ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 1

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.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

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

Câu 1:

Phương pháp:

Mệnh đề phủ định của mệnh đề “$\exists x \in \mathbb{R} \mid P(x)$” là “$\forall x \in \mathbb{R} \mid \overline{P(x)}$”.

Cách giải:

Mệnh đề phủ định của mệnh đề: “$\exists x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 2 > 0$” là “$\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 2 \le 0$”.

Chọn C.

Câu 2:

Phương pháp:

Tập hợp $A \cap B = \{x \in A \mid x \in B\}$.

Cách giải:

$A = \{1;2;5;7;8\}$ và $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \le 3\} = \{0;1;2;3\}$.

Tập hợp $A \cap B = \{1;2\}$.

Chọn A.

Câu 3:

Phương pháp:

Gọi A là tập hợp các học sinh thích môn Toán của lớp 10A.

B là là tập hợp các học sinh thích môn Tiếng Anh của lớp 10A.

Cách giải:

Gọi A là tập hợp các học sinh thích môn Toán của lớp 10A.

B là là tập hợp các học sinh thích môn Tiếng Anh của lớp 10A.

Suy ra : $A \cup B$ là tập hợp các học sinh thích môn Toán và Tiếng Anh (hay là tập hợp HS lớp 10A).

$A \cap B$ là tập hợp các học sinh thích cả hai môn Toán và Tiếng Anh.

Ta có : $n(A) = 30; n(B) = 25; n(A \cap B) = 15$.

$\Rightarrow$ Số học sinh lớp 10A là : $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 30 + 25 - 15 = 40$.

Vậy lớp 10A có 40 học sinh.

Chọn D.

Câu 4:

Phương pháp:

Số tập hợp con của tập hợp A có n phần tử là : 2^n

A. 20. **B.** 25. **C.** 32. **D.** 35.

Cách giải:

Số tập hợp con của tập hợp A có 5 phần tử là : $2^5 = 32$.

Chọn C.

Câu 5:

Phương pháp:

Thay cặp số vào BPT, cặp số nào cho ta mệnh đề đúng thì cặp số đó là nghiệm của BPT đã cho.

Cách giải:

Xét bất phương trình : $3(x-1) + 4(y-2) < 5x + 3$

$$\Leftrightarrow 3x - 3 + 4y - 8 - 5x - 3 < 0$$
$$\Leftrightarrow -2x + 4y - 14 < 0$$
$$\Leftrightarrow x - 2y + 7 > 0$$

Lần lượt các cặp số vào BPT, ta được:

+ $2-2.5+7=-1>0$ sai nên $(2;5)$ không là nghiệm của bất phương trình

+ $-2-2.3+7=-1>0$ sai nên $(-2;3)$ không là nghiệm của bất phương trình

+ $0-2.6+7=-5>0$ sai nên $(0;6)$ không là nghiệm của bất phương trình

+ $4-2.5+7=1>0$ đúng nên $(4;5)$ là nghiệm của bất phương trình

Chọn D.

Câu 6:

Phương pháp:

Xác định đường thẳng $x-2y=4$ và xét một điểm (không thuộc đường thẳng) xem có thuộc miền nghiệm hay không.

Cách giải:

Miền nghiệm của bất phương trình $x-2y<4$ là:

Đường thẳng $x-2y=4$ đi qua điểm có tọa độ (4;0) và (0; -2) => Loại C, D.

Xét điểm O(0;0), ta có: $0-2.0=0<4$ nên O thuộc miền nghiệm.

Chọn A.

