



LỜI GIẢI THAM KHẢO

Phần 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án đúng nhất.

Câu 1. Mệnh đề “Phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) vô nghiệm” có mệnh đề phủ định là

- A. Phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) có nghiệm kép.
- B. Phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) có 2 nghiệm phân biệt.
- C. Phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) không có nghiệm.
- D.** Phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) có nghiệm.

Lời giải

Chọn D

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là một mệnh đề?

- A. Mùa thu Hà Nội đẹp quá!
- B. Bạn có đi học không?
- C.** Hà Nội là thủ đô của Việt Nam.
- D. Đề thi môn Toán khó quá!

Lời giải

Chọn C

- Các câu: “Mùa thu Hà Nội đẹp quá!”, “Đề thi môn Toán khó quá!”, “Bạn có đi học không?” là câu hỏi và câu cảm thán nên không là mệnh đề.

Câu 3. Cho $A = (-\infty; 5]$; $B = (0; +\infty)$. Tập hợp $A \cap B$ là

- A. $(-\infty; +\infty)$.
- B. $(0; 5)$.
- C.** $(0; 5]$.
- D. $[0; 5)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $A \cap B = (0; 5]$.

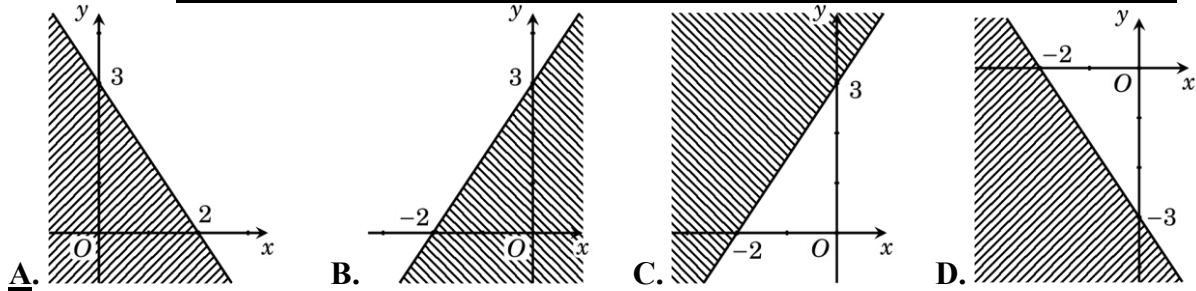
Câu 4. Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp X gồm các chữ số trong số 2022.

- A. $X = (2; 0; 2; 2)$.
- B.** $X = (0; 2)$.
- C. $X = \{0; 2\}$.
- D. $X = \{2; 0; 2; 2\}$.

Lời giải

Chọn B

Câu 5. Miền nghiệm của bất phương trình $3x + 2y > 6$ là miền mặt phẳng **không bị gạch bỏ** (không kể bờ), hình vẽ nào sau đây đúng ?



Lời giải

Chọn A

Ta có đường thẳng $d: 3x + 2y = 6$ đi qua $A(2;0)$ và $B(0;3)$.

Ngoài ra $3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 > 6$ là mệnh đề sai nên điểm $O(0;0)$ không thuộc miền nghiệm bất phương trình.

Câu 6. Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

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

Lời giải

Chọn D

$x + y \geq 0$ là bất phương trình bậc nhất 2 ẩn.

Câu 7. Hệ nào là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn trong các hệ sau?

- A. $\begin{cases} x^2 + y \geq 0 \\ x - y < 0 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 2x^3 - y - 1 > 0 \\ x - 2 > 0 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$. C. $\begin{cases} 3x + 2y > 2 - x \\ 3x - y < 4y \end{cases}$. D. $\begin{cases} 7x - y < 1 \\ x + 6y = 4y \end{cases}$.

Lời giải

Chọn C

Câu 8. Cho hệ bất phương trình $\begin{cases} x + 3y - 2 \geq 0 \\ 2x + y + 1 \leq 0 \end{cases}$. Trong các điểm sau, điểm nào thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho?

- A. $M(0;1)$. B. $N(-1;1)$. C. $P(1;3)$. D. $Q(-1;0)$.

Lời giải

Chọn B

- Vì thay $N(-1;1)$ vào $\begin{cases} x + 3y - 2 \geq 0 \\ 2x + y + 1 \leq 0 \end{cases}$ ta được $\begin{cases} 0 \geq 0 \\ 0 \leq 0 \end{cases}$ đúng.

