

ĐỀ THI GIỮA KỲ 1

MÔN TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút

ĐỀ BÀI

Phần I: TRẮC NGHIỆM (35 Câu – 7 đ)

Câu 1: [Mức độ 1] Trong các câu dưới đây, câu nào là mệnh đề toán học?

- A. Bài tập hôm nay khó quá!
- B. Số 125 có chia hết cho 5 không?
- C. Lớp 10A1 có bao nhiêu bạn thích học toán?
- D. Phương trình $3x^2 - 2x + 7 = 0$ vô nghiệm.

Câu 2: [Mức độ 1] Cho định lí: “Nếu tứ giác $ABCD$ là hình vuông thì tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau”. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là mệnh đề **đúng**?

- A. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện cần để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.
- B. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện cần và đủ để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.
- C. Tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau là điều kiện đủ để tứ giác $ABCD$ là hình vuông.
- D. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện đủ để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.

Câu 3: [Mức độ 1] Với giá trị nào của số thực x thì mệnh đề chứa biến $P(x)$: “ $x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ” là mệnh đề **sai**?

- A. $x = 4$.
- B. $x = -3$.
- C. $x = 0$.
- D. $x = 3$.

Câu 4: [Mức độ 1] Lập mệnh đề phủ định của mệnh đề “Số 10 chia hết cho 11 và 12”.

- A. “Số 10 chia hết cho 11 hoặc 12”.
- B. “Số 10 không chia hết cho 11 và 12”.
- C. “Số 10 không chia hết cho 11 hoặc 12”.
- D. “Số 10 không chia hết cho 11 và chia hết cho 12”.

Câu 5: [Mức độ 1] Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp: $X = \{x \in \mathbb{Z} \mid 2x^2 - 5x + 2 = 0\}$.

- A. $X = \{0\}$.
- B. $X = \left\{\frac{1}{2}\right\}$.
- C. $X = \{2\}$.
- D. $X = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$.

Câu 6: [Mức độ 1] Cho hai tập hợp $A = \{a; b; c; d; m\}$ và $B = \{c; k; d; l; m\}$. Tìm $A \cap B$.

- A. $A \cap B = \{a; b\}$.
- B. $A \cap B = \{c; d; m\}$.
- C. $A \cap B = \{c; d\}$.
- D. $A \cap B = \{a; b; c; d; m; k; l\}$.

Câu 7: [Mức độ 1] Cho 2 tập hợp: $A = \{1; 2; 3; 5; 7\}$; $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. Tập hợp $A \setminus B$ bằng tập hợp nào sau đây?

- A. $\{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$.
- B. $\{3; 5; 7\}$.
- C. $\{1; 2\}$.
- D. $\{4; 6; 8\}$.

- Câu 8:** [Mức độ 1] Cho $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 3\}$, và $\mathbb{N}$ là tập hợp các số tự nhiên. Khi đó tập hợp $A \cap \mathbb{N}$ bằng tập hợp nào sau đây?
 A. $[-2; 2)$ B. $\{1; 2\}$ C. $[0; 3)$ D. $\{0; 1; 2\}$
- Câu 9:** [Mức độ 1] Trong các cặp số sau đây, cặp nào **không** là nghiệm của bất phương trình $2x + y < 1$?
 A. $(-2; 1)$ B. $(0; 1)$ C. $(3; -7)$ D. $(0; 0)$
- Câu 10:** [Mức độ 1] Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?
 A. $2x - 5y + 3z \leq 0$ B. $2x + 3y < 5$ C. $3x^2 + 2x - 4 > 0$ D. $2x^2 + 5y > 3$
- Câu 11:** [Mức độ 1] Miền nghiệm của bất phương trình $-3x + y + 2 \leq 0$ không chứa điểm nào sau đây?
 A. $A(1; 2)$ B. $B(2; 1)$ C. $C\left(1; \frac{1}{2}\right)$ D. $D(3; 1)$
- Câu 12:** [Mức độ 1] Hệ bất phương trình nào sau đây là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?
 A. $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 3x + 2y \leq 10 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x + z \geq 0 \\ 3x - 2y < 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x^4 + 4y > 0 \\ 3x - \frac{1}{3}y < 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 5x - 2y > 0 \\ 2x - \frac{1}{3}y^3 < 0 \end{cases}$
- Câu 13:** [Mức độ 1] Hệ bất phương trình nào sau đây **không** là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?
 A. $\begin{cases} -2x \leq 0 \\ 5x - 2y < 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 3y \geq 0 \\ x - y \geq 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 4x - y \geq 0 \\ -x - 3y < 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + y \geq 0 \\ 2x - z \geq 0 \end{cases}$
- Câu 14:** [Mức độ 1] Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào **sai**?
 A. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$ B. $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$
 C. $\cot(180^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$ D. $\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$
- Câu 15:** [Mức độ 1] Giá trị của $\sin 60^\circ + \cos 30^\circ$ bằng bao nhiêu?
 A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $\sqrt{3}$ D. 1
- Câu 16:** [Mức độ 1] Giá trị của $\cos^2 60^\circ + \sin^2 120^\circ$ bằng bao nhiêu?
 A. $\frac{3}{2}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1
- Câu 17:** [Mức độ 1] Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào **đúng**?
 A. $\sin 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\cos 120^\circ = \frac{1}{2}$ C. $\tan 120^\circ = \sqrt{3}$ D. $\cot 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$
- Câu 18:** [Mức độ 1] Tam giác ABC có $AB = 2, AC = 3$ và $\angle A = 60^\circ$. Tính độ dài cạnh BC
 A. $\sqrt{10}$ B. $\sqrt{19}$ C. $\sqrt{7}$ D. 4
- Câu 19:** [Mức độ 1] Tam giác ABC có $\angle B = 60^\circ, \angle C = 45^\circ$ và $AB = 3$. Tính độ dài cạnh AC
 A. $3\sqrt{6}$ B. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ C. $\sqrt{6}$ D. $\frac{3\sqrt{6}}{4}$
- Câu 20:** [Mức độ 1] Tam giác ABC có $AB = 4, AC = 6, \angle BAC = 30^\circ$. Tính diện tích tam giác ABC
 A. 6 B. 3 C. $6\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