Câu 7:

Phương pháp:

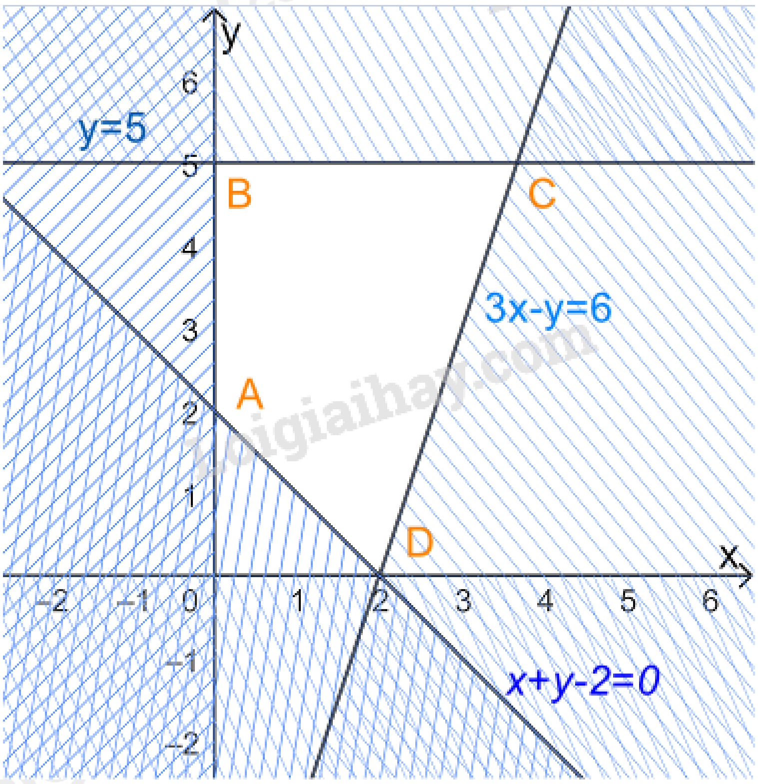
Bước 1: Biểu diễn miền nghiệm, xác định các đỉnh của miền nghiệm

Bước 2: Thay tọa độ các đỉnh vào $F(x;y)=x-3y$, kết luận giá trị nhỏ nhất.

Cách giải:

Xét hệ bất phương trình $\begin{cases} x\ge 0 \\ 0\le y\le 5 \\ x+y-2\ge 0 \\ 3x-y\le 6 \end{cases}$

Biểu diễn miền nghiệm của hệ, ta được



Miền nghiệm là miền tứ giác ABCD trong đó $A(0;2), B(0;5), C\left(\frac{11}{3};5\right), D(2;0)$.

Thay tọa độ các điểm A, B, C, D vào $F(x;y) = x - 3y$ ta được

$F(0;2) = 0 - 3.2 = -6$.

$F(0;5) = 0 - 3.5 = -15$.

$F\left(\frac{11}{3};5\right) = \frac{11}{3} - 3.5 = -\frac{34}{3}$.

$F(2;0) = 2 - 3.0 = 2$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của F bằng -15.

Chọn D.

Câu 8:

Phương pháp:

Áp dụng $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$.

Cách giải:

Ta có: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$.

Suy ra $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow P = 5\sin^2 x + 1 = 5.\frac{3}{4} + 1 = \frac{19}{4}$.

Chọn B.

Câu 9:

Phương pháp:

Ta có: $M \cap N = \{x \mid x \in M, x \in N\}$

Cách giải:

$T = \cos^4 x\,(2\cos^2 x - 3) + \sin^4 x\,(2\sin^2 x - 3)$

$= 2\left(\cos^6 x + \sin^6 x\right) - 3\left(\cos^4 x + \sin^4 x\right)$

$= 2\left(\cos^2 x + \sin^2 x\right)\left(\cos^4 x - \cos^2 x.\sin^2 x + \sin^4 x\right) - 3\left(\cos^4 x + \sin^4 x\right)$

$= 2\left(\cos^4 x - \cos^2 x.\sin^2 x + \sin^4 x\right) - 3\left(\cos^4 x + \sin^4 x\right)$

$= -2\cos^2 x.\sin^2 x - \left(\cos^4 x + \sin^4 x\right) = -\left(\cos^2 x + \sin^2 x\right)^2 = -1$.

Chọn C.