- Loại đáp án A, C, D không thỏa mãn hệ bất phương trình đã cho

Câu 9. Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào đúng?

- A. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$. B. $\cos(180^\circ - \alpha) = \cos \alpha$.
C. $\tan(180^\circ - \alpha) = \tan \alpha$. D. $\cot(180^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$.

Lời giải



Chọn D

- Vì $\cot(180^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$.

- Đáp án A loại vì $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$.

- Đáp án B loại vì $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$.

- Đáp án C loại vì $\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$.

Câu 10. Cho $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, với $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Tính $\cos \alpha$.

A. $\cos \alpha = \frac{2}{3}$.

B. $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$.

C. $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.

D. $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Lời giải

Chọn D

- Vì $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ nên $\cos \alpha < 0$

- Ta có $\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$

Câu 11. Cho $\triangle ABC$ có $AB=5, AC=8$, góc $BAC=45^\circ$. Khi đó diện tích $\triangle ABC$ bằng:

A. $5\sqrt{2}$

B. $20\sqrt{3}$

C. $20\sqrt{2}$

D. $10\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin BAC = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}$.

Câu 12. Cho tam giác ABC có $a=8, b=10$, góc $C=60^\circ$. Độ dài cạnh c là?

A. $c=3\sqrt{21}$.

B. $c=7\sqrt{2}$.

C. $c=2\sqrt{11}$.

D. $c=2\sqrt{21}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C = 8^2 + 10^2 - 28 \cdot 10 \cos 60^\circ = 84$

Suy ra $c = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$

Phần 2. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Cho các tập hợp $A = \{0; 1; 2; 3; 4\}; B = \{0; 1; 2\}; C = \{-3; 0; 1; 2\}$. Khi đó:

a) $A \setminus B = \{3; 4\}$;

b) $(A \cap C) \setminus B = \emptyset$;

c) $A \cup (C \setminus B) = \{-3; 0; 1; 4\}$;



d) $C_A B = \{1; 3; 4\}$

Lời giải

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
---------	---------	--------	--------

a) $A \setminus B = \{3; 4\}$.

b) $(A \cap C) \setminus B = \emptyset$.

c) $A \cup (C \setminus B) = \{-3; 0; 1; 2; 3; 4\}$.

d) $C_A B = \{3; 4\}$.

Câu 2. Một cửa hàng dành tối đa 10 triệu để nhập x tạ gạo và y tạ mì. Biết mỗi tạ gạo mua hết 1,5 triệu, mỗi tạ mì mua hết 1,2 triệu. Khi đó:

a) Bất phương trình biểu thị mối liên hệ giữa x và y là: $1,5x + 1,2y \leq 10$.

b) Bất phương trình biểu thị mối liên hệ giữa x và y là: $1,5x + 1,2y \geq 10$.

c) Miền nghiệm của bất phương trình $1,5x + 1,2y \leq 10$ là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng $d: 1,5x + 1,2y = 10$ chứa điểm $O(0; 0)$

d) Miền nghiệm của bất phương trình $1,5x + 1,2y \leq 10$ là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng $d: 1,5x + 1,2y = 10$ không chứa điểm $O(0; 0)$

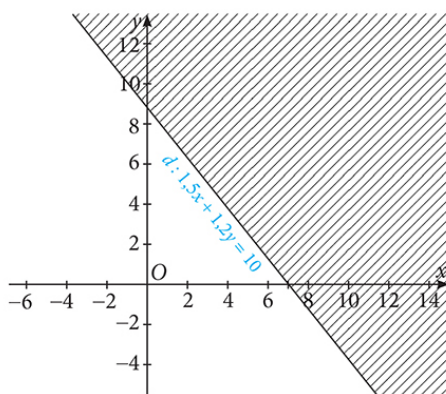
Lời giải

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Sai
---------	--------	---------	--------

Bất phương trình biểu thị mối liên hệ giữa x và y là: $1,5x + 1,2y \leq 10$.

Miền nghiệm của bất phương trình $1,5x + 1,2y \leq 10$ là nửa mặt phẳng bờ

là đường thẳng $d: 1,5x + 1,2y = 10$ chứa điểm $O(0; 0)$, được biểu diễn là miền không bị gạch chéo, tính cả bờ $d: 1,5x + 1,2y = 10$.



