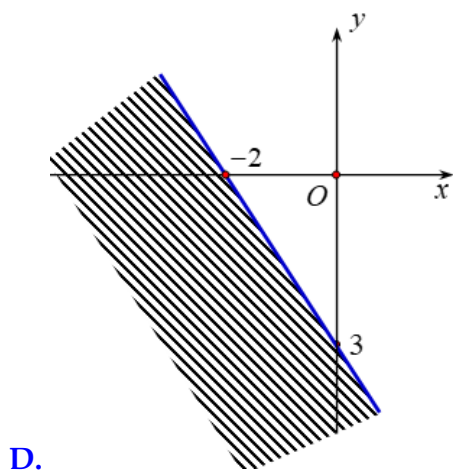
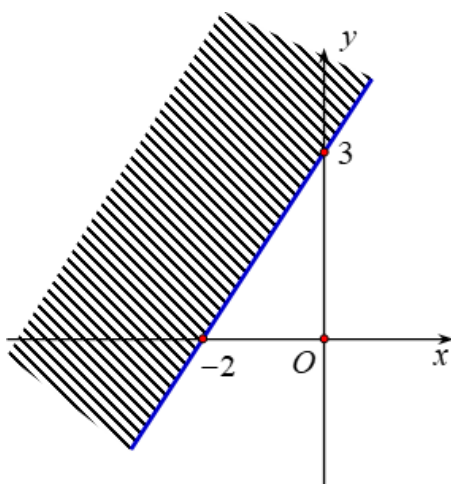
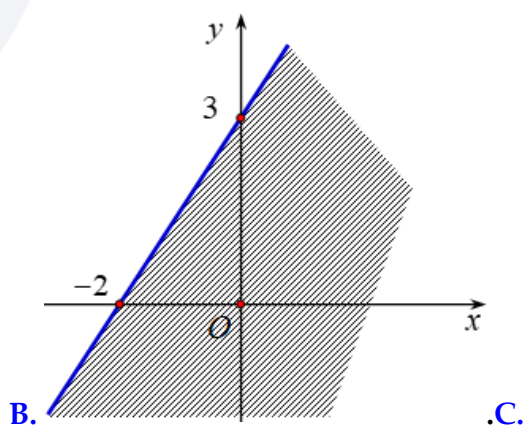
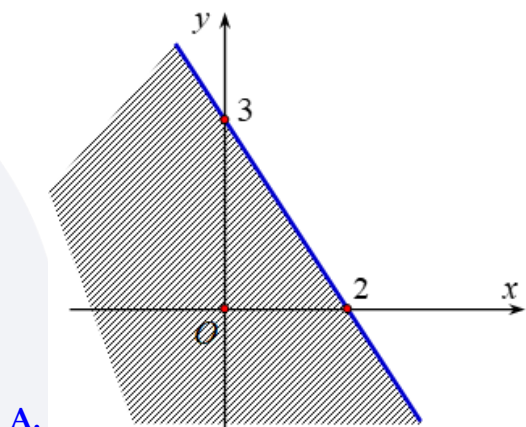


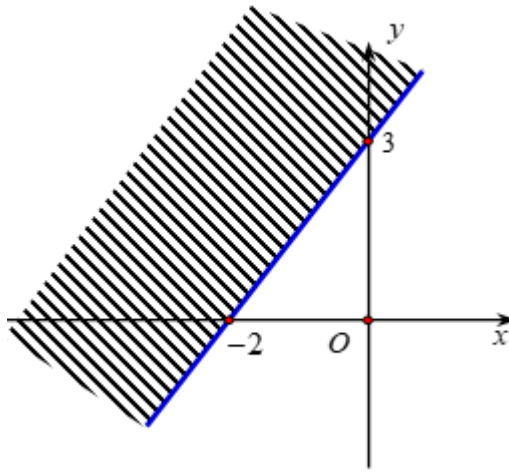


Phần 1. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1: Miền nghiệm của bất phương trình $3x - 2y > -6$ là miền không bị gạch (không tính đường biên) trong hình nào sau đây?