Câu 10:

Cách giải:

Ta có: $\dfrac{\sin B}{\sin C} = 2\cos A \Leftrightarrow \sin B = 2\cos A\sin C$

Mà $\sin B = \sin(180^\circ - B) = \sin(A + C) = \sin A\cos C + \sin C\cos A$

$\Rightarrow \sin A\cos C + \sin C\cos A = 2\cos A\sin C$

$\Leftrightarrow \sin A\cos C = \cos A\sin C$ (*)

+ Nếu $\hat{A} = 90^\circ \Leftrightarrow \cos A = 0 \Leftrightarrow \sin 90^\circ.\cos C = 0 \Leftrightarrow \hat{C} = 90^\circ$ (Vô lí)

+ Nếu $\hat{A}, \hat{C} \ne 90^\circ$ thì (*) $\Leftrightarrow \dfrac{\sin A}{\cos A} = \dfrac{\sin C}{\cos C}$ hay $\tan A = \tan C$

Suy ra $\hat{A} = \hat{C}$ do $0^\circ < \hat{A}, \hat{C} < 180^\circ$

Vậy tam giác ABC cân tại B.

Chọn C.

Câu 11:

Phương pháp:

Bước 1: Tính diện tích $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

Bước 2: Tính bán kính R dựa vào công thức $S = \dfrac{abc}{4R}$

Cách giải:

Ta có $a = 4, b = 5, c = 7 \Rightarrow p = \frac{4+5+7}{2} = 8$

Suy ra diện tích tam giác ABC là: $S = \sqrt{8.(8-4)(8-5)(8-7)} = 4\sqrt{6}$

Bán kính đường tròn ngoại tiếp R của tam giác ABC bằng:

$R = \frac{abc}{4S} = \frac{4.5.7}{4.4\sqrt{6}} \approx 3,57$

Chọn B.

Câu 12:

Phương pháp:

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

Cách giải:

Ta có: $\hat{A} = 70^o, \hat{C} = 45^o \Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - 70^\circ - 45^\circ = 65^\circ$

Áp dụng định lí sin trong tam giác ABC ta có: $\frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B}$

$\Leftrightarrow \frac{32}{\sin 45^o} = \frac{b}{\sin 65^\circ} \Rightarrow b = \sin 65^\circ.\frac{32}{\sin 45^o} \approx 41$

Vậy độ dài cạnh AC là khoảng 41.

Chọn C.

Câu 13.

Cách giải:

Mệnh đề phủ định của mệnh đề: “2022 là một số chẵn” là: “2022 **không** là một số chẵn”

Chọn B.

Câu 14.

Phương pháp:

Mệnh đề đảo của mệnh đề: “Nếu P thì Q” là: “Nếu Q thì P”

Cách giải:

Mệnh đề đảo: “Nếu tam giác là tam giác đều thì tam giác đó có hai góc bằng 60°”

Chọn B.

Câu 15.

Cách giải:

Tập số nguyên: $\mathbb{Z}$

Số đó bằng bình phương của chính nó: $x = x^2$

Viết lại: “$\exists x \in \mathbb{Z}, x = x^2$”

Chọn D.

Câu 16.

Cách giải:

Các số $-4;-3;-2;-1;0;1;2;3;4$ là các số nguyên có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn hoặc bằng 4.

Do đó $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \le 4\}$

Chọn D.

Câu 17.

Phương pháp:

$A = \{x \in \mathbb{R} \mid a \le x < b\} = [a;b)$

Cách giải:

$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -5 \le x < 3\} = [-5;3)$

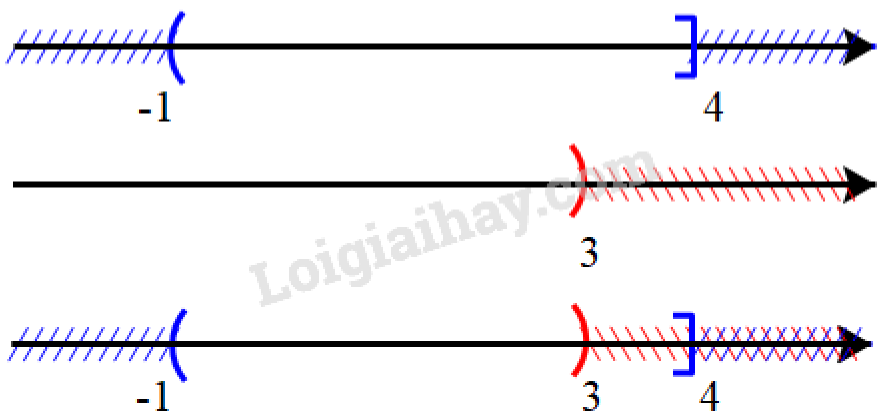
Chọn D.