Câu 3. Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau?

a) $(3; -1)$ là một nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + 5y < 5 \\ -3x - y \leq -7 \end{cases}$

b) $(3; -1)$ không là một nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x > 5 \\ y < 4 \\ x + y \leq 10 \end{cases}$



c) $(3; -1)$ không là một nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} -x + 5y > 1 \\ 3x + y > 5 \end{cases}$

d) $(0; 0)$ là một nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} 2x + y > 3 \\ -x + 3y \leq 5 \\ 3x - y \geq 7 \end{cases}$

Lời giải

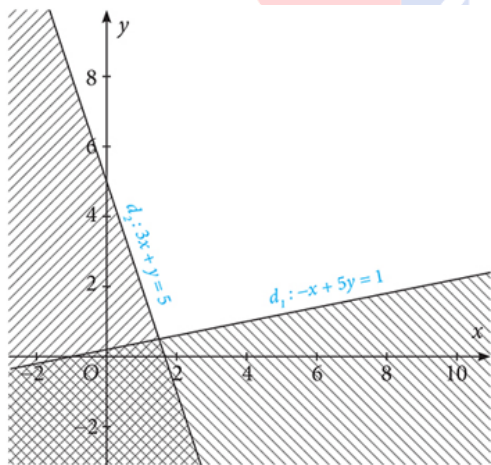
a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Thay $(3; -1)$ vào hệ bất phương trình $\begin{cases} x + 5y < 5 \\ -3x - y \leq -7 \end{cases}$ ta được:

$$\begin{cases} 3 + 5(-1) < 5 \\ -3 \cdot 3 - (-1) \leq -7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < 5 \\ -8 \leq -7 \end{cases} \text{ (đúng). Vậy } (3; -1) \text{ là một nghiệm của hệ bất phương trình.}$$

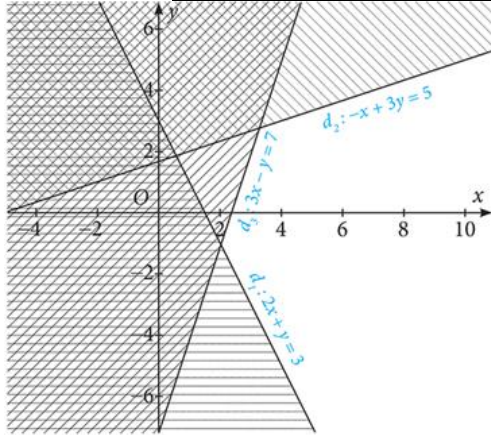
b) Thay $(3; -1)$ vào hệ bất phương trình $\begin{cases} x > 5 \\ y < 4 \\ x + y \leq 10 \end{cases}$ ta được: $\begin{cases} 3 > 5 \\ -1 < 4 \\ 3 - 1 \leq 10 \end{cases}$ (vô lí). Vậy $(3; -1)$ không là một nghiệm của hệ bất phương trình.

c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} -x + 5y > 1 \\ 3x + y > 5 \end{cases}$ là miền không bị gạch ở hình sau (không kể bờ d_1, d_2):



d) Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} 2x + y > 3 \\ -x + 3y \leq 5 \\ 3x - y \geq 7 \end{cases}$ là miền không bị gạch ở

hình sau (không kể bờ d_1):



Câu 4. Cho tam giác ABC có các cạnh $a = 3cm, b = 4cm, c = 5cm$. Khi đó:

- a) $p = 12(cm)$
- b) $S_{ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
- c) $S_{ABC} = 6(cm^2)$.
- d) $R = 3,5(cm)$

Lời giải

a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
--------	---------	---------	--------

Ta có $p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3+4+5}{2} = 6(cm)$. Áp dụng công thức Heron ta có:

$$S_{ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{6 \cdot (6-3) \cdot (6-4) \cdot (6-5)} = 6(cm^2).$$

Áp dụng công thức tính diện tích $S = \frac{abc}{4R}$, suy ra $R = \frac{abc}{4S} = \frac{3 \cdot 4 \cdot 5}{4 \cdot 6} = 2,5(cm)$.

Phần 3. Câu trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời đáp án từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Phát biểu được mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$ ở các trường hợp sau:

Trường hợp a) $P: "x^2 + y^2 = 0"; Q: "x = 0$ và $y = 0$ ".

Trường hợp b) $P: "x^2 > 0"; Q: "x > 0"$

Hỏi có bao nhiêu mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$ là mệnh đề đúng?

Lời giải

Trả lời: 1

Trường hợp a) Mệnh đề $P \Leftrightarrow Q: "x^2 + y^2 = 0$ khi và chỉ khi $x = 0$ và $y = 0"$.

Giả sử ta có $x^2 + y^2 = 0$. Vì $x^2 \geq 0, y^2 \geq 0$ nên $x^2 + y^2 \geq 0$ với mọi số thực x, y .

Do vậy từ $x^2 + y^2 = 0$ ta suy ra $x^2 = 0, y^2 = 0$. Do đó $x = 0$ và $y = 0$.

Vậy mệnh đề $P \Rightarrow Q$ đúng. Ngược lại, nếu có $x = 0$ và $y = 0$, hiển nhiên ta suy ra $x^2 + y^2 = 0$. Vậy mệnh đề $Q \Rightarrow P$ đúng.

Vậy mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$ đúng.



Trường hợp b) Mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$: " $x^2 > 0$ khi và chỉ khi $x > 0$ ".

Giả sử $x^2 > 0$. Vì $x^2 \geq 0$ với mọi số thực x , nên từ $x^2 > 0$ ta suy ra $x^2 \neq 0$ hay $x \neq 0$. Điều này không suy ra $x > 0$. Do đó, mệnh đề $P \Rightarrow Q$ sai.

Vậy mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$ sai.

- Câu 2.** Thống kê tại một trung tâm mua sắm gồm 46 cửa hàng, với 26 cửa hàng có bán quần áo, 16 cửa hàng có bán giày và 34 cửa hàng bán ít nhất một trong hai mặt hàng này. Hỏi: Có bao nhiêu cửa hàng không bán cả hai loại hàng hoá trên?

Lời giải

Trả lời: 12

Sử dụng biểu đồ Ven để biểu diễn các tập hợp.

Gọi x là số cửa hàng bán cả quần áo và giày.

Ta có: $(26 - x) + x + (16 - x) = 34 \Rightarrow x = 8$.

Vậy số cửa hàng bán cả quần áo và giày là 8 cửa hàng.

Số cửa hàng chỉ bán một trong hai loại quần áo hoặc giày là

$18 + 8 = 26$ (cửa hàng).

Số cửa hàng không bán cả hai loại hàng hoá trên là

$46 - 8 - 26 = 12$ (cửa hàng).

- Câu 3.** Trong 1 lạng (100 g thịt bò chứa khoảng 26 g protein, 1 lạng cá rô phi chứa khoảng 20 g protein. Trung bình trong một ngày, một người phụ nữ cần tối thiểu 46 g protein. (Nguồn: <https://vinmec.com> và <https://thanhnien.vn>) Gọi x, y lần lượt là số lạng thịt bò và số lạng cá rô phi mà một người phụ nữ nên ăn trong một ngày. Viết được bất phương trình bậc nhất hai ẩn x, y để biểu diễn lượng protein cần thiết cho một người phụ nữ trong một ngày. Cho các nghiệm sau: $x=1, y=1$; $x=2, y=1$; $x=1, y=2$. Hỏi có bao nhiêu nghiệm thỏa mãn bất phương trình đã tìm được.

Lời giải

Trả lời: 3

Bước 1: Biểu diễn lượng protein có trong x lạng thịt bò và y lạng cá rô phi.

Lượng protein trong x lạng thịt bò là $26x$ (g)

Lượng protein trong y lạng cá rô phi là $20y$ (g)

Lượng protein trong x lạng thịt bò và y lạng cá rô phi là $26x + 20y$ (g).

Bước 2: Biểu diễn bất phương trình.

Vì lượng protein tối thiểu là 46 g nên ta có bất phương trình:

$$26x + 20y \geq 46$$

Bước 3:

Thay $x=1, y=1$ vào bất phương trình ta được

Thay $x=2, y=1$ vào bất phương trình ta được



Thay $x=1, y=2$ vào bất phương trình ta được

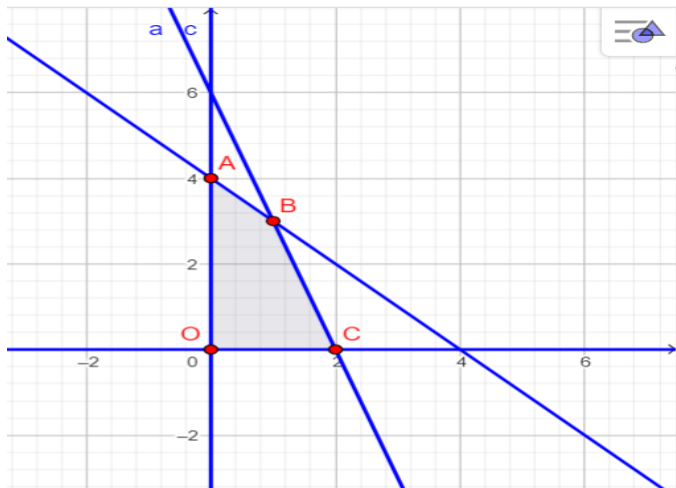
Vậy $(1;1), (2;1), (1;2)$ là các nghiệm cần tìm.

Câu 4. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x;y)=2x+1,6y$, với x,y thỏa mãn hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 3x+y \leq 6 \\ x+y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Lời giải

Trả lời: 6,8



Miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho là miền đa giác $ABCO$ như hình vẽ với $A(0;4); B(1;3); C(2;0); O(0;0)$

$$F(0;4)=\frac{32}{5}; F(1;3)=\frac{34}{5}; F(2;0)=4; F(0;0)=0$$

$\Rightarrow$ Giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x;y)$ với x,y thỏa mãn hệ bất phương trình đã cho là $\frac{34}{5}=6,8$

Câu 5. Cho tam giác ABC và các mệnh đề.

$$(I) \cos \frac{B+C}{2} = \sin \frac{A}{2}$$

$$(II) \tan \frac{A+B}{2} \cdot \tan \frac{C}{2} = 1$$

$$(III) \cos(A+B-C) - \cos 2C = 0$$

Hỏi có bao nhiêu mệnh đề đúng

Lời giải

Trả lời: 2

$$(I) \cos \frac{B+C}{2} = \cos(90^\circ - \frac{A}{2}) = \sin \frac{A}{2} \text{ đúng}$$

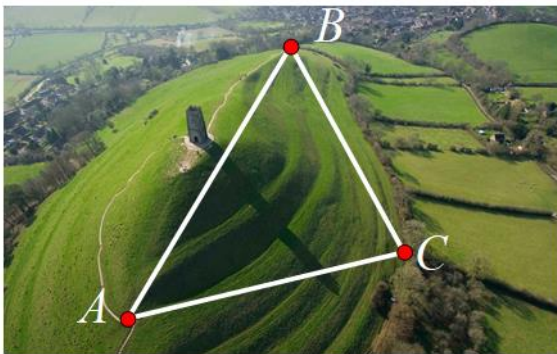


$$(II) \tan \frac{A+B}{2} \cdot \tan \frac{C}{2} = \tan \left(90^\circ - \frac{C}{2} \right) \cdot \tan \frac{C}{2} = \cot \frac{C}{2} \cdot \tan \frac{C}{2} = 1 \text{ đúng}$$

$$\begin{aligned} (III) \quad & \cos(A+B-C) - \cos 2C \\ &= \cos(180^\circ - 2C) - \cos 2C \\ &= -\cos 2C - \cos 2C \\ &= -4\cos 2C \end{aligned}$$

mệnh đề (III) sai

Câu 6. Để lập đường dây cao thế từ vị trí A đến vị trí B , ta phải tránh một ngọn núi nên người ta phải nối thẳng đường dây từ vị trí A đến vị trí C dài 10 km rồi nối từ vị trí C thẳng đến vị trí B dài 8 km. Góc tạo bởi hai đoạn dây AC và CB là 75° . Hỏi so với việc nối thẳng từ A đến B người ta tốn thêm bao nhiêu km dây? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



Lời giải

Trả lời: 6,93

+ Xét tam giác ABC , ta có: $AC = 10\text{km}$, $BC = 8\text{km}$, $C = 75^\circ$.

+ Áp dụng định lí Côsin trong tam giác ABC , ta có

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos C}$$

$$= \sqrt{10^2 + 8^2 - 2 \cdot 10 \cdot 8 \cdot \cos 75^\circ}$$

$$\approx 11,07.$$

+ Vậy so với việc nối thẳng từ A đến B người ta tốn thêm số km dây là

$$AC + BC - AB \approx 6,93\text{km}.$$