Câu 21: [Mức độ 2] Cho tam giác ABC với H là chân đường cao từ A . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. " ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$ ".
 B. " ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow BA^2 = BH.BC$ ".
 C. " ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow HA^2 = HB.HC$ ".
 D. " ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow AC^2 = BC.BH$ ".

Câu 22: [Mức độ 2] Phủ định của mệnh đề " $\exists x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 = 2022$ " là:

- A. " $\exists x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 < 2022$ ".
 B. " $\forall x \in \mathbb{R}, 2023x^2 - x \neq 2022$ ".
 C. " $\forall x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 \neq 2022$ ".
 D. " $\exists x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 \geq 2022$ ".

Câu 23: [Mức độ 2] Cho tập hợp $A = (1; 2022)$. Khi đó tập hợp ${}_{\mathbb{R}}A$ bằng tập nào sau đây?

- A. $[2022; +\infty)$
 B. $(-\infty; 1] \cup [2022; +\infty)$
 C. $(-\infty; 1]$
 D. $(-\infty; 1) \cup (2022; +\infty)$

Câu 24: [Mức độ 2] Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| \leq 2\}$ và $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$. Khi đó tập hợp $A \cap B$ bằng tập nào sau đây?

- A. $[-2; +\infty)$
 B. $(0; 2)$
 C. $(0; 2]$
 D. $\emptyset$

Câu 25: [Mức độ 2] Cho tập hợp $T = \{x \in \mathbb{Q} \mid (x^2 - 2)(2x^2 + x - 1) = 0\}$. Số phần tử của tập hợp T là

- A. 2.
 B. 4.
 C. 1.
 D. 3.

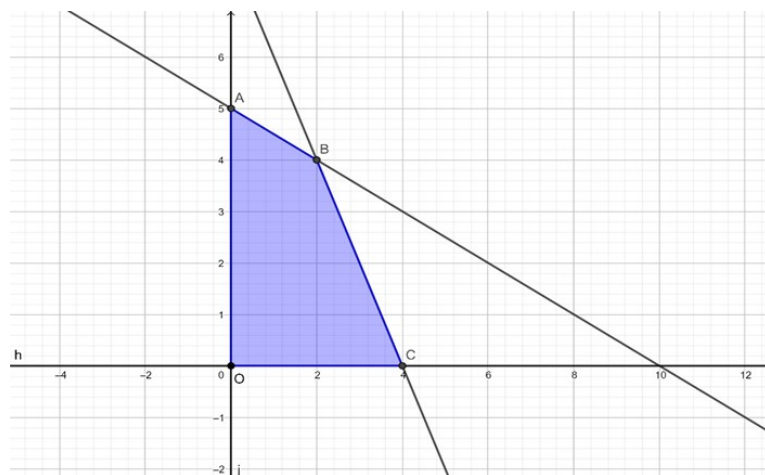
Câu 26: [Mức độ 2] Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -2\}$ và $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 5\}$. Khi đó tập hợp $A \cup B$ bằng tập hợp nào sau đây?

- A. $(-\infty; 5)$
 B. $(-\infty; +\infty)$
 C. $[-2; 5)$
 D. $[-2; +\infty)$

Câu 27: [Mức độ 2] Miền nghiệm của bất phương trình $3x + 2(y - 3) \geq 4(x - 2) - y - 1$ là nửa mặt phẳng chứa điểm nào sau đây?

- A. $(2; -2)$
 B. $(-3; 1)$
 C. $(4; 0)$
 D. $(0; -2)$

Câu 28: [Mức độ 2] Hệ bất phương trình
$$\begin{cases} -x - 2y \geq -10 \\ 2x + y \leq 8 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$
 có miền nghiệm là một đa giác như hình vẽ



Giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x; y) = 3x - 2y + 1$ với $(x; y)$ thỏa mãn hệ bất phương trình trên bằng

- A. 31. B. -1. C. 1. D. 13.

Câu 29: [Mức độ 2] Cho hai góc nhọn α và β trong đó $\alpha < \beta$. Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. $\cot \alpha + \cot \beta > 0$ B. $\cos \alpha < \cos \beta$
C. $\sin 2\alpha, \sin 2\beta > 0$ D. $\alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \cos \alpha = \sin \beta$

Câu 30: [Mức độ 2] Biết $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ($90^\circ < \alpha < 180^\circ$). Hỏi giá trị $\tan \alpha$ là bao nhiêu?