Câu 18.

Phương pháp:

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

Cách giải:



$(-1;4] \cap (-\infty;3) = (-1;3)$

Chọn A.

Câu 19.

Phương pháp:

Phần bù của A trong $\mathbb{R}$ là $C_{\mathbb{R}}A = \mathbb{R} \setminus A$

Cách giải:

Phần bù của $[-1;5)$ trong $\mathbb{R}$ là $C_{\mathbb{R}}[-1;5)=\mathbb{R}\setminus[-1;5)=(-\infty;-1)\cup[5;+\infty)$

Chọn B.

Câu 20.

Cách giải:

Ta thấy A, C, D không là bất phương trình bậc nhất hai ẩn vì chứa x^2, y^2.

Chọn B.

Câu 21.

Cách giải:

Hình vẽ biểu diễn tập hợp $(-\infty;-2)\cup[5;+\infty)$

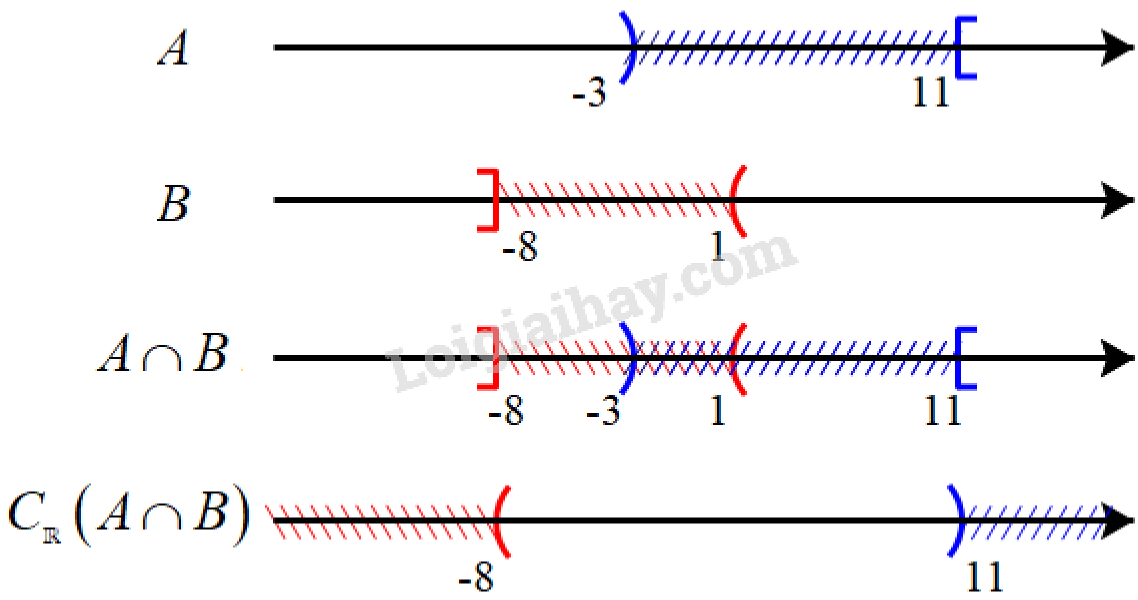
Chọn A.

Câu 22.

Cách giải:

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

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



Khi đó $A\cap B=(-\infty;-8]\cup[11;+\infty)\Rightarrow C_{\mathbb{R}}\left(A\cap B\right)=(-8;11)$

Chọn C.

Câu 23.

