

HỆ THỐNG GIÁO DỤC NQH
TRUNG TÂM LUYỆN THI NQH CẤP 3

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1
MÔN: TOÁN 10

MÃ ĐỀ: 01

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Câu nào sau đây là mệnh đề

- A. $a+b < c$. **B. $x^2 + 1 > 0$.** C. $2n+1$ chia hết cho 3. D. $x^2 + x > 0$.

Lời giải

Chọn B.

Ta có: $x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 + 1 > 0$ (luôn đúng). Vậy $x^2 + 1 > 0$ là mệnh đề.

Câu 2: Cho tam giác ABC có các cạnh $BC = 6, AC = 4\sqrt{2}, AB = 2$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tam giác ABC .

- A. 3.** B. 12. C. 4. D. $4\sqrt{2}$

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có: } \cos A = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2 \cdot AB \cdot AC} = \frac{2^2 + (4\sqrt{2})^2 - 6^2}{2 \cdot 2 \cdot 4\sqrt{2}} = 0 \Rightarrow A = 90^\circ$$

$$\text{Suy ra: } \frac{BC}{\sin A} = 2R \Rightarrow R = \frac{BC}{2 \sin A} = \frac{6}{2 \cdot \sin 90^\circ} = 3$$

Câu 3: Cho $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x+1| < 1\}$. Tập hợp A có bao nhiêu tập con?

- A. 2.** B. 3. C. 4. D. 5.

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có: } |x+1| < 1 \Leftrightarrow -1 < x+1 < 1 \Leftrightarrow -2 < x < 0.$$

$$\text{Vì } x \in \mathbb{Z} \text{ nên } x = -1 \Rightarrow A = \{-1\}$$

Ta thấy A có 1 phần tử nên tập A có $2^1 = 2$ phần tử.

Câu 4: Giá trị của $\tan 45^\circ + \cot 135^\circ$ bằng bao nhiêu?

- A. 2. **B. 0.** C. $\sqrt{3}$. D. 1.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } \tan 45^\circ + \cot 135^\circ = 1 - 1 = 0$$

Câu 5: Chọn câu đúng trong các câu sau

- A. $\{a\} \in A$. B. $a \subset A$. C. $A \in B$. **D. $A \subset B$.**

Lời giải

Chọn D

Tập hợp chứa trong tập hợp, điểm thuộc tập hợp.

Câu 6: Cho hai tập hợp $A = \{-6; 0; 5; 6\}$, $B = \{-3; 5; 6; 13\}$, khi đó tập $A \cap B$ là

A. $\{5; 6\}$.

B. $\{-6; -3; 0; 5; 6; 13\}$.

C. $\{-6; 0\}$.

D. $\{13\}$.

Lời giải

$$A \cap B = \{5; 6\}$$

Câu 7: Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x \leq 3\}$, $B = [-3; 0]$, khi đó tập $A \setminus B$ là

A. $\{0; 1; 2; 3\}$.

B. $[0; 3]$.

C. $\{1; 2; 3\}$.

D. $(0; 3]$.

Lời giải

Chọn D.

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x \leq 3\} \Rightarrow A = (-1; 3]$$

$$\text{Suy ra: } A \setminus B = (0; 3].$$

Câu 8: Cho tam giác ABC có $A = 60^\circ$, $AB = 6$, $AC = 8$. Tính BC ?

A. 52.

B. 13.

C. $\sqrt{13}$.

D. $2\sqrt{13}$.

Lời giải

Chọn

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

$$\Rightarrow BC = \sqrt{6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ} = 2\sqrt{13}$$

Câu 9: Lớp 10.1 NQH có 18 bạn thích môn Văn, 20 bạn thích môn Toán. Trong số các bạn thích Văn hoặc Toán có 8 bạn thích cả 2 môn. Trong lớp vẫn còn 2 bạn không thích môn nào trong 2 môn Văn và Toán. Hỏi lớp 10A có bao nhiêu bạn? _____

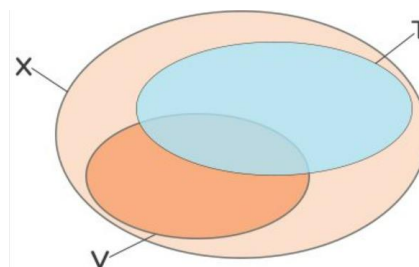
A. 24.

NOVE B. 22. - QUALITY JMANITY

C. 32.

D. 40.

Lời giải



Chọn C.

Gọi X là tất cả các học sinh lớp 10.1 NQH, V là tất cả các học sinh thích môn Văn, T là tất cả các học sinh thích môn toán.

$$\text{Số học sinh chỉ thích môn Văn là: } 18 - 8 = 10$$

$$\text{Số học sinh chỉ thích môn Toán là: } 20 - 8 = 12$$

$$\text{Số học sinh lớp 10.1 NQH là: } 10 + 12 + 8 + 2 = 32$$

Câu 10: Bất phương trình $-x + 2y - 5 \leq 0$ có nghiệm là

A. $(-2; 3)$.

B. $(0; 5)$.

C. $(0; 1)$.

D. $(-3; 4)$.

Lời giải

Chọn C.