- A. $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C. 2. D. -2.

Câu 31: [Mức độ 2] Cho $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$. Tính giá trị biểu thức $E = \frac{\cot \alpha + 4 \tan \alpha}{-\cot \alpha + \tan \alpha}$

- A. $\frac{39}{11}$ B. $\frac{33}{7}$ C. $-\frac{39}{11}$ D. $\frac{19}{13}$

Câu 32: [Mức độ 2] Cho tam giác ABC có $BC = 5$, $AB = 7$ và $\angle B = 60^\circ$. Kết quả nào trong các kết quả sau là độ dài của cạnh AC ?

- A. $\sqrt{22}$ B. $2\sqrt{22}$ C. $\sqrt{39}$ D. $2\sqrt{39}$

Câu 33: [Mức độ 2] Cho tam giác ABC có $c = \frac{7}{2}$, $b = 4$, $a = 5$. Tính $\sin A$.

- A. $\frac{15\sqrt{55}}{16}$ B. $\frac{15\sqrt{55}}{112}$ C. $\frac{\sqrt{55}}{4}$ D. $\frac{15\sqrt{55}}{8}$

Câu 34: [Mức độ 2] Cho tam giác ABC với $BC = a$, $\angle BAC = 120^\circ$. Bán kính đường tròn ngoại tiếp ΔABC là

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

Câu 35: [Mức độ 2] Tam giác ABC có $\angle A = 68^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, $AB = 117$. Khi đó độ dài AC xấp xỉ bằng bao nhiêu?

- A. 69. B. 168. C. 118. D. 200.

Phần II: TỰ LUẬN. (3 Câu- 3 đ)

Câu 36: [Mức độ 3] Cho các tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 16 > 0\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} : |x| \leq 10\}$ và $C = [m - 3; 9]$

với m là tham số thỏa mãn $m < 12$. Tìm tham số m để $C \subset (A \cap B)$.

Câu 37: [Mức độ 3] Trong một cuộc thi pha chế, mỗi đội chơi được sử dụng tối đa 24g hương liệu, 9 lít nước và 210g đường để pha chế nước cam và nước táo. Để pha chế 1 lít nước cam cần 30g đường, 1 lít nước và 1g hương liệu; pha chế 1 lít nước táo cần 10g đường, 1 lít nước và 4g hương liệu. Mỗi lít nước cam nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng. Hỏi cần pha chế bao nhiêu lít nước trái cây mỗi loại để đạt được số điểm thưởng cao nhất?

Câu 38: [Mức độ 3] Giả sử chúng ta cần đo chiều cao AB của một tòa tháp với B là chân tháp và A là đỉnh tháp. Vì không thể đến chân tháp được nên từ hai điểm C và D có khoảng cách

$CD = 30m$ sao cho ba điểm B, C, D thẳng hàng người ta đo các góc $\widehat{BCA} = 43^\circ$ và góc $\widehat{BDA} = 67^\circ$. Hãy tính chiều cao AB của tòa tháp.

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHI TIẾT

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.D	3.C	4.C	5.C	6.B	7.A	8.D	9.B	10.B
11.A	12.A	13.D	14.A	15.C	16.D	17.D	18.C	19.B	20.A
21.D	22.C	23.B	24.C	25.A	26.B	27.B	28.D	29.B	30.A
31.B	32.C	33.B	34.C	35.A					

Phần I: TRẮC NGHIỆM (35 Câu – 7 đ)

Câu 1: [Mức độ 1] Trong các câu dưới đây, câu nào là mệnh đề toán học?

- A. Bài tập hôm nay khó quá!
- B. Số 125 có chia hết cho 5 không?
- C. Lớp 10A1 có bao nhiêu bạn thích học toán?
- D. Phương trình $3x^2 - 2x + 7 = 0$ vô nghiệm.

Lời giải

FB tác giả: *Huong Kim*

Phương trình $3x^2 - 2x + 7 = 0$ vô nghiệm.

Câu 2: [Mức độ 1] Cho định lí: “Nếu tứ giác $ABCD$ là hình vuông thì tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau”. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là mệnh đề **đúng**?

- A. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện cần để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.
- B. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện cần và đủ để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.
- C. Tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau là điều kiện đủ để tứ giác $ABCD$ là hình vuông.
- D. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện đủ để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.

Lời giải

FB tác giả: *Huong Kim*

Tứ giác $ABCD$ là hình vuông là điều kiện đủ để tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo bằng nhau.

Câu 3: [Mức độ 1] Với giá trị nào của số thực x thì mệnh đề chứa biến $P(x)$: “ $x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ” là mệnh đề **sai**?

- A. $x = 4$.
- B. $x = -3$.
- C. $x = 0$.
- D. $x = 3$.

Lời giải

FB tác giả: Thành Đức Trung

Ta có

$P(4)$: “ $5 \geq 0$ ” là mệnh đề đúng,

$P(-3)$: “ $12 \geq 0$ ” là mệnh đề đúng,

$P(0)$: “ $-3 \geq 0$ ” là mệnh đề sai,

$P(3)$: “ $0 \geq 0$ ” là mệnh đề đúng.

Vậy $x=0$.

Câu 4: [Mức độ 1] Lập mệnh đề phủ định của mệnh đề “Số 10 chia hết cho 11 và 12 ”.

A. “Số 10 chia hết cho 11 hoặc 12 ”.

B. “Số 10 không chia hết cho 11 và 12 ”.

C. “Số 10 không chia hết cho 11 hoặc 12 ”.

D. “Số 10 không chia hết cho 11 và chia hết cho 12 ”.

Lời giải

FB tác giả: Thành Đức Trung

Mệnh đề phủ định của mệnh đề “Số 10 chia hết cho 11 và 12 ”

là mệnh đề “Số 10 không chia hết cho 11 hoặc 12 ”.

Câu 5: [Mức độ 1] Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp: $X = \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid 2x^2 - 5x + 2 = 0 \right\}$.

A. $X = \{0\}$. B. $X = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$. C. $X = \{2\}$. D. $X = \left\{ 2; \frac{1}{2} \right\}$.

Lời giải

FB tác giả: Lâm Thanh Bình

$$2x^2 - 5x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Ta có:

Mà $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = 2$. Vậy $X = \{2\}$.

Câu 6: [Mức độ 1] Cho hai tập hợp $A = \{a; b; c; d; m\}$ và $B = \{c; k; d; l; m\}$. Tìm $A \cap B$.

A. $A \cap B = \{a; b\}$. B. $A \cap B = \{c; d; m\}$.
C. $A \cap B = \{c; d\}$. D. $A \cap B = \{a; b; c; d; m; k; l\}$.

Lời giải

FB tác giả: Lâm Thanh Bình

$$A \cap B = \{c; d; m\}$$

Câu 7: [Mức độ 1] Cho 2 tập hợp: $A = \{1; 2; 3; 5; 7\}$; $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. Tập hợp $A \cap B$ bằng tập hợp nào sau đây?

- A. $\{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. B. $\{3; 5; 7\}$. C. $\{1; 2\}$. D. $\{4; 6; 8\}$.

Lời giải

FB tác giả: Bìn Bon

Ta có $A \cap B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$.

Câu 8: [Mức độ 1] Cho $A = \{x \in \mathbb{R} | -2 \leq x < 3\}$, và $\mathbb{N}$ là tập hợp các số tự nhiên. Khi đó tập hợp $A \cap \mathbb{N}$ bằng tập hợp nào sau đây?

- A. $[-2; 2)$. B. $\{1; 2\}$. C. $[0; 3)$. D. $\{0; 1; 2\}$

Lời giải

FB tác giả: Bìn Bon

Ta có $A = [-2; 3)$ nên $A \cap \mathbb{N} = \{0; 1; 2\}$.

Câu 9: [Mức độ 1] Trong các cặp số sau đây, cặp nào **không** là nghiệm của bất phương trình $2x + y < 1$?

- A. $(-2; 1)$. B. $(0; 1)$. C. $(3; -7)$. D. $(0; 0)$.

Lời giải

FB tác giả: Trần Lê Thanh

Nhận xét: chỉ có cặp số $(0; 1)$ không thỏa bất phương trình.

Câu 10: [Mức độ 1] Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

- A. $2x - 5y + 3z \leq 0$. B. $2x + 3y < 5$. C. $3x^2 + 2x - 4 > 0$. D. $2x^2 + 5y > 3$.

Lời giải

FB tác giả: Trần Lê Thanh

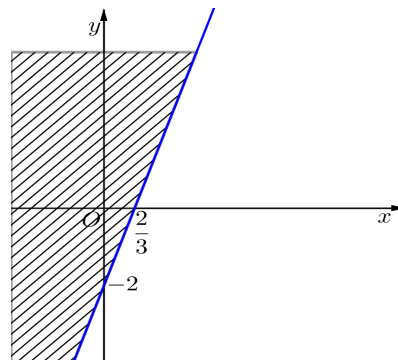
Theo định nghĩa bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Câu 11: [Mức độ 1] Miền nghiệm của bất phương trình $-3x + y + 2 \leq 0$ không chứa điểm nào sau đây?

- A. $A(1; 2)$. B. $B(2; 1)$. C. $C\left(1; \frac{1}{2}\right)$. D. $D(3; 1)$.

Lời giải

FB tác giả: Trần Lê Thanh



Trước hết, ta vẽ đường thẳng $(d): -3x + y + 2 = 0$.

Ta thấy $(0; 0)$ không là nghiệm của bất phương trình.

Vậy miền nghiệm là nửa mặt phẳng bờ ^(d) không chứa điểm $(0; 0)$.

Câu 12: [Mức độ 1] Hệ bất phương trình nào sau đây là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

A. $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 3x + 2y \leq 10 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + z \geq 0 \\ 3x - 2y < 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x^4 + 4y > 0 \\ 3x - \frac{1}{3}y < 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} 5x - 2y > 0 \\ 2x - \frac{1}{3}y^3 < 0 \end{cases}$

Lời giải

FB tác giả: Phú Lê Đình

Hệ bất phương trình hai ẩn là một hệ gồm hai hay nhiều bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Câu 13: [Mức độ 1] Hệ bất phương trình nào sau đây **không** là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

A. $\begin{cases} -2x \leq 0 \\ 5x - 2y < 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} 3y \geq 0 \\ x - y \geq 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} 4x - y \geq 0 \\ -x - 3y < 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y \geq 0 \\ 2x - z \geq 0 \end{cases}$

Lời giải

FB tác giả: Phú Lê Đình

Hệ bất phương trình hai ẩn là một hệ gồm hai hay nhiều bất phương trình bậc nhất hai ẩn, đáp án D gồm 3 ẩn nên không thỏa mãn.

Câu 14: [Mức độ 1] Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào **sai**?

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

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

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

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

Lời giải

FB tác giả: Ngô Yên

Công thức đúng $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$

Câu 15: [Mức độ 1] Giá trị của $\sin 60^\circ + \cos 30^\circ$ bằng bao nhiêu?

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

C. $\sqrt{3}$

D. 1

Lời giải

FB tác giả: Ngô Yên

Vì $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ và $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ nên $\sin 60^\circ + \cos 30^\circ = \sqrt{3}$

Câu 16: [Mức độ 1] Giá trị của $\cos^2 60^\circ + \sin^2 120^\circ$ bằng bao nhiêu?

A. $\frac{3}{2}$

B. $\sqrt{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. 1

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Văn Phú

Ta có $\cos^2 60^\circ + \sin^2 120^\circ = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$

Câu 17: [Mức độ 1] Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào **đúng**?

A. $\sin 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\cos 120^\circ = \frac{1}{2}$. C. $\tan 120^\circ = \sqrt{3}$. D. $\cot 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ |

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Văn Phú

Ta có $\cot 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

- Câu 18:** [Mức độ 1] Tam giác ABC có $AB = 2, AC = 3$ và $\angle A = 60^\circ$. Tính độ dài cạnh BC
- A. $\sqrt{10}$. B. $\sqrt{19}$. C. $\sqrt{7}$ | D. 4 .

Lời giải

FB tác giả: Cao Hoàng Đức

Theo định lí cosin: $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos A} = \sqrt{2^2 + 3^2 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \cos 60^\circ} = \sqrt{7}$.

- Câu 19:** [Mức độ 1] Tam giác ABC có $\angle B = 60^\circ, \angle C = 45^\circ$ và $AB = 3$. Tính độ dài cạnh AC
- A. $3\sqrt{6}$. B. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ | C. $\sqrt{6}$. D. $\frac{3\sqrt{6}}{4}$.

Lời giải

FB tác giả: Cao Hoàng Đức

Theo định lí sin: $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C} = \frac{3 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{3\sqrt{6}}{2}$.

- Câu 20:** [Mức độ 1] Tam giác ABC có $AB = 4, AC = 6, \angle A = 30^\circ$. Tính diện tích tam giác ABC
- A. 6 | B. 3 . C. $6\sqrt{3}$. D. $3\sqrt{3}$.

Lời giải

FB tác giả: Cao Hoàng Đức

Ta có $S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 \cdot \sin 30^\circ = 6$.

- Câu 21:** [Mức độ 2] Cho tam giác ABC với H là chân đường cao từ A . Mệnh đề nào sau đây sai?
- A. “ ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$ ” .
- B. “ ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow BA^2 = BH \cdot BC$ ” .
- C. “ ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow HA^2 = HB \cdot HC$ ” .
- D. “ ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow AC^2 = BC \cdot BH$ ” |

Lời giải

FB tác giả: Mai Vĩnh Phú

Đáp án đúng phải là: “ ABC là tam giác vuông ở $A \Leftrightarrow AC^2 = CB \cdot CH$ ” .

- Câu 22:** [Mức độ 2] Phủ định của mệnh đề “ $\exists x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 = 2022$ ” là:
- A. “ $\exists x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 < 2022$ ” . B. “ $\forall x \in \mathbb{R}, 2023x^2 - x \neq 2022$ ” .
- C. “ $\forall x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 \neq 2022$ ” | D. “ $\exists x \in \mathbb{R}, 2023x - x^2 \geq 2022$ ” .

Lời giải

Phủ định của $\exists$ là $\forall$

Phủ định của $=$ là $\neq$.

Câu 23: [Mức độ 2] Cho tập hợp $A = (1; 2022)$. Khi đó tập hợp $C_{\mathbb{R}}A$ bằng tập nào sau đây?

- A. $[2022; +\infty)$ B. $(-\infty; 1] \cup [2022; +\infty)$
 C. $(-\infty; 1]$ D. $(-\infty; 1) \cup (2022; +\infty)$

Lời giải

FB tác giả: Thu Nghĩa

$$C_{\mathbb{R}}A = \mathbb{R} \setminus A = (-\infty; 1] \cup [2022; +\infty)$$

Câu 24: [Mức độ 2] Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| \leq 2\}$ và $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$. Khi đó tập hợp $A \cap B$ bằng tập nào sau đây?

- A. $[-2; +\infty)$ B. $(0; 2)$ C. $(0; 2]$ D. $\emptyset$

Lời giải

FB tác giả: Thu Nghĩa

$$\text{Ta có } A = [-2; 2], B = (0; +\infty)$$

$$\text{Vậy } A \cap B = (0; 2]$$

Câu 25: [Mức độ 2] Cho tập hợp $T = \{x \in \mathbb{Q} \mid (x^2 - 2)(2x^2 + x - 1) = 0\}$. Số phần tử của tập hợp T là

- A. 2 B. 4. C. 1. D. 3.

Lời giải

FB tác giả: Minh Nguyễn Quang

$$\text{Ta có } (x^2 - 2)(2x^2 + x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2 = 0 \\ 2x^2 + x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm\sqrt{2} \notin \mathbb{Q} \\ x = -1 \in \mathbb{Q} \\ x = \frac{1}{2} \in \mathbb{Q} \end{cases}$$

Suy ra tập hợp $T = \{x \in \mathbb{Q} \mid (x^2 - 2)(2x^2 + x - 1) = 0\}$ có 2 phần tử.

Câu 26: [Mức độ 2] Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -2\}$ và $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 5\}$. Khi đó tập hợp $A \cup B$ bằng tập hợp nào sau đây?

- A. $(-\infty; 5)$ B. $(-\infty; +\infty)$ C. $[-2; 5)$ D. $[-2; +\infty)$

Lời giải

FB tác giả: Minh Nguyễn Quang

$$\text{Ta có } A \cup B = [-2; +\infty) \cup (-\infty; 5) = (-\infty; +\infty)$$

Câu 27: [Mức độ 2] Miền nghiệm của bất phương trình $3x + 2(y - 3) \geq 4(x - 2) - y - 1$ là nửa mặt phẳng chứa điểm nào sau đây?

A. $(2; -2)$

B. $(-3; 1)$

C. $(4; 0)$

D. $(0; -2)$

FB tác giả: Nguyễn Tất Trịnh

Lời giải

$$3x + 2(y - 3) \geq 4(x - 2) - y - 1$$

Ta có:

$$\Leftrightarrow 3x + 2y - 6 \geq 4x - 8 - y - 1$$

$$\Leftrightarrow -x + 3y \geq -3$$

$$-(-3) + 3.1 \geq -3$$

Vì là mệnh đề đúng nên miền nghiệm của bất phương trình trên chứa điểm có

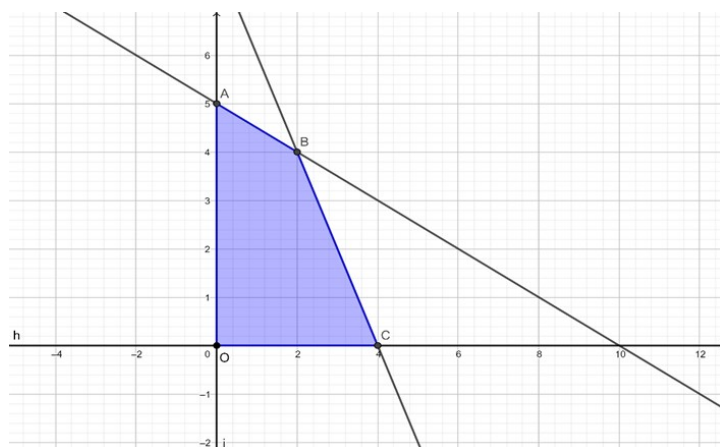
$$(-3; 1)$$

tọa độ

Câu 28: [Mức độ 2] Hệ bất phương trình

$$\begin{cases} -x - 2y \geq -10 \\ 2x + y \leq 8 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

có miền nghiệm là một đa giác như hình vẽ



Giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x, y) = 3x - 2y + 1$ với (x, y) thỏa mãn hệ bất phương trình trên bằng

A. 31.

B. -1.

C. 1.

D. 13.

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Tất Trịnh

$$F(x, y) = 3x - 2y + 1 \quad (x, y)$$

Giá trị lớn nhất của biểu thức với thỏa mãn hệ bất phương trình đã cho đạt được tại một trong các đỉnh của đa giác $OABC$.

$$O(0; 0) \quad A(0; 5) \quad B(2; 4) \quad C(4; 0)$$

Ta có:

$$F(0; 0) = 3.0 - 2.0 + 1 = 1$$

$$F(0;5)=3.0-2.5+1=-9$$

$$F(2;4)=3.2-2.4+1=-1$$

$$F(4;0)=3.4-2.0+1=13$$

Do đó giá trị lớn nhất của biểu thức là 13.

Câu 29: [Mức độ 2] Cho hai góc nhọn α và β trong đó $\alpha < \beta$. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. $\cot \alpha + \cot \beta > 0$

B. $\cos \alpha < \cos \beta$

C. $\sin 2\alpha, \sin 2\beta > 0$

D. $\alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \cos \alpha = \sin \beta$

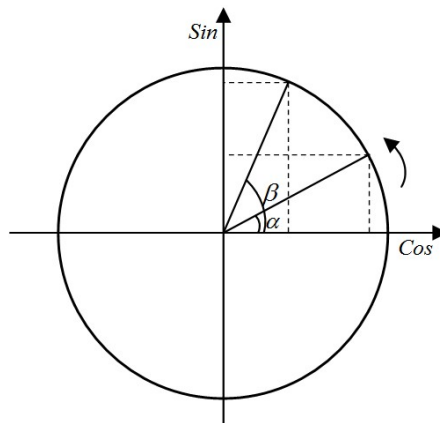
Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Linh

α và β là góc nhọn nên có điểm biểu diễn thuộc góc phần tư thứ nhất, có các giá trị lượng giác đều dương nên $\cot \alpha + \cot \beta > 0$;

$0 < 2\alpha < 2\beta < 180^\circ$ nên $\sin 2\alpha, \sin 2\beta > 0$;

$\alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \cos \alpha = \sin \beta$ đúng theo tính chất 2 góc phụ nhau.



Dựa vào đường tròn lượng giác, $\cos \alpha < \cos \beta$

Câu 30: [Mức độ 2] Biết $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ($90^\circ < \alpha < 180^\circ$). Hỏi giá trị $\tan \alpha$ là bao nhiêu?

A. $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

C. 2

D. -2

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Linh

$$\text{Vì } 90^\circ < \alpha < 180^\circ \Rightarrow \cos \alpha < 0 \Rightarrow \cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{1}{9}} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{Vậy } \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

- Câu 31:** [Mức độ 2] Cho $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$. Tính giá trị biểu thức $E = \frac{\cot \alpha + 4 \tan \alpha}{-\cot \alpha + \tan \alpha}$
- A. $\frac{39}{11}$. B. $\frac{33}{7}$ **!** C. $-\frac{39}{11}$. D. $\frac{19}{13}$.

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Linh

$$E = \frac{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + 4 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{-\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\cos^2 \alpha + 4 \sin^2 \alpha}{-\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} = \frac{4 - 3 \cos^2 \alpha}{1 - 2 \cos^2 \alpha} = \frac{4 - 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2}{1 - 2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{33}{7}$$

- Câu 32:** [Mức độ 2] Cho tam giác ABC có $BC=5$, $AB=7$ và $\angle B=60^\circ$. Kết quả nào trong các kết quả sau là độ dài của cạnh AC ?

- A. $\sqrt{22}$. B. $2\sqrt{22}$. C. $\sqrt{39}$ **!** D. $2\sqrt{39}$.

Lời giải

FB tác giả: Thế Mạnh

Áp dụng định lý hàm số Cosin trong tam giác ABC ta có:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos B = 5^2 + 7^2 - 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \cos 60^\circ = 39$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{39}$$

- Câu 33:** [Mức độ 2] Cho tam giác ABC có $c = \frac{7}{2}$, $b = 4$, $a = 5$. Tính $\sin A$.

- A. $\frac{15\sqrt{55}}{16}$. B. $\frac{15\sqrt{55}}{112}$ **!** C. $\frac{\sqrt{55}}{4}$. D. $\frac{15\sqrt{55}}{8}$.

Lời giải

FB tác giả: Thế Mạnh

Ta có:
$$p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{\frac{7}{2} + 4 + 5}{2} = \frac{25}{4}$$

Diện tích tam giác ABC là:

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{\frac{25}{4} \left(\frac{25}{4} - 5 \right) \left(\frac{25}{4} - 4 \right) \left(\frac{25}{4} - \frac{7}{2} \right)} = \frac{15\sqrt{55}}{16}$$

Áp dụng công thức:
$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}bc \sin A \Leftrightarrow \sin A = \frac{2 \cdot S_{\Delta ABC}}{b \cdot c} \Rightarrow \sin A = \frac{2 \cdot \frac{15\sqrt{55}}{16}}{4 \cdot \frac{7}{2}} = \frac{15\sqrt{55}}{112}$$

- Câu 34:** [Mức độ 2] Cho tam giác ABC với $BC=a$, $\angle A=120^\circ$. Bán kính đường tròn ngoại tiếp ΔABC là

A. $R = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

B. $R = \frac{a}{2}$

C. $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

D. $R = a$

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Loan

Theo định lý sin trong tam giác ta có $2R = \frac{BC}{\sin \angle BAC} \Rightarrow R = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{\sin 120^\circ} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

Câu 35: [Mức độ 2] Tam giác ABC có $\angle A = 68^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, $AB = 117$. Khi đó độ dài AC xấp xỉ bằng bao nhiêu?

A. 69

B. 168

C. 118

D. 200

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Loan

Ta có: Trong tam giác ABC : $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \Rightarrow \angle C = 180^\circ - 68^\circ - 35^\circ = 77^\circ$

Mặt khác

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C} = \frac{117 \cdot \sin 35^\circ}{\sin 77^\circ} \simeq 69$$

Phần II: TỰ LUẬN. (3 Câu- 3 đ)

Câu 36: [Mức độ 3] Cho các tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 16 > 0\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} : |x| \leq 10\}$ và $C = [m - 3; 9]$ với m là tham số thỏa mãn $m < 12$. Tìm tham số m để $C \subset (A \cap B)$

Lời giải

FB tác giả: Đình Len

$$x^2 - 16 > 0 \Leftrightarrow (x - 4)(x + 4) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x - 4 > 0 \\ x + 4 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 4 \\ x > -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 4 \\ x < -4 \end{cases}$$