Cách giải:

+ Xác định d: đi qua A(2;0) và B(0;2) nên PT đường thẳng d là: x+y=2.

+ Điểm O(0;0) thuộc miền nghiệm, mà $0+0=0\le 2$

$\Rightarrow$ BPT cần tìm là: $x+y\le 2$

Chọn D.

Câu 24.

Cách giải:

Dễ thấy: Điểm $A\left(0;\frac{3}{2}\right)$ thuộc miền nghiệm

Mà:

+ $0+\frac{3}{2}-2=-\frac{1}{2}\le 0$ nên $A\left(0;\frac{3}{2}\right)$ là nghiệm của BPT $x+y-2\le 0$ => Loại B.

+ $0-\frac{3}{2}+2=\frac{1}{2}\ge 0$ nên $A\left(0;\frac{3}{2}\right)$ là nghiệm của BPT $x-y+2\ge 0$ => Loại C.

+ $0-2.\frac{3}{2}+2=-1\le 0$ nên $A\left(0;\frac{3}{2}\right)$ là nghiệm của BPT $x-2y+2\le 0$ => Loại D.

Vậy BPT cần tìm là $\begin{cases} x+y-2\le 0 \\ x-y+2\ge 0 \\ x-2y+2\le 0 \end{cases}$

Chọn A.

Câu 25.

Cách giải:

Ta có:

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

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

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

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

Chọn A.

Câu 26.

Cách giải:

Ta có:

$$\begin{aligned} b^2 &= a^2 + c^2 - 2ac\cos B \\ &= 8^2 + 3^2 - 2.8.3\cos 60^\circ \\ &= 49 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow b = \sqrt{49} = 7$$

Chọn C.

Câu 27.

Cách giải:

Theo định lí sin, ta có: $\dfrac{AC}{\sin B} = \dfrac{AB}{\sin C}$

$$\Rightarrow AC = \sin B.\frac{AB}{\sin C} = \sin 30^\circ.\frac{3}{\sin 45^\circ} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

Chọn B.

Câu 28.

Cách giải:

Theo định lí sin, ta có: $\dfrac{AC}{\sin B} = \dfrac{AB}{\sin C}$

$$\Rightarrow AC = \sin B.\frac{AB}{\sin C} = \sin 30^\circ.\frac{3}{\sin 45^\circ} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

Theo định lí cosin, ta có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC\cos A$$

Mà $AC = AB, A = 120^\circ$

$$\begin{aligned} \Rightarrow BC^2 &= AB^2 + AB^2 - 2AB.AB\cos 120^\circ \\ &= AB^2 + AB^2 + AB^2 = 3AB^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow BC = AB\sqrt{3}$$

Chọn D.

Câu 29.

Cách giải:

Ta có: $S = \dfrac{1}{2}AB.AC.\sin A \Rightarrow \sin A = \dfrac{2S}{AB.AC} = \dfrac{2.12}{5.8} = \dfrac{3}{5}$.

Vì góc A nhọn nên $\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \left(\dfrac{3}{5}\right)^2} = \dfrac{4}{5}$

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

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC\cos A$$
$$= 5^2 + 8^2 - 2.5.8.\frac{4}{5} = 25$$
$$\Rightarrow BC = 5$$

Chọn D.

Câu 30.

Cách giải:

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

$$AB^2 = BC^2 + AC^2 - 2BC.AC\cos C$$
$$= 180^2 + 200^2 - 2.180.200.\cos 60^\circ$$
$$= 36400$$
$$\Rightarrow AB = 20\sqrt{91}$$

Chọn C.

II. <u>PHẦN TỰ LUẬN</u>

Câu 1:

Phương pháp:

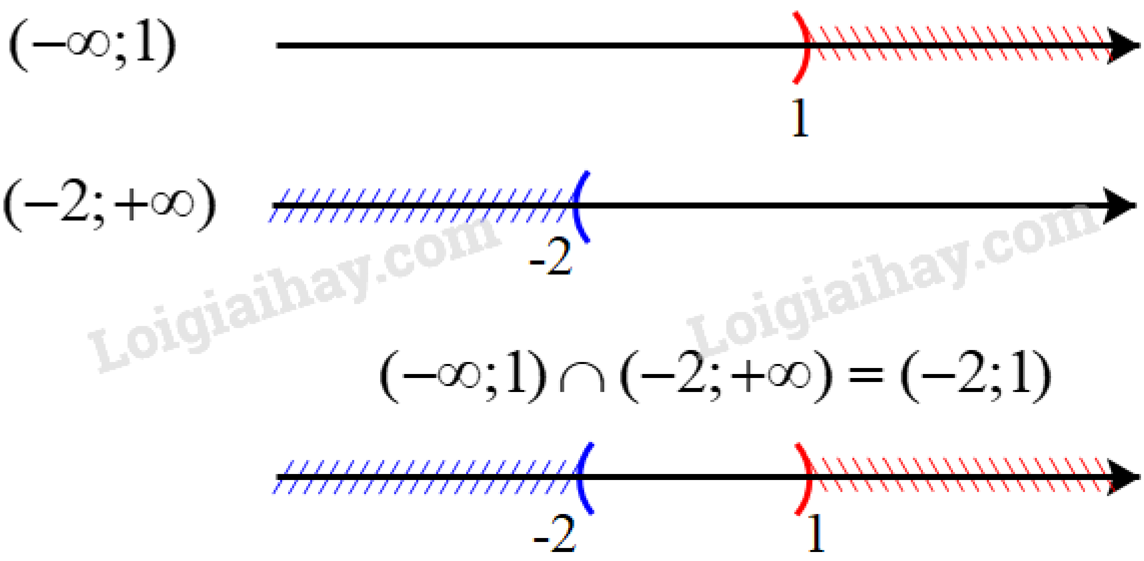
a) $A \cap B = \{x \in A \mid x \in B\}$

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

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

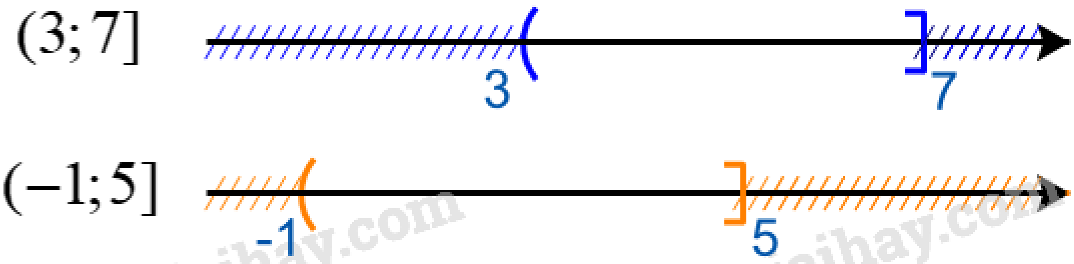
Cách giải:

a) Biểu diễn hai tập $(-\infty;1)$ và $(-2;+\infty)$ trên trục số, ta được:

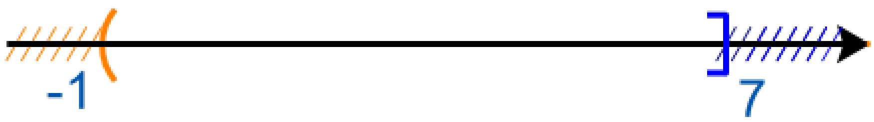


Giao của hai tập hợp: $(-\infty;1) \cap (-2;+\infty) = (-2;1)$

b) Biểu diễn hai tập $(3;7]$ và $(-1;5]$ trên trục số, ta được:

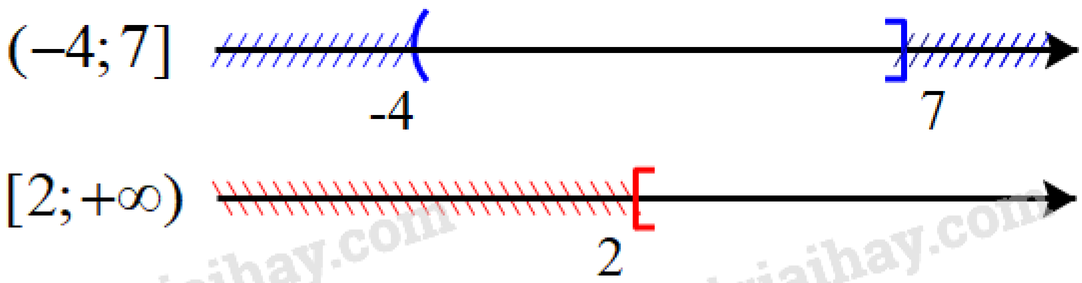


$$(3;7]\cup(-1;5]=(-1;7]$$

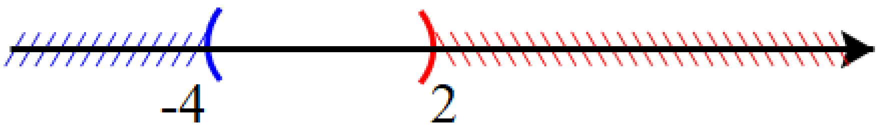


Hợp của hai tập hợp: $(3;7]\cup(-1;5]=(-1;7]$

c) Biểu diễn hai tập $(-4;7]$ và $[2;+\infty)$ trên trục số, ta được:



$$(-4;7]\backslash[2;+\infty)=(-4;2)$$



Hiệu của hai tập hợp: $(-4;7]\backslash[2;+\infty)=(-4;2)$

Câu 2:

Cách giải:

Gọi số hoa tươi và hoa sáp cần mua lần lượt là x, y (bông). $(x,y\in\mathbb{N})$

Mua tối đa 210 bông nên ta có: $x+y\le 210$

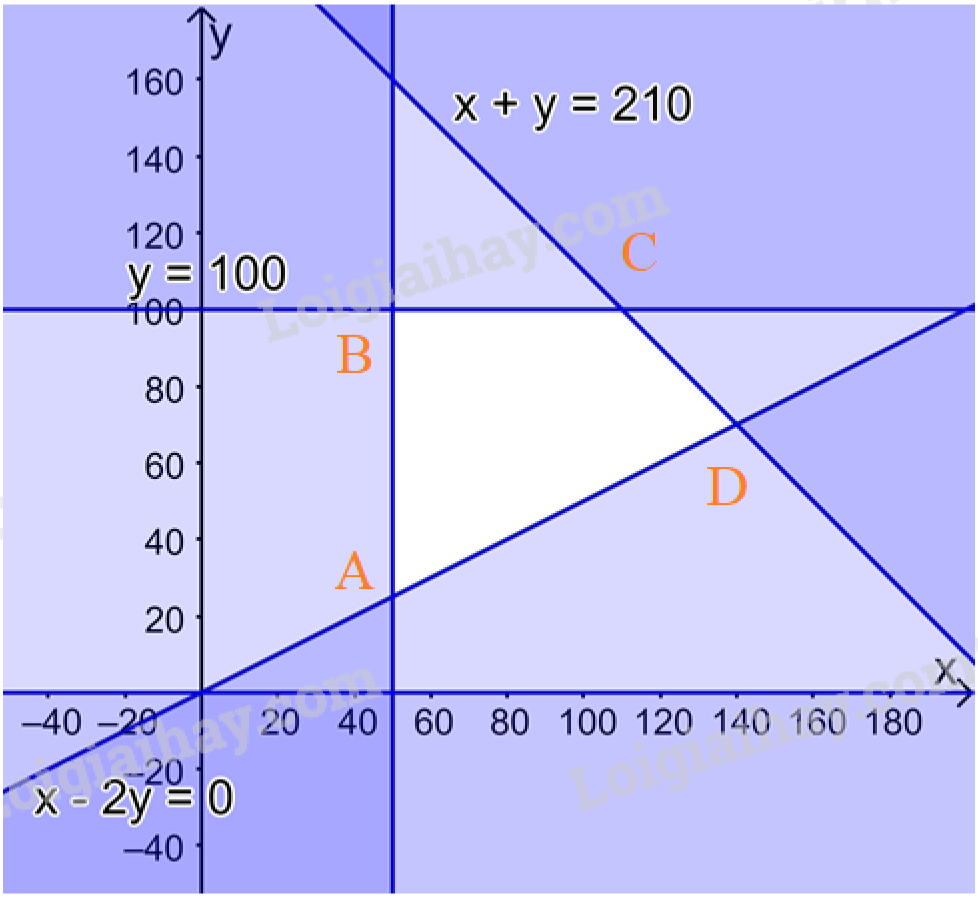
Số hoa tươi cần mua ít nhất là 50 bông, số hoa sáp tối đa là 100 bông hay $x\ge 50; 0\le y\le 100$