Thay $(0;1)$ vào bất phương trình $-x+2y-5 \leq 0$ ta được $-0+2.1-5 = -3 < 0$ (thỏa mãn).

Câu 11: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai.

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

B. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 \geq x.$

C. $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 6 = 0.$

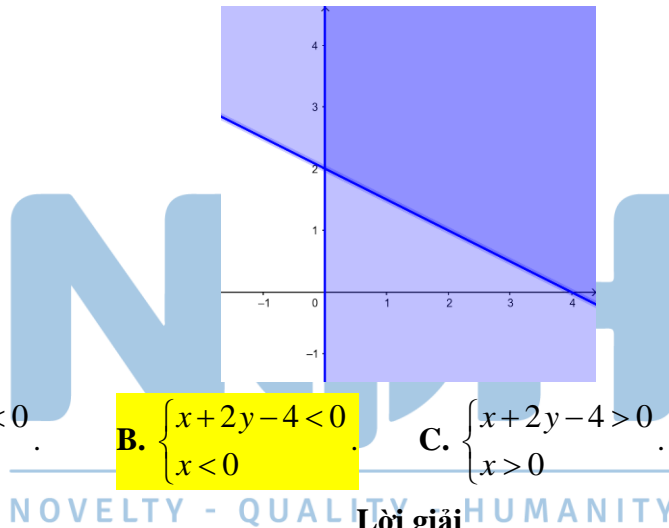
D. $\exists x \in \mathbb{R}, x < \frac{1}{x}.$

Lời giải

Chọn B

Lấy $x = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x > x^2$. Vậy B sai.

Câu 12: Phần không tô đậm ở hình sau đây (không chứa bờ) là biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình nào?



A. $\begin{cases} x+2y-4 < 0 \\ x > 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+2y-4 < 0 \\ x < 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x+2y-4 > 0 \\ x > 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x+2y-4 > 0 \\ x < 0 \end{cases}$

Lời giải

Chọn B

Gọi $(d_1): y = ax + b$ đi qua 2 điểm $A(0;2), B(4;0)$ nên $\begin{cases} b = 2 \\ 4a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases}$

$\Rightarrow (d_1): y = -\frac{1}{2}x + 2 \Leftrightarrow x + 2y - 4 = 0.$

Chọn $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm không tô đậm. Thay $O(0;0)$ vào $x+2y-4$ ta được

$0+2.0-4 = -4 < 0.$

Miền nghiệm cần tìm là bất phương trình $x+2y-4 < 0.$

Gọi đường thẳng $(d_2): x = 0.$

Ta thấy miền không tô đậm nằm bên trái đường thẳng (d_2) . Suy ra miền nghiệm cần tìm là $x < 0.$

Suy ra ta có hệ bất phương trình là $\begin{cases} x+2y-4 < 0 \\ x < 0 \end{cases}.$

Câu 13: Cho tập $A = \{x \in \mathbb{N} \mid (x^2 - x)(x^2 + 3x + 2) = 0\}$. Liệt kê các phần tử của tập A ?

- A. $A = \{-2; -1; 0; 1\}$. B. $A = \{-2; -1\}$. **C. $A = \{0; 1\}$.** D. $A = \{-1; 0; 1\}$.

Lời giải

Chọn C

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

Vì $x \in \mathbb{N}$ nên loại $x = -2, x = -1$. Vậy $A = \{0; 1\}$

Câu 14: Cho biết $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$. Tính giá trị của biểu thức $E = \frac{\cot \alpha + 2 \tan \alpha}{2 \cot \alpha + \tan \alpha}$?

- A. $-\frac{19}{13}$. **B. $\frac{14}{13}$.** C. $\frac{25}{13}$. D. $-\frac{25}{13}$.

Lời giải

Chọn B

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 = \frac{5}{4}$$

$$E = \frac{\cot \alpha + 2 \tan \alpha}{2 \cot \alpha + \tan \alpha} = \frac{1 + 2 \tan^2 \alpha}{2 + \tan^2 \alpha} = \frac{1 + 2 \cdot \frac{5}{4}}{2 + \frac{5}{4}} = \frac{14}{13}$$

Câu 15: 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, 1 lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng. Hỏi cần pha chế bao nhiêu lít nước trái cây mỗi loại để nhận số điểm thưởng là lớn nhất.

- A. $\begin{cases} 3x + y \leq 21 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 3x + y < 21 \\ x + y < 9 \\ x + 4y < 24 \\ x > 0 \\ y > 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} 3x + y < 21 \\ x + y < 9 \\ x + 4y < 24 \end{cases}$. D. $\begin{cases} 3x + y \leq 21 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \end{cases}$.

Lời giải

Chọn A

Giả sử x, y lần lượt là số lít nước cam và số lít nước táo mà mỗi đội cần pha chế. ($x, y \geq 0$)

Suy ra số gam đường cần dùng là: $30x + 10y$

Theo giả thiết ta có:

- Số lít nước cần dùng là: $x + y$

- Số gam hương liệu cần dùng là: $x + 4y$

$$\text{Theo giả thiết ta có: } \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 30x + 10y \leq 210 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 3x + y \leq 21 (*) \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \end{cases}$$

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1: Viết mệnh đề phủ định của mệnh đề sau và xét tính đúng sai của nó.