Ta có

$$\Rightarrow A = (-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$$

$$|x| \leq 10 \Leftrightarrow -10 \leq x \leq 10 \Rightarrow B = [-10; 10]$$

$$A \cap B = [-10; -4) \cup (4; 10]$$

$$\text{Để } C \subset (A \cap B) \text{ thì } \begin{cases} m - 3 > 4 \\ m < 12 \end{cases} \Leftrightarrow 7 < m < 12$$

Câu 37: [Mức độ 3] Trong một cuộc thi pha chế, mỗi đội chơi được sử dụng tối đa 24g hương liệu, 9 lít nước và 210g đường để pha chế nước cam và nước táo. Để pha chế 1 lít nước cam cần 30g đường, 1 lít nước và 1g hương liệu; pha chế 1 lít nước táo cần 10g đường, 1 lít nước và 4g hương liệu. Mỗi lít nước cam nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng. Hỏi cần pha chế bao nhiêu lít nước trái cây mỗi loại để đạt được số điểm thưởng cao nhất?

Lời giải

FB tác giả: Lê Văn Quý

Gọi x, y là số lít nước cam và táo mà mỗi đội cần pha chế ($x, y \in \mathbb{N}$).

Lượng hương liệu dùng để pha chế x lít nước cam và y lít nước táo là $x + 4y$ (g).

Lượng nước dùng để pha chế x lít nước cam và y lít nước táo là $x + y$ (lít).

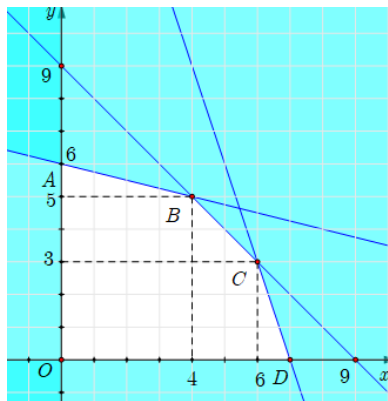
Lượng đường dùng để pha chế x lít nước cam và y lít nước táo là $30x + 10y$ (g).

$$\begin{cases} x + 4y \leq 24 \\ x + y \leq 9 \\ 30x + 10y \leq 210 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 4y \leq 24 \\ x + y \leq 9 \\ 3x + y \leq 21 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

Theo đề ra ta có hệ bất phương trình:

Số điểm thưởng nhận được là $T(x; y) = 60x + 80y$.

Miền nghiệm của hệ bất phương trình trên là miền ngũ giác $ABCD O$ (kể cả biên), với $A(0; 6)$, $B(4; 5)$, $C(6; 3)$, $D(7; 0)$, $O(0; 0)$.



Tại điểm $A(0; 6)$, ta có $T(0; 6) = 60 \cdot 0 + 80 \cdot 6 = 480$.

Tại điểm $B(4; 5)$, ta có $T(4; 5) = 60 \cdot 4 + 80 \cdot 5 = 640$.

Tại điểm $C(6; 3)$, ta có $T(6; 3) = 60 \cdot 6 + 80 \cdot 3 = 600$.

Tại điểm $D(7; 0)$, ta có $T(7; 0) = 60 \cdot 7 + 80 \cdot 0 = 420$.

Tại điểm $O(0; 0)$, ta có $T(0; 0) = 0$.

Do đó $T(x; y)$ lớn nhất bằng 640 khi $x = 4; y = 5$.

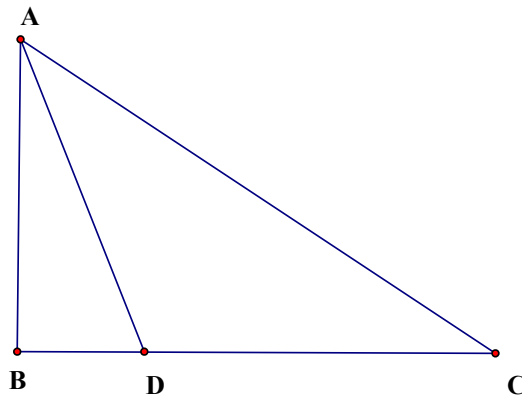
Vậy cần phải pha chế 4 lít nước cam và 5 lít nước táo thì số điểm thưởng cao nhất.

Câu 38: [Mức độ 3] Giả sử chúng ta cần đo chiều cao AB của một tòa tháp với B là chân tháp và A là đỉnh tháp. Vì không thể đến chân tháp được nên từ hai điểm C và D có khoảng cách

$CD = 30m$ sao cho ba điểm B, C, D thẳng hàng người ta đo các góc $\angle BCA = 43^\circ$ và góc $\angle BDA = 67^\circ$. Hãy tính chiều cao AB của tòa tháp.

Lời giải

FB tác giả: Đoàn Công Hoàng



Trong tam giác ACD : có góc $\angle CAD = 67^\circ - 43^\circ = 24^\circ$

Áp dụng định lý sin trong tam giác ACD ta có:

$$\frac{AD}{\sin 43^\circ} = \frac{CD}{\sin 24^\circ} \Rightarrow AD = \frac{30 \cdot \sin 43^\circ}{\sin 24^\circ} \simeq 50,30(m)$$

Trong tam giác vuông BAD ta có $\sin 67^\circ = \frac{AB}{AD} \Rightarrow AB = 50,30 \cdot \sin 67^\circ = 46,30(m)$

Vậy chiều cao của tòa tháp là $46,30(m)$.