Số hoa sáp chiếm ít nhất $\frac{1}{3}$ tổng số hoa nên $y\ge\frac{1}{3}(x+y)$ hay $x-2y\le 0$

Lợi nhuận thu được là: $F(x;y)=4x+3y$

Ta có hệ bất phương trình: $\begin{cases} x \ge 50 \\ 0 \le y \le 100 \\ x + y \le 210 \\ x - 2y \le 0 \end{cases}$

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



Miền nghiệm là miền tứ giác ABCD (kể cả các cạnh) , trong đó $A(50;25), B(50;100), C(110;100), D(140;70)$

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

$F(50;25) = 4.50 + 3.25 = 275$
$F(50;100) = 4.50 + 3.100 = 500$
$F(110;100) = 4.110 + 3.100 = 740$
$F(140;70) = 4.140 + 3.70 = 770$

Do đó F đạt giá trị lớn nhất bằng 770 tại $x = 140; y = 70$

Vậy cô Lan cần mua 140 bông hoa tươi và 70 bông hoa sáp.

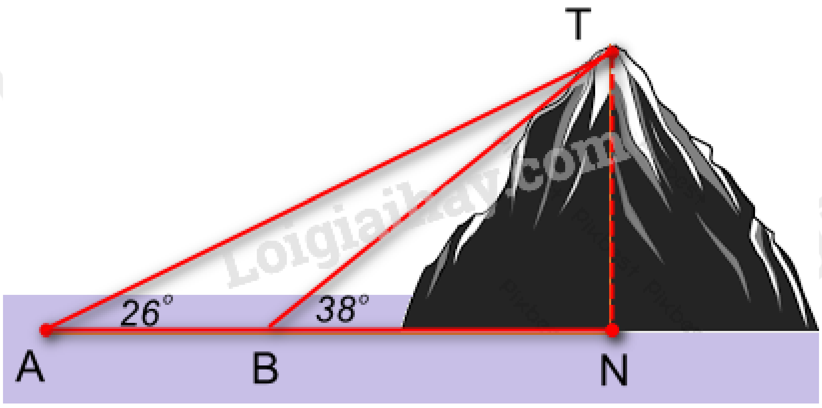
Câu 3:

Phương pháp:

Bước 1: Tính TB, áp dụng định lí sin cho tam giác TAB: $\dfrac{TB}{\sin TAB} = \dfrac{AB}{\sin ATB}$

Bước 2: Tính chiều cao TN dựa vào $\sin TBN = \dfrac{TN}{TB}$

Cách giải:



Ta có: $ATB = TBN - TAN = 12^\circ$

Áp dụng định lí sin cho tam giác TAB ta có:

$$\frac{TB}{\sin TAB} = \frac{AB}{\sin ATB} \Rightarrow TB = \sin TAB.\frac{AB}{\sin ATB} = \sin 26^\circ.\frac{863}{\sin 12^\circ}$$

Xét tam giác vuông TBN ta có:

$$TN = TB.\sin TBN = \sin 26^\circ.\frac{1013}{\sin 12^\circ}.\sin 38^\circ \approx 1314,97$$

Vậy chiều cao ngọn núi xấp xỉ 1314,97m.