- $\exists n \in \mathbb{N} : 3n + 1$ là số chẵn
- $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 + x \geq -1$
- $\exists x \in \mathbb{R} : x^2 < x$.

Lời giải

- Mệnh đề phủ định: $\forall n \in \mathbb{N} : 3n + 1$ là số lẻ.

Cho $n = 1 \Rightarrow 3n + 1 = 4$ (là số chẵn).

Mệnh đề sai.

- Mệnh đề phủ định: $\exists x \in \mathbb{R} : x^2 + x < -1$

Ta có: $x^2 + x < -1 \Leftrightarrow x^2 + x + 1 < 0 \Leftrightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} < 0$ (vô lí)

Mệnh đề sai.

- Mệnh đề phủ định: $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 \geq x$.

Cho $x = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{4}$. Suy ra $x > x^2$

Mệnh đề sai.

Câu 2: Tìm $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, C_{\mathbb{R}}(B \setminus A)$ của các tập hợp sau biết

- A là tập hợp các tự nhiên số chẵn có một chữ số, $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -2 < x < 5\}$
- $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < -3x \leq 6\}$.

Lời giải

- $A = \{0; 2; 4; 6; 8\}$, $B = \{-1; 0; 1; 2; 3; 4\}$

$$A \cap B = \{0; 2; 4\}$$

$$A \cup B = \{-1; 0; 1; 2; 3; 4; 6; 8\}$$

$$A \setminus B = \{6; 8\}$$

$$B \setminus A = \{-1; 1; 3\}$$

$$C_{\mathbb{R}}(B \setminus A) = \mathbb{R} \setminus \{-1; 1; 3\}$$

- $A = [-4; 2]$

Ta có: $-3 < -3x \leq 6 \Leftrightarrow 1 > x \geq -2$. Suy ra $B = [-2; 1)$

$$A \cap B = [-2; 1)$$

$$A \cup B = [-4; 2]$$

$$A \setminus B = [-4; -2) \cup [1; 2]$$

$$B \setminus A = \emptyset$$

$$C_{\mathbb{R}}(B \setminus A) = \mathbb{R}$$

Câu 3: Trong một cuộc thi gói bánh vào dịp năm mới, mỗi đội chơi được sử dụng tối đa 20kg gạo nếp, 2kg thịt ba chỉ, 5kg đậu xanh để gói bánh chưng và bánh ống. Để gói một cái bánh chưng cần 0,4kg gạo nếp, 0,05kg thịt và 0,1kg đậu xanh; để gói một cái bánh ống cần 0,6kg gạo nếp, 0,075kg thịt và 0,15kg đậu xanh. Mỗi cái bánh chưng nhận được 5 điểm thưởng, mỗi cái bánh ống nhận được 7 điểm thưởng. Hỏi cần phải gói mấy cái bánh mỗi loại để nhận được nhiều điểm thưởng nhất?

Lời giải

Gọi số bánh chưng gói được là x , số bánh ống gói được là y . Khi đó số điểm thưởng là

$$f(x; y) = 5x + 7y$$

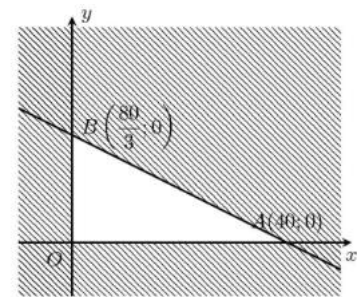
Số kg gạo nếp cần dùng là $0,4x + 0,6y$

Số kg thịt ba chỉ cần dùng là $0,05x + 0,075y$

Số kg đậu xanh cần dùng là $0,1x + 0,15y$

Theo giả thiết, ta có hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 0,4x + 0,6y \leq 20 \\ 0,05x + 0,075y \leq 2 \\ 0,1x + 0,15y \leq 5 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 3y \leq 100 \\ 2x + 3y \leq 80 \\ 2x + 3y \leq 100 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 3y \leq 80 \\ x, y \geq 0 \end{cases} (*)$$



Bài toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x; y)$ trên miền nghiệm của hệ bất phương trình (*).

Miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) là tam giác OAB (kể cả biên) với

$$O(0; 0), A(40; 0), B\left(0; \frac{80}{3}\right).$$

$$\text{Ta có: } f(0; 0) = 0, f(40; 0) = 200, f\left(0; \frac{80}{3}\right) = \frac{560}{3}.$$

Suy ra $f(x; y)$ lớn nhất khi $(x; y) = (40; 0)$. Do đó cần phải gói 40 cái bánh chưng để nhận được số điểm thưởng là lớn nhất.

Câu 4: Tính giá trị biểu thức

a) $\sin^2 4^\circ + \sin^2 14^\circ + \sin^2 76^\circ + \sin^2 86^\circ$

b) $\cos 10^\circ + \cos 20^\circ + \cos 30^\circ + \dots + \cos 180^\circ$ (19 số hạng).