Lời giải



Trước hết, ta vẽ đường thẳng $(d): 3x - 2y = -6$.

Ta thấy $(0;0)$ là một nghiệm của bất phương trình đã cho. Vậy miền nghiệm cần tìm là nửa mặt phẳng bờ (d) chứa điểm $(0;0)$.

- Câu 2:** Điểm nào sau đây không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình
- $$\begin{cases} x + 2y - 1 > 0 \\ 3x - y - 5 \leq 0 \\ -2x + 5y + 10 > 0 \end{cases}$$
- A. $(1;1)$. B. $(-1;2)$. C. $(3;-2)$. D. $(-4;3)$.

Lời giải

Thế tọa độ các điểm vào các bất phương trình trong hệ ta thấy cặp số $(3;-2)$ không thỏa mãn tất cả các bất phương trình ở trong hệ nên điểm $(3;-2)$ không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình.

Câu 3: Cho tam giác ABC với $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$. Đẳng thức nào **đúng**?

- A. $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$. B. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$. C. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos C$. D. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos B$.

Lời giải

Theo định lý cosin trong tam giác ABC , ta có $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.

Câu 4: Biết đường tròn đi qua ba đỉnh của tam giác ABC có bán kính bằng 3 và tam giác ABC có góc $C = 60^\circ$. Độ dài cạnh AB của tam giác ABC sẽ bằng

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

Lời giải

Áp dụng định lý sin cho ΔABC , ta có $\frac{AB}{\sin C} = 2R \Rightarrow AB = 2R \cdot \sin C = 2 \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$.

Câu 5: Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x < 1\}$; $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 3\}$. Tìm $A \cup B$.



A. $[-5;3]$

B. $(-3;1)$.

C. $(1;3]$.

D. $[-5;3]$.

Lời giải

Ta có:

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x < 1\} = [-5;1);$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 3\} = (-3;3].$$

$$\text{Vậy } A \cup B = [-5;3].$$

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $2x^2 - 4x < 0$ là

A. $(-\infty;0) \cup (2;+\infty)$.

B. $(0;2)$.

C. $\{0;2\}$.

D. $(-2;0)$.

Lời giải

$$\text{Xét tam thức bậc hai } f(x) = 2x^2 - 4x$$

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 0 \end{cases}.$$

Bảng xét dấu:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$		
$f(x)$		+	0	-	0	+

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $(0;2)$.**Câu 7:** Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng?

A. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$.

B.

$\sin(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$

.C.

$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$.

D. $\sin(180^\circ - \alpha) = \cos \alpha$.

Lời giải

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha.$$

Câu 8: Cho $f(x) = x^2 - x + 1$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $f(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

C. $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

D. $f(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Lời giải

Ta có: $\Delta < 0$ và có hệ số $a = 1 > 0$ nên $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.**Câu 9:** Cho mệnh đề: " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 > 0$ ". Mệnh đề phủ định của mệnh đề trên là

A. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 \leq 0$.

B.

$\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 \leq 0$

.C.

$\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 < 0$.

D. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 > 0$.

Lời giải



Mệnh đề phủ định của mệnh đề " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 > 0$ " là $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 3x + 5 \leq 0$.

Câu 10: Hiệu $\overrightarrow{PQ} - \overrightarrow{PH}$ bằng

A. $\overrightarrow{QH}$.

B. $\overrightarrow{HQ}$.

C. $\overrightarrow{PH}$.

D. $\vec{0}$.

Lời giải

Theo phép trừ véc tơ ta có $\overrightarrow{PQ} - \overrightarrow{PH} = \overrightarrow{HQ}$

Câu 11: Cho hai tập hợp $M = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x \leq 4\}$ và $C_{\mathbb{R}}N = (-\infty; 0)$. Hãy tìm tập hợp $M \setminus N$.

