + 3 \cdot 4 = 32$$

Do đó F đạt giá trị nhỏ nhất bằng 32 tại  $x = 5; y = 4$

Vậy công ty đó cần thuê 5 xe loại A và 4 xe loại B.

### Câu 3:

#### Phương pháp:

Áp dụng định lí sin:  $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

#### Cách giải:

Từ hình vẽ, ta suy ra tam giác ABC có:

$$\widehat{BAC} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\widehat{ABC} = 90^\circ + 15^\circ 30' = 105^\circ 30'$$

$$AB = 70$$

Vì  $A + B + C = 180^\circ$  nên  $C = 180^\circ - (A + B) = 180^\circ - (60^\circ + 105^\circ 30') = 14^\circ 30'$

Áp dụng định lí sin trong tam giác ABC ta có:

$$\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow AC = \sin B \cdot \frac{AB}{\sin C} = \sin 105^\circ 30' \cdot \frac{70}{\sin 14^\circ 30'} \approx 269,4 \text{ (m)}$$

Gọi CH là chiều cao ngọn núi

Tam giác ACH vuông tại H,  $\widehat{CAH} = 30^\circ$

$$\Rightarrow CH = AC \cdot \sin A = 269,4 \cdot \sin 30^\circ = 134,7 \text{ (m)}$$

Vậy ngọn núi cao khoảng 135m.

### Câu 4:

#### Cách giải:

Đặt  $2u = \sin(a+b) = 2\cos(a-b)$

Dễ thấy  $u \neq \pm 1$  do  $|2u| = |\sin(a+b)| \leq 1$ .

Ta có:

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{1}{2 - \sin 2a} + \frac{1}{2 - \sin 2b} = \frac{2 - \sin 2b + 2 - \sin 2a}{(2 - \sin 2a)(2 - \sin 2b)} \\
 &= \frac{4 - (\sin 2a + \sin 2b)}{4 - 2 \sin 2a - 2 \sin 2b + \sin 2a \cdot \sin 2b} \\
 &= \frac{4 - (\sin 2a + \sin 2b)}{4 - 2(\sin 2a + \sin 2b) + \sin 2a \cdot \sin 2b}
 \end{aligned}$$

Mà:

$$\sin 2a + \sin 2b = 2 \sin \frac{2a+2b}{2} \cos \frac{2a-2b}{2} = 2 \sin(a+b) \cos(a-b) = 2 \cdot 2u \cdot u = 4u^2;$$

$$\sin 2a \cdot \sin 2b = -\frac{1}{2} [\cos(2a+2b) - \cos(2a-2b)]$$

$$= -\frac{1}{2} [1 - 2 \sin^2(a+b) - 2 \cos^2(a-b) + 1]$$

$$= \cos^2(a+b) + \sin^2(a-b) - 1$$

$$= u^2 + (2u)^2 - 1 = 5u^2 - 1$$

$$\Rightarrow M = \frac{4 - 4u^2}{4 - 2 \cdot 4u^2 + 5u^2 - 1} = \frac{4 - 4u^2}{3 - 3u^2} = \frac{4}{3}$$

Vậy  $M = \frac{4}{3}$  không phụ thuộc vào a, b.