Lời giải

- a) $\sin^2 4^\circ + \sin^2 14^\circ + \sin^2 76^\circ + \sin^2 86^\circ$
 $= (\sin^2 4^\circ + \sin^2 86^\circ) + (\sin^2 14^\circ + \sin^2 76^\circ)$
 $= (\sin^2 4^\circ + \cos^2 4^\circ) + (\sin^2 14^\circ + \cos^2 14^\circ) = 1 + 1 = 2$
- b) Ta có $\cos \alpha = -\cos(180^\circ - \alpha)$ ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$) nên suy ra $\cos \alpha + \cos(180^\circ - \alpha) = 0$.
 Do đó:
 $\cos 10^\circ + \cos 20^\circ + \cos 30^\circ + \dots + \cos 180^\circ$
 $= (\cos 10^\circ + \cos 170^\circ) + (\cos 20^\circ + \cos 160^\circ) + \dots + (\cos 80^\circ + \cos 100^\circ) + \cos 90^\circ + \cos 180^\circ = -1$

Câu 5: Cho tam giác ABC có $AB = 3, BC = 8, AC = 2\sqrt{7}$, Điểm M thuộc đoạn BC sao cho $MC = 3MB$

- a) Tính \cos các góc của tam giác ABC
 b) Tính độ dài cạnh AM
 c) Tính diện tích tam giác ABC
 d) Tính bán kính đường tròn nội tiếp, ngoại tiếp tam giác ABC

Lời giải

a) $\cos A = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2 \cdot AB \cdot AC} = \frac{9 + 28 - 64}{2 \cdot 3 \cdot 2\sqrt{7}} = -\frac{9\sqrt{7}}{28}$

$\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot AB \cdot BC} = \frac{9 + 64 - 28}{2 \cdot 3 \cdot 8} = \frac{15}{16}$

$\cos C = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2 \cdot AC \cdot BC} \approx 0,98$

b) $MB = \frac{1}{4}BC = \frac{1}{4} \cdot 8 = 2$

$AM^2 = AB^2 + BM^2 - 2 \cdot AB \cdot BM \cdot \cos B \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{7}}{2}$

c) $p = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{3 + 8 + 2\sqrt{7}}{2} = \frac{11 + 2\sqrt{7}}{2}$

$S_{ABC} = \sqrt{p(p-AB)(p-AC)(p-BC)} = \frac{3\sqrt{31}}{4}$

d) $S_{ABC} = p \cdot r \Rightarrow r = \frac{S}{p} \approx 0,51$

$S_{ABC} = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{4R} \Rightarrow R = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{4 \cdot S_{ABC}} \approx 7,6$

----- **HẾT** -----

HỆ THỐNG GIÁO DỤC NQH
TRUNG TÂM LUYỆN THI NQH CẤP 3

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1
MÔN: TOÁN 10

MÃ ĐỀ: 02

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong các câu sau, có bao nhiêu câu là mệnh đề sai?

- (1) Tổng của hai cạnh trong một tam giác lớn hơn cạnh thứ ba.
- (2) Những bạn học sinh 2k7 chăm chỉ thật đấy!
- (3) $x^2 + 1 > 0 (\forall x \in \mathbb{R})$.
- (4) Số n là một số chẵn.
- (5) Phương trình $3x^2 - 6 = 0$ có nghiệm hữu tỉ.

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

Lời giải

Chọn D

- (1) Mệnh đề đúng.
- (2) Không phải là mệnh đề.
- (3) Mệnh đề đúng.
- (4) Không phải là mệnh đề.
- (5) $3x^2 - 6 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$ là số vô tỉ. Vậy mệnh đề sai.
Có 1 mệnh đề sai.

Câu 2: Giá trị của biểu thức $A = \sin^2 51^\circ + \sin^2 55^\circ + \sin^2 39^\circ + \sin^2 35^\circ$ là

A. 3. ~~B. 4.~~ ~~C. 1.~~ **D. 2.**

Lời giải

Chọn D.

$$\begin{aligned} A &= \sin^2 51^\circ + \sin^2 55^\circ + \sin^2 39^\circ + \sin^2 35^\circ \\ &= (\sin^2 51^\circ + \sin^2 39^\circ) + (\sin^2 55^\circ + \sin^2 35^\circ) \\ &= (\sin^2 51^\circ + \cos^2 51^\circ) + (\sin^2 55^\circ + \cos^2 55^\circ) \\ &= 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

Câu 3: Mệnh đề: “Nếu một tứ giác T là hình bình hành thì T là hình thang” có thể được phát biểu lại là

- A. T là hình thang là giả thiết, một tứ giác T là hình bình hành là kết luận.
- B. Tứ giác T là hình bình hành là điều kiện cần để T là hình thang.
- C. Tứ giác T là hình thang là điều kiện đủ để T là hình bình hành.
- D. Một tứ giác T là hình bình hành là giả thiết, T là hình thang là kết luận.**

Lời giải

Chọn D.

Câu 4: Ký hiệu nào sau đây dùng để viết đúng mệnh đề: “-2 là một số nguyên”?

A. $-2 \subset \mathbb{Z}$. **B. $-2 \in \mathbb{Z}$.** C. $-2 \cap \mathbb{Z}$. D. $-2 \cup \mathbb{Z}$.

Lời giải

Chọn B.