A. $[-1; 4]$.

B. $[-1; 0)$.

C. $[0; 4]$.

D. $(4; +\infty)$.

Lời giải

Ta có $M = [-1; 4]$; $N = [0; +\infty)$ suy ra $M \setminus N = [-1; 0)$.

Câu 12: Cho tam giác ABC đều cạnh a . Tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ có giá trị là

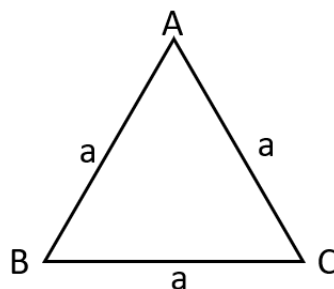
A. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{a^2}{2}$.

B. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -\frac{a^2}{2}$.

C. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2} a^2$.

D. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -\frac{\sqrt{3}}{2} a^2$.

Lời giải



$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = |\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{AC}| \cdot \cos A = AB \cdot AC \cdot \cos A = a \cdot a \cdot \cos 60^\circ = \frac{a^2}{2}.$$

Phần 2. Trắc nghiệm lựa chọn đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 16. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 13: Xét đồ thị của hàm số $y = -x^2 + 5x - 4$. Khi đó:

a) có tọa độ đỉnh $I\left(\frac{5}{2}; \frac{9}{4}\right)$

b) trục đối xứng là $x = \frac{5}{2}$.

c) Giao điểm của đồ thị với trục tung là $C(0; -4)$.

d) Giao điểm của đồ thị với trục hoành là $A(2; 0)$ và $B(3; 0)$.



Lời giải

a) Đ Ta có $a = -1 < 0$ nên parabol quay bề lõm xuống dưới, có tọa độ đỉnh $I\left(\frac{5}{2}; \frac{9}{4}\right)$

b) Đ Trục đối xứng là $x = \frac{5}{2}$.

c) Đ Giao điểm của đồ thị với trục tung là $C(0; -4)$.

d) s Giao điểm của đồ thị với trục hoành là $A(1; 0)$ và $B(4; 0)$.

Câu 14: Cho hình vuông $ABCD$ có tâm O và cạnh 2 cm.

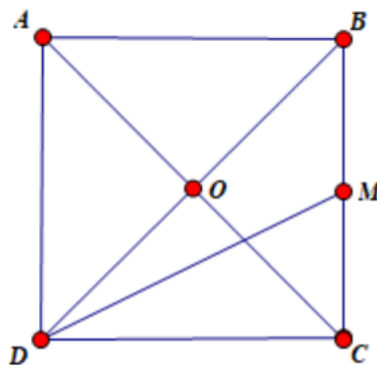
a) $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CA}$.

b) $\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{DA}$.

c) Độ dài véc tơ $|\overrightarrow{AC}| = 4$ là $|\overrightarrow{AC}| = 2\sqrt{2}$ cm.

d) $|\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DB}| = 3$ cm.

Lời giải



a) S Hai véc tơ $\overrightarrow{AO}$ và $\overrightarrow{CA}$ ngược hướng nên $\overrightarrow{AO} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{CA}$

b) Đ Ta có $\overrightarrow{VT} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{CB}$. Do $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DA}$ là hình vuông nên $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DA}$

c) Đ $|\overrightarrow{AC}| = AC = \sqrt{AB^2 + AD^2} = 2\sqrt{2}$.

d) S Gọi M là trung điểm cạnh BC . Theo quy tắc trung điểm ta có $|\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DB}| = |2\overrightarrow{DM}|$

$$= 2DM = 2\sqrt{DC^2 + MC^2} = 2\sqrt{5}$$

Câu 15: Cho tam giác ABC có $b = 7$ cm, $c = 5$ cm, $\hat{A} = 60^\circ$. Khi đó:

a) $a = \sqrt{127}$ cm.

b) $\cos C \approx 0,72$.

c) $\cos B \approx 0,21$.

d) $R \approx 3,6$ (cm).