Câu 5: Tam giác ABC có $a=8, c=3, B=60^0$. Độ dài cạnh b bằng bao nhiêu?

- A. 49. B. $\sqrt{97}$. **C. 7.** D. $\sqrt{61}$.

Lời giải

Chọn C.

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B \Rightarrow b = 7$$

Câu 6: Trong các tập hợp sau đây, tập hợp nào có đúng một tập hợp con?

- A. \emptyset .** B. $\{x\}$. C. $\{\emptyset\}$. D. $\{\emptyset, x\}$.

Lời giải

Chọn A.

Câu 7: Tập $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq x < 3\}$ được viết dưới dạng khoảng đoạn là:

- A. $(-4; 3)$. **B. $[-4; 3)$.** C. $(-4; 3]$. D. $[-4; 3]$.

Lời giải

Chọn B.

Câu 8: Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng:

- A. $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} = \mathbb{N}$. B. $\mathbb{N}^* \cup \mathbb{N} = \mathbb{Z}$. C. $\mathbb{N}^* \cap \mathbb{Z} = \mathbb{Z}$. **D. $\mathbb{N}^* \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N}^*$.**

Lời giải

Chọn D.

Vì $\mathbb{N}^* \subset \mathbb{Q}$ nên $\mathbb{N}^* \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N}^*$

Câu 9: Cho tam giác ABC có $AB=3, BC=5$ và độ dài đường trung tuyến $BM = \sqrt{13}$. Tính độ dài cạnh AC .

- A. $\sqrt{11}$. **B. 4.** C. $\frac{9}{2}$. D. $\sqrt{10}$

Lời giải

Chọn B.

$$BM^2 = \frac{2(AB^2 + BC^2) - AC^2}{4} \Rightarrow AC = 4$$

Câu 10: Cho $A = (-\infty; -2]$, $B = [3; +\infty)$, $C = (0; 4)$. Khi đó $(A \cup B) \cap C$ bằng:

- A. $[3; 4]$. B. $(-\infty; -2] \cup (3; +\infty)$.
C. $[3; 4)$. D. $(-\infty; -2) \cup [3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C.

$$A \cup B = (-\infty; -2] \cup [3; +\infty)$$

$$(A \cup B) \cap C = [3; 4)$$

A. $\begin{cases} y > 0 \\ 3x + 2y < 6 \end{cases}$

B. $\begin{cases} y > 0 \\ 3x + 2y < -6 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x > 0 \\ 3x + 2y < 6 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x > 0 \\ 3x + 2y > -6 \end{cases}$

Lời giải

Gọi $(d_1): y = ax + b$ đi qua 2 điểm $A(0;3), B(2;0)$ nên $\begin{cases} b = 3 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{2} \\ b = 3 \end{cases}$

$$\Rightarrow (d_1): y = -\frac{3}{2}x + 3 \Leftrightarrow -\frac{3}{2}x - y + 3 = 0 \Leftrightarrow -3x - 2y + 6 = 0 \Leftrightarrow 3x + 2y - 6 = 0.$$

Chọn $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm không tô đậm. Thay $O(0;0)$ vào $3x + 2y - 6$ ta được

$$3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 - 6 = -6 < 0.$$

Miền nghiệm cần tìm là bất phương trình $3x + 2y - 6 < 0$ hay $3x + 2y < 6$.

Gọi đường thẳng $(d_2): y = 0$.

Ta thấy miền không tô đậm nằm bên trên đường thẳng (d_2) . Suy ra miền nghiệm cần tìm là $y > 0$.

Suy ra ta có hệ bất phương trình là $\begin{cases} 3x + 2y < 6 \\ y > 0 \end{cases}$.

Câu 15: Biểu thức $L = y - x$, với x và y thỏa mãn hệ bất phương trình $\begin{cases} 2x + 3y - 6 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ 2x - 3y - 1 \leq 0 \end{cases}$, đạt giá trị lớn nhất là a và đạt giá trị nhỏ nhất là b . Hãy chọn đáp án đúng:

A. $a = \frac{25}{8}; b = -2$. **B.** $a = 2; b = -\frac{11}{12}$. **C.** $a = 3; b = 0$. **D.** $a = 3; b = -\frac{9}{8}$.

Lời giải

Lần lượt biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình ta được ΔABC với

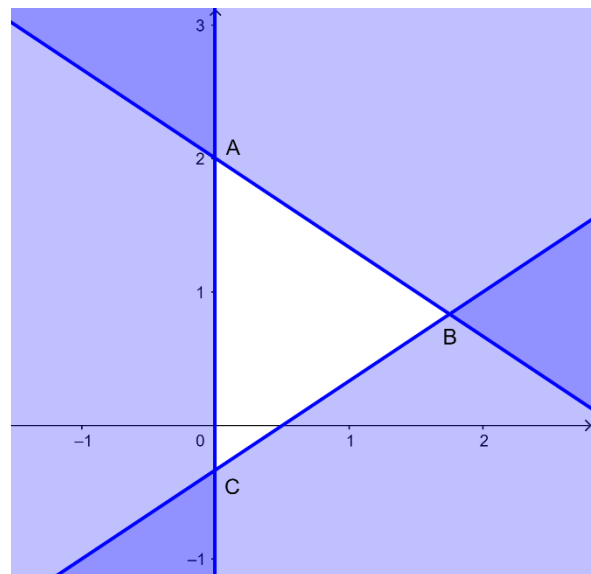
$$A(0; 2), B\left(\frac{7}{4}; \frac{5}{6}\right), C\left(0; -\frac{1}{3}\right).$$

$$L_A = 2 - 0 = 2$$

$$L_B = \frac{5}{6} - \frac{7}{4} = -\frac{11}{12}$$

$$L_C = -\frac{1}{3} - 0 = -\frac{1}{3}$$

$$\text{Vậy } \max L = 2 = a, \min L = -\frac{11}{12} = b.$$



II. PHẢN TỰ LUẬN

Câu 1: Phát biểu mệnh đề “Nếu số tự nhiên x chia hết cho 6 thì nó cũng chia hết cho 3” dưới dạng **điều kiện cần** và **điều kiện đủ** và xét tính đúng sai của mệnh đề trên.

Lời giải

Điều kiện cần: “Điều kiện cần để số tự nhiên x chia hết cho 6 là nó cũng chia hết cho 3”

Điều kiện đủ: “Điều kiện đủ để số tự nhiên x chia hết cho 3 là nó chia hết cho 6”

Mệnh đề đúng.

Câu 2: a) Cho tập $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -5 < x \leq 0\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} \mid (x^2 - 4)(x + 3) = 0\}$.

Tìm $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

b) Cho tập $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 3\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x \leq 3\}$, $C = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 4\}$.

Hãy tìm $C_{\mathbb{R}}((A \cap B) \cup (C \setminus A))$.

Lời giải

a) $A = \{-4; -3; -2; -1; 0\}$

$$\text{Ta có: } (x^2 - 4)(x + 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ x + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \\ x = -3 \end{cases} \Rightarrow B = \{-3; -2; 2\}$$

$$A \cap B = \{-3; -2\}$$

$$A \cup B = \{-4; -3; -2; -1; 0; 2\}$$

$$A \setminus B = \{-4; -1; 0\}$$

$$B \setminus A = \{2\}$$

b) $A = (-3; 3)$, $B = (-2; 3]$, $C = [0; 4]$

$$A \cap B = (-2; 3)$$

$$C \setminus A = [3; 4]$$

$$(A \cap B) \cup (C \setminus A) = (-2; 4]$$

$$C_{\mathbb{R}}((A \cap B) \cup (C \setminus A)) = (-\infty; -2] \cup (4; +\infty)$$

Câu 3: Cho cặp $(x; y)$ là nghiệm hệ
$$\begin{cases} 3x - y \geq -1 \\ 2x + y \leq 6 \\ x + 3y \geq 3 \end{cases}$$
.

Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức $f(x; y) = 2x - 3y + 1$.

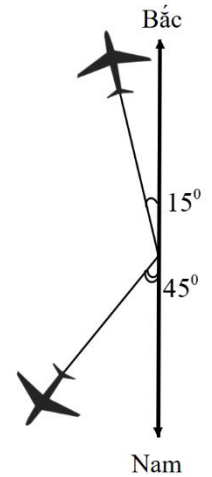
Lời giải

Đặt $(d_1): 3x - y = -1$, $(d_2): 2x + y = 6$, $(d_3): x + 3y = 3$.

Câu 4: Tính giá trị của biểu thức $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ$.

Câu 5: Hai máy bay xuất phát cùng lúc tại sân bay. Máy bay thứ nhất bay với tốc độ 800km/h theo hướng lệch với hướng Bắc một góc 15° về phía Tây. Máy bay thứ hai bay với tốc độ 600km/h theo hướng lệch với hướng Nam một góc 45° về phía Tây (hình vẽ). Hỏi sau 3 giờ, hai máy bay đó cách nhau bao nhiêu?

----- HẾT -----



Câu 7: Tập hợp nào bằng tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq \sqrt{5}\}$?

- A. $(-2; \sqrt{5})$. **B. $[-2; \sqrt{5}]$.** C. $(-2; \sqrt{5}]$. D. $[-2; \sqrt{5})$.

Câu 8: Cho hai tập hợp $A = \{k \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq k \leq 5\}$; $B = \{2m \mid m \in \mathbb{N}, m < 3\}$. Khi đó $A \cap B = ?$

- A. $\{0; 2; 4\}$.** B. $(0; 2; 4)$. C. $[0; 4]$. D. $\{2; 4\}$.

HD: $A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}$, $B = \{0; 2; 4\} \Rightarrow A \cap B = \{0; 2; 4\}$.

Câu 9: Giá trị của biểu thức $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ$ bằng?

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

HD: $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ = \sin 30^\circ + \cos(90^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ + \sin 30^\circ = 2 \sin 30^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$

Câu 10: Cho các tập hợp $A = (-\infty; 2m)$; $B = [4m - 1; 4m + 2]$. Tìm m để $A \cap B = \emptyset$

- A. $m > \frac{1}{2}$. B. $m < \frac{1}{2}$. **C. $m \geq \frac{1}{2}$.** D. $m \leq \frac{1}{2}$.