Lời giải

a) s Áp dụng định lí cosin trong tam giác, ta có:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \Rightarrow a^2 = 7^2 + 5^2 - 2 \cdot 7 \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ = 39.$$

Do đó, $a = \sqrt{39} \text{ cm}$.

b) Đ Tương tự, $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{39 + 7^2 - 5^2}{2\sqrt{39} \cdot 7} \approx 0,72$.

c) s Ta có $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \Rightarrow \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{39 + 5^2 - 7^2}{2\sqrt{39} \cdot 5} \approx 0,24$.

d) Đ Áp dụng định lí sin trong tam giác, ta có:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \text{ nên } R = \frac{a}{2 \cdot \sin A} = \frac{\sqrt{39}}{2 \cdot \sin 60^\circ} \approx 3,6(\text{cm}).$$

Câu 16: Người quản lí của một khu chung cư có 100 căn hộ cho thuê nhận thấy rằng tất cả các căn hộ sẽ có người thuê nếu giá thuê một căn hộ là 8 triệu đồng một tháng. Một cuộc khảo sát thị trường cho thấy rằng, trung bình cứ mỗi lần tăng giá thuê căn hộ thêm 100 nghìn đồng thì sẽ có thêm một căn hộ bị bỏ trống. Chi phí để vận hành và bảo dưỡng mỗi căn hộ là 2 triệu đồng một tháng. Gọi x ($x \geq 8$) là giá cho thuê của mỗi căn hộ

a) Số căn hộ bị bỏ trống là $10x - 80$.

b) Tổng lợi nhuận thu được là $180x - 10x^2$.

c) Để có lợi nhuận thì $8 \leq x < 18$.

d) Để lợi nhuận cao nhất thì $x = 9$

Lời giải

a) Đ Đối: $100000 = 0,1$ triệu

Vì cứ tăng giá thuê căn hộ lên 0,1 triệu đồng thì sẽ có thêm một căn hộ bị bỏ trống nên số căn hộ bị bỏ trống là $\frac{x-8}{0,1} = 10x - 80$.

b) s Số căn hộ cho thuê được là: $100 - (10x - 80) = 180 - 10x$

Lợi nhuận khi cho thuê mỗi căn hộ là: $x - 2$

Tổng lợi nhuận thu được là: $(180 - 10x) \cdot (x - 2) = -10x^2 + 200x - 360$

c) Đ Để có lợi nhuận thì $-10x^2 + 200x - 360 > 0$.

Đặt $f(x) = -10x^2 + 200x - 360$

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 18 \end{cases}$$

Do hệ số $a = -10$ nên ta có bảng xét dấu của $f(x)$ như sau:

x	2			18		
$f(x)$	-	0	+	0	-	

Dựa vào bảng xét dấu ta có $f(x) > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 18$,

kết hợp với điều kiện thì $8 \leq x < 18$.

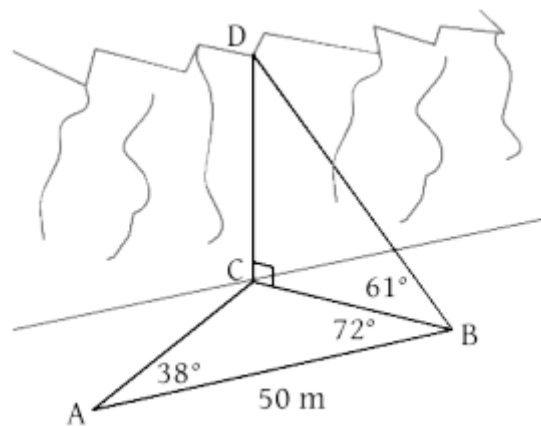
d) s Hàm lợi nhuận $f(x) = -10x^2 + 200x - 360$ là hàm bậc hai có hệ số $a = -10 < 0$, tọa độ đỉnh $I(10; 640)$ nên lợi nhuận lớn nhất khi $x = 10$.