HD: Để $A \cap B = \emptyset$ thì $2m \leq 4m - 1 \Leftrightarrow m \geq \frac{1}{2}$.

Câu 11: Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - y > 0 \\ x - 3y + 3 < 0 \\ x + y - 5 > 0 \end{cases}$ là phần mặt phẳng chứa điểm

- A. $(5; 3)$.** B. $(0; 0)$. C. $(1; -1)$. D. $(-2; 2)$

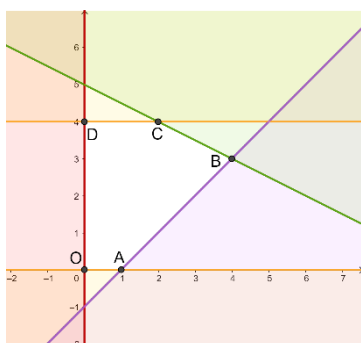
HD: Thế lần lượt tọa độ các đỉnh và hệ bất phương trình trên, ta thấy điểm $(5; 3)$ thỏa.

Câu 12: Cho hai tập hợp $A = (-4; 2]$ và $B = (-1; 5)$. Tìm $A \setminus B$.

- A. $A \setminus B = (-4; 5)$. B. $A \setminus B = (-4; -1)$.
C. $A \setminus B = (-4; 5]$. **D. $A \setminus B = (-4; -1]$.**

Câu 13: Giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x, y) = x + 2y$ với điều kiện $\begin{cases} 0 \leq y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ x - y - 1 \leq 0 \\ x + 2y - 10 \leq 0 \end{cases}$ là

- A. 8. B. 1. **C. 10.** D. 11.



HD: Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình trên, ta được hình vẽ bên.

Từ đó, ta có các đỉnh $O(0; 0)$, $A(1; 0)$, $B(4; 3)$, $C(2; 4)$, $D(0; 4)$

Khi đó, $F(O) = 0$, $F(A) = 1$, $F(B) = 10$, $F(C) = 10$, $F(D) = 8$

Vậy giá trị lớn nhất của biểu thức là 10.

Câu 14: Cho tam giác ABC biết độ dài ba cạnh BC, CA, AB lần lượt là a, b, c và thỏa mãn hệ thức $b(b^2 - a^2) = c(c^2 - a^2)$ với $b \neq c$. Khi đó, góc BAC bằng:

- A. 45° . B. 60° . C. 90° . **D. 120° .**

HD: $b(b^2 - a^2) = c(c^2 - a^2) \Leftrightarrow b^3 - a^2b - c^3 + a^2c = 0$

$$\Leftrightarrow (b^3 - c^3) + (-a^2b + a^2c) = 0$$

$$\Leftrightarrow (b - c)(b^2 + bc + c^2) - a^2(b - c) = 0$$

$$\Leftrightarrow (b - c) + (b^2 + bc + c^2 - a^2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b - c = 0 \\ b^2 + bc + c^2 - a^2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow b^2 + bc + c^2 - a^2 = 0 \text{ (Vì } b \neq c)$$

$$\Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 + bc \quad (1)$$

Theo định lý hàm cos, ta có $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \quad (2)$

Từ (1) và (2) suy ra $-2 \cdot \cos A = 1 \Leftrightarrow \cos A = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow A = 120^\circ$.

Câu 15: Cho $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Tính giá trị của biểu thức $E = \frac{\cot \alpha + 3 \tan \alpha}{2 \cot \alpha + \tan \alpha}$

- A. $-\frac{19}{13}$. **B. $\frac{19}{13}$.** C. $\frac{25}{13}$. D. $-\frac{25}{13}$.

HD: Ta có $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \Leftrightarrow \cos \alpha = \pm \frac{2}{3}$

Mà $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ nên $\cos \alpha = \frac{2}{3}$

Suy ra $\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$; $\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow E = \frac{19}{13}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1: Viết mệnh đề đảo của mệnh đề sau và cho biết mệnh đề đảo đó đúng hay sai?
“Nếu tứ giác là hình chữ nhật thì tứ giác có hai đường chéo bằng nhau.”

Giải:

Mệnh đề đảo: “Nếu tứ giác có hai đường chéo bằng nhau thì tứ giác là hình chữ nhật.”

Mệnh đề đảo là sai. Vì tứ giác có hai đường chéo bằng nhau thì chỉ là tứ giác.

Câu 2:

a) Cho hai tập hợp

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid (2x^2 - 3x + 1)(x^2 - 8x + 15) = 0\}, B = \{x \in \mathbb{N} \mid 3x + 2 < 9\}.$$

Tìm $A \cap B; A \cup B; A \setminus B; C_A B$.

b) Cho ba tập hợp $A = (-5; 1], B = [3; +\infty), C = (-\infty; 2)$. Tìm $A \cap B; B \cup C; A \setminus B; C_C A$.

c) Trong một lớp 10 tại Hệ thống giáo dục NQH có tất cả các bạn học sinh đều chơi bóng đá hoặc bóng chuyền. Biết rằng có 25 học sinh chơi bóng đá, 20 học sinh chơi bóng chuyền và 10 bạn chơi cả hai môn. Hỏi lớp 10 này có bao nhiêu học sinh?