Phần 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 17 đến câu 22

Câu 17: Hai người khảo sát, Alice và Bob, cần xác định độ cao của một vách đá dựng đứng. Họ đứng cách nhau 50 m và mỗi người có một cái nhìn rõ ràng về vách đá và nhau. Bob đo một góc nâng 61° từ chân vách đá tới chỗ nó điểm cao nhất. Anh ta cũng đo góc giữa Alice và chân vách đá là 72° . Alice đo góc giữa Bob và chân vách đá là 38° . Vách đá cao bao nhiêu? Kết quả làm tròn đến hàng phần mười

Lời giải

Trả lời: 32,7



Trong hình vẽ dưới đây, $\triangle ABC$ nằm ngang trên mặt đất, trong khi $\triangle BCD$ chiếu theo chiều dọc. Cả $\triangle ABC$ và $\triangle BCD$ đều có chung một cạnh là BC .

$$\angle ACB = 180^\circ - 38^\circ - 72^\circ = 70^\circ$$

$$\frac{BC}{\sin 38^\circ} = \frac{AB}{\sin 70^\circ} \Rightarrow BC = \sin 38^\circ \cdot \frac{AB}{\sin 70^\circ}$$

$$\text{Xét tam giác vuông } BCD \text{ có } CD = CB \cdot \tan 61^\circ = \sin 38^\circ \cdot \frac{AB}{\sin 70^\circ} \cdot \tan 61^\circ \approx 32,7m$$



Câu 18: Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi ki-lô-gam thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipid. Mỗi ki-lô-gam thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn. Giá tiền một kg thịt bò là 160 nghìn đồng, mỗi kg thịt lợn là 110 nghìn đồng. Gọi x, y lần lượt là số kg thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó cần mua để tổng số tiền họ phải trả là ít nhất mà vẫn đảm bảo lượng protein và lipid trong thức ăn. Khi đó $x^2 + y^2$ bằng

Lời giải

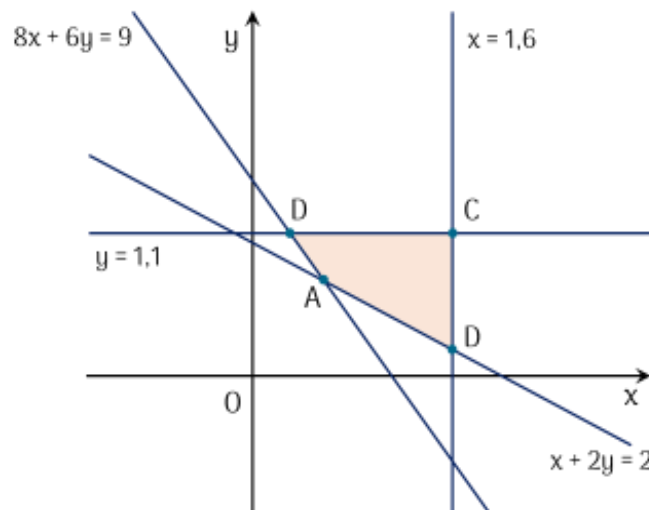
Trả lời: 31

Điều kiện: $0 \leq x \leq 1,6$; $0 \leq y \leq 1,1$.

Khi đó số protein có được là $800x + 600y$ và số lipid có được là $200x + 400y$.

Vì gia đình đó cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày nên điều kiện tương ứng là: $800x + 600y \geq 900$ và $200x + 400y \geq 400$.

Miền nghiệm của hệ trên là miền tứ giác $ABCD$.



Chi phí để mua x kg thịt bò và y kg thịt lợn là $T = 160x + 110y$

Biết T đạt giá trị nhỏ nhất tại một trong các đỉnh của tứ giác $ABCD$

Tại A : $T = 160.0,6 + 110.0,7 = 173$

Tại B : $T = 160.1,6 + 110.0,2 = 278$

Tại C : $T = 160.1,6 + 110.1,1 = 377$

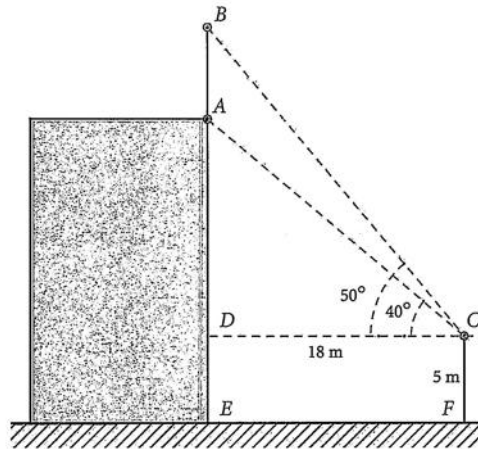
Tại D : $T = 160.0,3 + 110.1,1 = 169$.

Vậy T đạt GTNN khi $x = 0,3$; $y = 1,1 \Rightarrow x^2 + y^2 = 0,32 + 1,21 = 1,53$.

Câu 19: Để đo chiều cao của một cột cờ trên đỉnh một toà nhà so với mái bằng ngôi nhà, anh Nam đã làm như sau: Anh đứng trên một đài quan sát có tầm quan sát cao $5m$ so với mặt đất, khi quan sát anh



đo được góc quan sát chân cột là 40° và góc quan sát đỉnh cột là 50° , khoảng cách từ chân toà nhà đến vị trí quan sát là $18m$. Tính chiều cao cột tính từ mái bằng ngôi nhà.



Lời giải

Trả lời: khoảng $6,34m$.

Trong tam giác DAC , ta có:

$$\cos ACD = \frac{DC}{AC}, \text{ suy ra } AC = \frac{DC}{\cos A} = \frac{18}{\cos 40^\circ} \approx 23,5(m).$$

$$\tan ACD = \tan 40^\circ = \frac{AD}{DC}, \text{ suy ra } AD = DC \cdot \tan 40^\circ = 18 \cdot \tan 40^\circ \approx 15,10(m).$$

Vậy chiều cao của toà nhà là: $AE = AD + DE = AD + CF \approx 15,10 + 5 = 20,1(m)$.

Trong tam giác DBC ta có:

$$\cos BCD = \frac{DC}{BC}, \text{ suy ra } BC = \frac{DC}{\cos B} = \frac{18}{\cos 50^\circ} \approx 28(m).$$

Lại có góc $ACB = 50^\circ - 40^\circ = 10^\circ$, áp dụng định lí cosin trong tam giác ABC , ta có:

$$AB = \sqrt{CA^2 + CB^2 - 2CA \cdot CB \cdot \cos ACB}$$

$$\approx \sqrt{23,5^2 + 28^2 - 2 \cdot 23,5 \cdot 28 \cdot \cos 10^\circ} \approx 6,34(m).$$

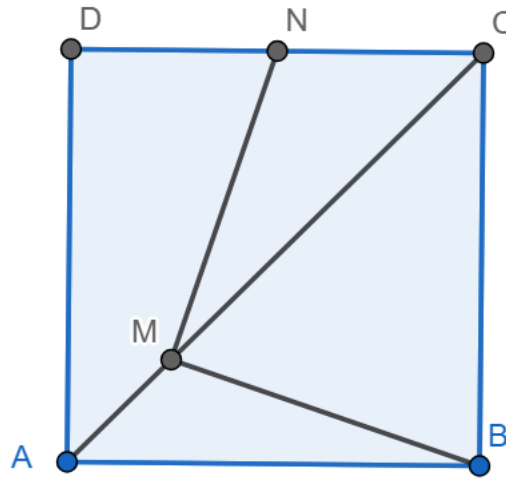
Vậy chiều cao của cột là khoảng $6,34m$.

Câu 20: Cho hình vuông $ABCD$, điểm M nằm trên đoạn thẳng AC sao cho $AM = \frac{AC}{4}$. Gọi N là

trung điểm CD . Tính góc BMN .

Lời giải

Trả lời: 90°



Đặt $\overrightarrow{AD} = \vec{a}, \overrightarrow{AB} = \vec{b}$.

Khi đó: $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{4} \overrightarrow{AC} = \frac{1}{4}(\vec{a} + \vec{b})$

$\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DN} = \vec{a} + \frac{1}{2} \vec{b}$

$\overrightarrow{MB} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AM} = \vec{b} - \frac{1}{4}(\vec{a} + \vec{b}) = \frac{1}{4}(-\vec{a} + 3\vec{b})$ và

$\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AM} = \vec{a} + \frac{1}{2} \vec{b} - \frac{1}{4}(\vec{a} + \vec{b}) = \frac{1}{4}(3\vec{a} + \vec{b})$.

Ta có: $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = \frac{1}{16}(-\vec{a} + 3\vec{b})(3\vec{a} + \vec{b}) = \frac{1}{16}(-3\vec{a}^2 + 3\vec{b}^2 + 8\vec{a} \cdot \vec{b})$
 $= \frac{1}{16}(-3AD^2 + 3AB^2 + 0) = 0 \Rightarrow MB \perp MN$. Vì vậy $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 0 \Rightarrow BMN = 90^\circ$.

Câu 21: Hai ô tô cùng xuất phát tại vị trí M và vị trí N cách nhau 100km chạy về thành phố P , biết tam giác MNP vuông tại P . Vận tốc của hai ô tô chạy từ vị trí M và vị trí N lần lượt là 55km/h và 45km/h . Hỏi sau bao nhiêu phút thì ô tô đi từ vị trí M đến địa điểm D cách thành phố P 14km , đồng thời ô tô đi từ vị trí N đến địa điểm C cách thành phố P là 6km ?

Lời giải

Trả lời: 72

Gọi x là thời gian ô tô đi từ vị trí M đến địa điểm $D(x > 0)$. Vì hai ô tô xuất phát cùng một lúc nên thời gian ô tô đi từ vị trí N đến địa điểm C cũng là x giờ.

Do đó, quãng đường MD và NC lần lượt là $55x(\text{km})$ và $45x(\text{km})$.

Suy ra khoảng cách từ vị trí M và vị trí N đến thành phố P lần lượt là $55x + 14(\text{km})$ và $45x + 6(\text{km})$.

Vì khoảng cách giữa hai vị trí M và N là 100km nên ta có phương trình:



$$\sqrt{(55x+14)^2 + (45x+6)^2} = 100 \Rightarrow 5050x^2 + 2080x + 232 = 10000.$$

Giải phương trình này và kết hợp với điều kiện $x > 0$, ta nhận $x = \frac{6}{5}$.

Đổi: $\frac{6}{5}$ giờ = 1 giờ 12 phút.

Vậy sau 72 phút thì ô tô đi từ vị trí M đến địa điểm D .

Câu 22: Một lớp Ngoại ngữ có 25 sinh viên nói được tiếng Anh, 30 sinh viên nói được tiếng Hàn, 26 sinh viên nói được tiếng Trung. Trong đó có 8 sinh viên nói được cả tiếng Anh và tiếng Hàn, 12 sinh viên nói được tiếng Hàn và tiếng Trung, 5 sinh viên nói được tiếng Anh và tiếng Trung, 3 sinh viên nói được cả ba thứ tiếng. Biết mọi sinh viên trong lớp đều nói được ít nhất một trong ba ngoại ngữ trên. Hỏi có bao nhiêu sinh viên chỉ nói được một ngoại ngữ trong ba ngoại ngữ trên?

Lời giải

Trả lời: 22

Số sinh viên chỉ nói được tiếng Anh: $25 - 2 - 3 - 5 = 15$.

Số sinh viên chỉ nói được tiếng Hàn: $30 - 5 - 3 - 9 = 13$.

Số sinh viên chỉ nói được tiếng Trung: $26 - 2 - 3 - 9 = 12$.

Vậy số sinh viên chỉ nói được một trong 3 ngoại ngữ trên là: $15 + 13 + 12 = 40$.