Giải

a) $A = \{1; 3; 5\}, B = \{0; 1; 2\}$

Suy ra $A \cap B = \{1\}; A \cup B = \{0; 1; 2; 3; 5\}; A \setminus B = \{3; 5\}; C_A B = \emptyset$.

b) $A \cap B = \emptyset; B \cup C = (-\infty; 2) \cup [3; +\infty)$;

$A \setminus B = (-5; 1]; C_C A = C \setminus A = (-\infty; -5] \cup (1; 2)$.

c) Số học sinh chỉ chơi bóng đá: $25 - 10 = 15$ (học sinh)

Số học sinh chỉ chơi bóng chuyền: $20 - 10 = 10$ (học sinh)

Số học sinh của lớp 10 này là: $15 + 10 + 10 = 35$ (học sinh).

Câu 3: Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình sau: $\begin{cases} x + y > 0 \\ 2x + 5y < 0 \end{cases}$

Giải:

Gọi $(d_1): x + y = 0; (d_2): 2x + 5y = 0$

Bảng giá trị của (d_1) :

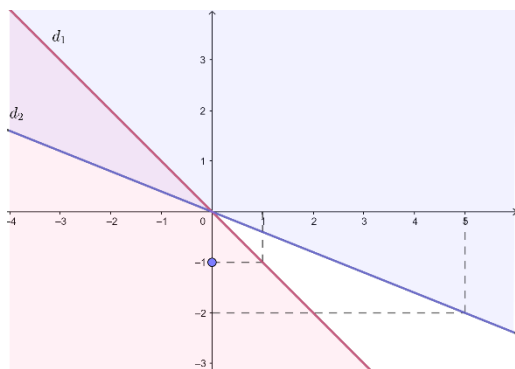
x	0	1
y	0	-1

Bảng giá trị của (d_2) :

x	0	5
y	0	-2

Thay $(0; -1)$ vào $x + y > 0$ ta được $0 - 1 > 0 \Leftrightarrow -1 > 0$ (vô lý)

Thay $(0; -1)$ vào $2x + 5y < 0$ ta được $2 \cdot 0 + 5 \cdot (-1) < 0 \Leftrightarrow -5 < 0$ (luôn đúng)



Vậy miền nghiệm của hệ bất phương trình là phần không tô đậm, không chứa bờ (d_1) và (d_2) .

Câu 4: Tính giá trị của biểu thức $A = \cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \dots + \cos 160^\circ + \cos 180^\circ$.

Giải:

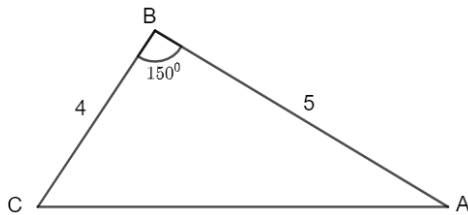
$$A = \cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \dots + \cos 160^\circ + \cos 180^\circ$$

$$= (\cos 20^\circ + \cos 160^\circ) + (\cos 40^\circ + \cos 140^\circ) + (\cos 60^\circ + \cos 120^\circ) + (\cos 80^\circ + \cos 100^\circ) + \cos 180^\circ$$

$$\begin{aligned}
 &= (\cos 20^\circ + \cos(180^\circ - 20^\circ)) + (\cos 40^\circ + \cos(180^\circ - 40^\circ)) + (\cos 60^\circ + \cos(180^\circ - 60^\circ)) \\
 &+ (\cos 80^\circ + \cos(180^\circ - 80^\circ)) + \cos 180^\circ \\
 &= (\cos 20^\circ - \cos 20^\circ) + (\cos 40^\circ - \cos 40^\circ) + (\cos 60^\circ - \cos 60^\circ) + (\cos 80^\circ - \cos 80^\circ) + \cos 180^\circ \\
 &= 0 + \cos 180^\circ = -1.
 \end{aligned}$$

Câu 5: Giải tam giác và tính diện tích, chiều cao của tam giác ABC biết $AB = 5, BC = 4, B = 150^\circ$.

Giải:



Áp dụng định lý hàm cos, ta có

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= BC^2 + AB^2 - 2.BC.AB.\cos B \\
 &= 4^2 + 5^2 - 2.4.5.\cos 150^\circ \\
 &= 41 + 20\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{41 + 20\sqrt{3}}$$

Áp dụng định lý hàm sin, ta có $\frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{41 + 20\sqrt{3}}}{\sin 150^\circ} = \frac{4}{\sin A} \Leftrightarrow A \approx 13,3^\circ$

Khi đó, $C = 180^\circ - (A + B) \approx 16,7^\circ$

Diện tích tam giác ABC: $S_{ABC} = \frac{1}{2}.BC.BA.\sin B = \frac{1}{2}.4.5.\sin 150^\circ = 5$

Mà $S_{ABC} = \frac{1}{2}.h_A.BC$ nên suy ra $5 = \frac{1}{2}.h_A.4 \Leftrightarrow h_A = \frac{5}{2}$.

----- HẾT -----

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY