

TOÁN 10	HỆ TRỤC TỌA ĐỘ
0H1-2	

MỤC LỤC

Phần A. Câu hỏi.....	1
Dạng 1. Sử dụng các kiến thức về trục, tọa độ vectơ trên trục và tọa độ của một điểm trên trục để giải một số bài toán.....	1
Dạng 2. Tọa độ vectơ.....	3
Dạng 2.1 Sử dụng các công thức tọa độ của tổng, hiệu, tích vectơ với một số để giải toán.....	3
Dạng 2.2 Điều kiện 2 véc tơ cùng phương, thẳng hàng, bằng nhau.....	4
Dạng 2.3 Biểu diễn một vectơ theo 2 vectơ không cùng phương.....	6
Dạng 3. Tọa độ điểm.....	7
Dạng 3.1 Xác định tọa độ trung điểm, tọa độ trọng tâm, tọa độ điểm đối xứng.....	7
Dạng 3.2 Xác định tọa độ điểm thỏa mãn điều kiện cho trước.....	8
Dạng 3.3 Một số bài toán GTLN-GTNN của biểu thức chứa véctơ.....	12
Phần B. LỜI GIẢI THAM KHẢO.....	14
Dạng 1. Sử dụng các kiến thức về trục, tọa độ vectơ trên trục và tọa độ của một điểm trên trục để giải một số bài toán.....	14
Dạng 2. Tọa độ vectơ.....	15
Dạng 2.1 Sử dụng các công thức tọa độ của tổng, hiệu, tích vectơ với một số để giải toán.....	15
Dạng 2.2 Điều kiện 2 véc tơ cùng phương, thẳng hàng, bằng nhau.....	16
Dạng 2.3 Biểu diễn một vectơ theo 2 vectơ không cùng phương.....	17
Dạng 3. Tọa độ điểm.....	18
Dạng 3.1 Xác định tọa độ trung điểm, tọa độ trọng tâm, tọa độ điểm đối xứng.....	18
Dạng 3.2 Xác định tọa độ điểm thỏa mãn điều kiện cho trước.....	21
Dạng 3.3 Một số bài toán GTLN-GTNN của biểu thức chứa véctơ.....	29

Phần A. Câu hỏi

Dạng 1. Sử dụng các kiến thức về trục, tọa độ vectơ trên trục và tọa độ của một điểm trên trục để giải một số bài toán

- Câu 1.** Trên trục $x'Ox$ cho 2 điểm A, B lần lượt có tọa độ là a, b . M là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB}, k \neq 1$. Khi đó tọa độ của điểm M là:
- A. $\frac{ka - b}{k - 1}$ B. $\frac{kb - a}{k - 1}$ C. $\frac{a - kb}{k + 1}$ D. $\frac{kb + a}{k - 1}$
- Câu 2.** Trên trục $(O; i)$ cho ba điểm A, B, C . Nếu biết $\overline{AB} = 5, \overline{AC} = 7$ thì $\overline{CB}$ bằng:
- A. - 2 B. 2 C. 4 D. 3

- Câu 3.** Trên trục $(O; i)$ cho hai điểm A, B lần lượt có tọa độ 1 và 5. Khi đó tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{2MA} - 3\overrightarrow{MB} = \vec{0}$ là:
- A. 10 B. 11 C. 12 D. 13
- Câu 4.** Trên trục $x'Ox$ cho bốn điểm A, B, C, D có tọa độ lần lượt là $3; 5; -7; 9$. Mệnh đề nào sau đây sai?
- A. $\overline{AB} = 2$ B. $\overline{AC} = -10$ C. $\overline{CD} = -16$ D. $\overline{AB} + \overline{AC} = -8$
- Câu 5.** Trên trục $x'Ox$ có vector đơn vị i . Mệnh đề nào sau đây sai?
- A. x_A là tọa độ điểm $A \Leftrightarrow \overrightarrow{OA} = x_A \cdot i$
- B. x_B, x_C là tọa độ của điểm B và C thì $\overline{BC} = x_B - x_C$
- C. $\overline{AC} + \overline{CB} = \overline{AB}$
- D. M là trung điểm của $AB \Leftrightarrow \overline{OM} = \frac{\overline{OA} + \overline{OB}}{2}$
- Câu 6.** Trên trục $x'Ox$, cho tọa độ của A, B lần lượt là $-2; 3$. Khi đó tọa độ điểm M thỏa mãn: $\overline{OM}^2 = \overline{MA} \cdot \overline{MB}$ là:
- A. 6 B. $\sqrt{6}$ C. -6 D. 4
- Câu 7.** Trên trục $x'Ox$ cho tọa độ các điểm A, B lần lượt là a, b . Khi đó tọa độ điểm A' đối xứng với A qua B là:
- A. $b - a$ B. $\frac{a+b}{2}$ C. $2a - b$ D. $2b - a$
- Câu 8.** Trên trục $(O; i)$ tìm tọa độ x của điểm M sao cho $\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MC} = \vec{0}$, với A, C có tọa độ tương ứng là -1 và 3
- A. $x = \frac{5}{3}$ B. $x = \frac{2}{3}$ C. $x = \frac{2}{5}$ D. $x = \frac{5}{2}$
- Câu 9.** Trên trục $(O; i)$ cho 4 điểm A, B, C, D có tọa độ lần lượt là a, b, c, d . Gọi E, F, G, H (có tọa độ lần lượt là e, f, g, h) theo thứ tự là trung điểm của AB, BC, CD, DA . Xét các mệnh đề:
- I. $e + f + g + h = a + b + c + d$
- II. $\overrightarrow{EG} = \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH}$
- III. $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{CF} = \vec{0}$
- Trong các mệnh đề trên mệnh đề nào đúng?
- A. Chỉ I B. II và III C. I, II, III D. Chỉ III
- Câu 10.** Cho 4 điểm A, B, C, D trên trục $(O; i)$ thỏa mãn $\frac{\overline{CA}}{\overline{CB}} = -\frac{\overline{DA}}{\overline{DB}}$. Khi đó mệnh đề nào sau đây là đúng?
- A. $\frac{2}{\overline{AC}} = \frac{1}{\overline{AB}} + \frac{1}{\overline{AD}}$ B. $\frac{2}{\overline{AB}} = \frac{1}{\overline{AC}} + \frac{1}{\overline{DA}}$ C. $\frac{2}{\overline{AB}} = \frac{1}{\overline{AC}} + \frac{1}{\overline{AD}}$ D. $\frac{2}{\overline{AD}} = \frac{1}{\overline{AB}} + \frac{1}{\overline{AC}}$
- Câu 11.** Trên trục (Δ) cho bốn điểm A, B, C, D bất kì. Đẳng thức nào sau đây là đúng?
- A. $\overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{AC} \cdot \overline{DB} + \overline{AD} \cdot \overline{BC} = 0$ B. $\overline{AB} \cdot \overline{DB} + \overline{AC} \cdot \overline{BC} + \overline{AD} \cdot \overline{CD} = 0$
- C. $\overline{AB} \cdot \overline{AC} + \overline{AD} \cdot \overline{BC} + \overline{BC} \cdot \overline{CD} = 0$ D. $\overline{BD} \cdot \overline{BC} + \overline{AD} \cdot \overline{AC} + \overline{CB} \cdot \overline{CA} = 0$

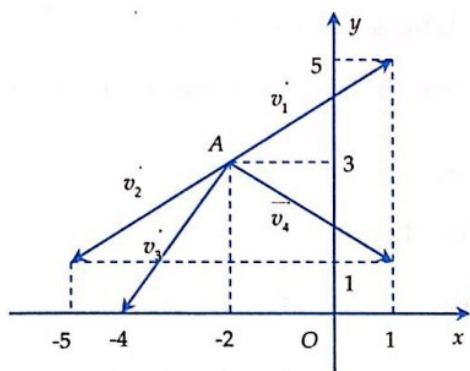
- Câu 12.** Trên trục $(O; i)$ cho ba điểm A, B, C có tọa độ lần lượt là $-5; 2; 4$. Khi đó tọa độ điểm M thỏa mãn $2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MC} + 4\overrightarrow{MB} = \vec{0}$ là:
- A. $\frac{10}{3}$ B. $\frac{10}{9}$ C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{5}{4}$
- Câu 13.** Trên trục $x'Ox$ cho tọa độ các điểm B, C lần lượt là $m - 2$ và $m^2 + 3m + 2$. Tìm m để đoạn thẳng BC có độ dài nhỏ nhất.
- A. $m = 2$ B. $m = 1$ C. $m = -1$ D. $m = -2$
- Câu 14.** Trên trục $x'Ox$ cho 4 điểm A, B, C, D . Gọi I, J, K, L lần lượt là trung điểm của AC, DB, AD, BC . Mệnh đề nào sau đây là sai?
- A. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB} = 2\overrightarrow{IJ}$ B. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB} = 2\overrightarrow{KI}$
- C. Trung điểm các đoạn IJ và KL trùng nhau D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{IK}$
- Câu 15.** Trên trục $x'Ox$ cho 3 điểm A, B, C có tọa độ lần lượt là $2; 1; -2$. Khi đó tọa độ điểm M nguyên dương thỏa mãn $\frac{1}{MA} = \frac{1}{MB} + \frac{1}{MC}$ là:
- A. 0 B. 4 C. 2 D. 3
- Câu 16.** Trên trục $x'Ox$ cho 4 điểm A, B, C, D . Đẳng thức nào sau đây là đúng?
- A. $\overrightarrow{DA}^2 \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DB}^2 \cdot \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{DC}^2 \cdot \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$
- B. $\overrightarrow{DA}^2 \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DB}^2 \cdot \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{DC}^2 \cdot \overrightarrow{AB} = 0$
- C. $\overrightarrow{AB}^2 \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}^2 \cdot \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DB}^2 \cdot \overrightarrow{CA} = 0$
- D. $\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$

Dạng 2. Tọa độ vector

Dạng 2.1 Sử dụng các công thức tọa độ của tổng, hiệu, tích vector với một số để giải toán

- Câu 17.** (Kiểm tra HKI - Phan Đình Tùng - Hà Nội năm học 2018-2019) Trong hệ trục tọa độ $(O; i, j)$, tọa độ của véc tơ $2\vec{i} + 3\vec{j}$ là:
- A. $(2; 3)$ B. $(0; 1)$ C. $(1; 0)$ D. $(3; 2)$
- Câu 18.** (HKI - Sở Vĩnh Phúc - 2018-2019) Trên mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho vector $u = 3i - 4j$. Tọa độ của vector u là
- A. $u = (3; -4)$ B. $u = (3; 4)$ C. $u = (-3; -4)$ D. $u = (-3; 4)$
- Câu 19.** Trong hệ tọa độ Oxy cho $\vec{u} = \frac{1}{2}\vec{i} - 5\vec{j}$. Tọa độ của vectơ u là
- A. $u = \left(\frac{1}{2}; 5\right)$ B. $u = \left(\frac{1}{2}; -5\right)$ C. $u = (-1; 10)$ D. $u = (1; -10)$
- Câu 20.** Trong hệ trục tọa độ Oxy , cho hai điểm $M(1; 1), N(4; -1)$. Tính độ dài vectơ $\overrightarrow{MN}$.
- A. $|\overrightarrow{MN}| = \sqrt{13}$ B. $|\overrightarrow{MN}| = 5$ C. $|\overrightarrow{MN}| = \sqrt{29}$ D. $|\overrightarrow{MN}| = 3$

- Câu 21.** Trong hệ trục tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(2; -1), B(4; 3)$. Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{AB}$ bằng
 A. $\overrightarrow{AB} = (8; -3)$ B. $\overrightarrow{AB} = (-2; -4)$ C. $\overrightarrow{AB} = (2; 4)$ D. $\overrightarrow{AB} = (6; 2)$
- Câu 22.** Trong hệ trục tọa độ Oxy , tọa độ của vectơ $a = 8j - 3i$ bằng
 A. $a = (-3; 8)$ B. $a = (3; -8)$ C. $a = (8; 3)$ D. $a = (8; -3)$
- Câu 23.** Trong mặt phẳng Oxy , cho hai điểm $B(-1; 3)$ và $C(3; 1)$. Độ dài vectơ $\overrightarrow{BC}$ bằng
 A. 6 B. $2\sqrt{5}$ C. 2 D. $\sqrt{5}$
- Câu 24.** (Kiểm tra HKI - Phan Đình Tùng - Hà Nội năm học 2018-2019) Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho điểm $A(1; 3)$ và $B(0; 6)$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. $\overrightarrow{AB} = (5; -3)$ B. $\overrightarrow{AB} = (1; -3)$ C. $\overrightarrow{AB} = (3; -5)$ D. $\overrightarrow{AB} = (-1; 3)$
- Câu 25.** Xác định tọa độ của vectơ $c = a + 3b$ biết $a = (2; -1), b = (3; 4)$
 A. $c = (11; 11)$ B. $c = (11; -13)$ C. $c = (11; 13)$ D. $c = (7; 13)$
- Câu 26.** Cho $a = (2; 1), b = (3; 4), c = (-7; 2)$. Tìm vectơ x sao cho $x - 2a = b - 3c$.
 A. $x = (28; 2)$ B. $x = (13; 5)$ C. $x = (16; 4)$ D. $x = (28; 0)$
- Câu 27.** Vectơ $a = (5; 0)$ biểu diễn dạng $a = xi + yj$ được kết quả nào sau đây?
 A. $a = 5i - j$ B. $a = 5i$ C. $a = i - 5j$ D. $a = -i + 5j$
- Câu 28.** Xác định tọa độ vectơ $c = 5a - 2b$ biết $a = (3; -2), b = (1; 4)$
 A. $c = (2; -11)$ B. $c = (-2; 11)$ C. $c = (2; 11)$ D. $c = (11; 2)$
- Câu 29.** Cho $a = (3; -1), b = (0; 4), c = (5; 3)$. Tìm vectơ x sao cho $x - a + 2b - 3c = 0$.
 A. $(18; 0)$ B. $(-8; 18)$ C. $(8; 18)$ D. $(8; -18)$
- Câu 30.** Cho điểm $A(-2; 3)$ và vectơ $\overrightarrow{AM} = 3i - 2j$. Vectơ nào trong hình là vectơ $\overrightarrow{AM}$?



- A. $\overrightarrow{V_1}$ B. $\overrightarrow{V_2}$ C. $\overrightarrow{V_3}$ D. $\overrightarrow{V_4}$

Dạng 2.2 Điều kiện 2 véc tơ cùng phương, thẳng hàng, bằng nhau

- Câu 31. (KTNL GV BẮC GIANG NĂM 2018-2019)** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ $(O; i, j)$, cho hai vector $a = 2i - j$ và $b = (-4; 2)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?
- A. a và b cùng hướng. B. a và b ngược hướng.
 C. $a = (-1; 2)$ D. $a = (2; 1)$
- Câu 32.** Cho $A = (3; -2), B = (-5; 4), C = \left(\frac{1}{3}; 0\right)$. Tìm x thỏa mãn $\overrightarrow{AB} = x\overrightarrow{AC}$.
- A. $x = 3$ B. $x = -3$ C. $x = 2$ D. $x = -4$
- Câu 33.** Trong các cặp vector sau, cặp vector nào không cùng phương?
- A. $a = (2; 3); b = (-10; -15)$ B. $u = (0; 5); v = (0; 8)$
 C. $\overrightarrow{m} = (-2; 1); n = (-6; 3)$ D. $c = (3; 4); \overrightarrow{d} = (6; 9)$
- Câu 34.** Cho $A(-1; 1), B(1; 3), C(-2; 0)$. Tìm x sao cho $\overrightarrow{AB} = x\overrightarrow{BC}$.
- A. $x = \frac{2}{3}$ B. $x = -\frac{2}{3}$ C. $x = \frac{3}{2}$ D. $x = -\frac{3}{2}$
- Câu 35. (THPT Nhữ Văn Lan - Hải Phòng - Học kỳ I - 2019)** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , $a = (5; 2)$, $b = (10; 6 - 2x)$. Tìm x để $a; b$ cùng phương?
- A. 1. B. -1. C. 2. D. -2.
- Câu 36.** Trong các cặp vector sau, cặp vector nào không cùng phương?
- A. $a = (2; 3); b = (6; 9)$ B. $u = (0; 5); v = (0; -1)$
 C. $\overrightarrow{m} = (-2; 1); b = (1; 2)$ D. $c = (3; 4); \overrightarrow{d} = (-6; -8)$
- Câu 37.** Cho $u = (m^2 + 3; 2m), v = (5m - 3; m^2)$. Vector $u = v$ khi và chỉ khi m thuộc tập hợp:
- A. $\{2\}$ B. $\{0; 2\}$ C. $\{0; 2; 3\}$ D. $\{3\}$
- Câu 38.** Cho 2 vector $u = (2m - 1)i + (3 - m)j$ và $v = 2i + 3j$. Tìm m để hai vector cùng phương.
- A. $m = \frac{5}{11}$ B. $m = \frac{11}{5}$ C. $m = \frac{9}{8}$ D. $m = \frac{8}{9}$
- Câu 39.** Trong mặt phẳng Oxy , cho $A(m - 1; 2); B(2; 5 - 2m); C(m - 3; 4)$. Tìm m để A, B, C thẳng hàng.
- A. $m = 3$ B. $m = 2$ C. $m = -2$ D. $m = 1$
- Câu 40.** Trong hệ trục Oxy , cho 4 điểm $A(3; -2), B(7; 1), C(0; 1), D(-8; -5)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
- A. $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ đối nhau B. $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ ngược hướng
 C. $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ cùng hướng D. A, B, C, D thẳng hàng
- Câu 41.** Cho $a = (4; -m), v = (2m + 6; 1)$. Tập giá trị của m để hai vector a và b cùng phương là:
- A. $\{-1; 1\}$ B. $\{-1; 2\}$ C. $\{-2; -1\}$ D. $\{-2; 1\}$
- Câu 42.** Cho 4 điểm $A(1; -2), B(0; 3), C(-3; 4), D(-1; 8)$. Ba điểm nào trong bốn điểm đã cho thẳng hàng?
- A. A, B, C B. B, C, D C. A, B, D D. A, C, D

- Câu 43.** Cho 2 vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ không cùng phương. Hai vector nào sau đây cùng phương?
- A. $\vec{u} = 2\vec{a} + \vec{b}$ và $\vec{v} = \frac{1}{2}\vec{a} - 3\vec{b}$
- B. $\vec{u} = \frac{2}{3}\vec{a} + 3\vec{b}$ và $\vec{v} = 2\vec{a} - 9\vec{b}$
- C. $\vec{u} = \frac{3}{5}\vec{a} + 3\vec{b}$ và $\vec{v} = 2\vec{a} - \frac{3}{5}\vec{b}$
- D. $\vec{u} = 2\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b}$ và $\vec{v} = -\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{b}$

- Câu 44.** (ĐỘI CÁN VĨNH PHÚC LẦN 1 2018-2019) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho $A(m-1; 2)$, $B(2; 5-2m)$ và $C(m-3; 4)$. Tìm giá trị m để A, B, C thẳng hàng.
- A. $m = -2$.
- B. $m = 2$.
- C. $m = 1$.
- D. $m = 3$.

Dạng 2.3 Biểu diễn một vector theo 2 vector không cùng phương

- Câu 45.** Vector $\vec{a} = (2; -1)$ biểu diễn dưới dạng $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j}$ được kết quả nào sau đây?
- A. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$
- B. $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j}$
- C. $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j}$
- D. $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j}$
- Câu 46.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $\vec{a} = (2; 1)$, $\vec{b} = (3; 4)$, $\vec{c} = (7; 2)$. Cho biết $\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b}$ khi đó.
- A. $m = \frac{22}{5}$; $n = \frac{3}{5}$
- B. $m = -\frac{22}{5}$; $n = -\frac{3}{5}$
- C. $m = \frac{1}{5}$; $n = -\frac{3}{5}$
- D. $m = \frac{22}{5}$; $n = -\frac{3}{5}$
- Câu 47.** Trong mặt phẳng Oxy, cho các điểm $A(4; 2)$, $B(-2; 1)$, $C(0; 3)$, $M(-3; 7)$. Giả sử $\vec{AM} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$ ($x, y \in \mathbb{R}$). Khi đó $x + y$ bằng
- A. $\frac{12}{5}$
- B. 5
- C. $-\frac{12}{5}$
- D. -5
- Câu 48.** Trong mặt phẳng Oxy; cho các véc tơ $\vec{a} = (2; -1)$, $\vec{b} = (0; 4)$ và $\vec{c} = (3; 3)$. Gọi m và n là hai số thực sao cho $\vec{c} = m\vec{a} - n\vec{b}$. Tính giá trị biểu thức $P = m^2 + n^2$.
- A. $P = \frac{225}{64}$
- B. $P = \frac{100}{81}$
- C. $P = \frac{97}{64}$
- D. $P = \frac{193}{64}$
- Câu 49.** Cho $\vec{a} = (2; 1)$, $\vec{b} = (-3; 4)$, $\vec{c} = (-4; 9)$. Hai số thực m, n thỏa mãn $m\vec{a} + n\vec{b} = \vec{c}$. Tính $m^2 + n^2$?
- A. 5
- B. 3
- C. 4
- D. 1
- Câu 50.** Trong mặt phẳng Oxy, cho $\vec{a} = (2; 1)$; $\vec{b} = (3; 4)$; $\vec{c} = (7; 2)$. Tìm m, n để $\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b}$.
- A. $m = -\frac{22}{5}$, $n = -\frac{3}{5}$
- B. $m = \frac{1}{5}$, $n = -\frac{3}{5}$
- C. $m = \frac{22}{5}$, $n = -\frac{3}{5}$
- D. $m = \frac{22}{5}$, $n = \frac{3}{5}$
- Câu 51.** Cho các vector $\vec{a} = (4; -2)$, $\vec{b} = (-1; -1)$, $\vec{c} = (2; 5)$ Phân tích vector $\vec{a}$ và $\vec{c}$ ta được:
- A. $\vec{b} = -\frac{1}{8}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{c}$
- B. $\vec{b} = \frac{1}{8}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{c}$
- C. $\vec{b} = -\frac{1}{8}\vec{a} - 4\vec{c}$
- D. $\vec{b} = -\frac{1}{8}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{c}$
- Câu 52.** Cho vector $\vec{a} = (2; 1)$, $\vec{b} = (3; 4)$, $\vec{c} = (7; 2)$. Khi đó $\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b}$. Tính tổng $m + n$ bằng:
- A. 5
- B. 3,8
- C. -5
- D. -3,8

Câu 53. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho 4 điểm $A(1; -2), B(0;3), C(-3;4), D(-1;8)$. Phân tích $\overrightarrow{CD}$ qua $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$. Đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC}$ B. $\overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ C. $\overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ D. $\overrightarrow{CD} = 2\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$

Dạng 3. Tọa độ điểm

Dạng 3.1 Xác định tọa độ trung điểm, tọa độ trọng tâm, tọa độ điểm đối xứng

Câu 54. (THPT Nhữ Văn Lan - Hải Phòng - Học kỳ I - 2019) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(x; y)$. Tìm tọa độ của điểm M_1 đối xứng với M qua trục hoành?

- A. $M_1(x; y)$ B. $M_1(x; -y)$ C. $M_1(-x; y)$ D. $M_1(-x; -y)$

Câu 55. (THPT Nhữ Văn Lan - Hải Phòng - Học kỳ I - 2019) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $\triangle ABC$ biết $A(2; -3), B(4;7), C(1;5)$. Tọa độ trọng tâm G của $\triangle ABC$ là

- A. $(7;15)$ B. $\left(\frac{7}{3}; 5\right)$ C. $(7;9)$ D. $\left(\frac{7}{3}; 3\right)$

Câu 56. (THPT Nhữ Văn Lan - Hải Phòng - Học kỳ I - 2019) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $A(2; -3), B(4;7)$. Tìm tọa độ trung điểm I của AB .

- A. $(3;2)$ B. $(2;10)$ C. $(6;4)$ D. $(8; -21)$

Câu 57. Cho $\triangle ABC$ có $A(4;9), B(3;7), C(x-1; y)$. Để $G(x; y+6)$ là trọng tâm $\triangle ABC$ thì giá trị x và y là

- A. $x=3, y=1$ B. $x=-3, y=-1$ C. $x=-3, y=1$ D. $x=3, y=-1$

Câu 58. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(2; -3); B(4;7)$. Tìm tọa độ trung điểm I của đoạn AB .

- A. $I(6;4)$ B. $I(2;10)$ C. $I(3;2)$ D. $I(8; -21)$

Câu 59. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2;1), B(-1; -2), C(-3;2)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là

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

Câu 60. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có ba đỉnh $A(-1;2), B(2;0), C(-3;1)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là

- A. $G\left(-\frac{2}{3}; 1\right)$ B. $G\left(\frac{2}{3}; -1\right)$ C. $G\left(-\frac{4}{3}; 1\right)$ D. $G\left(\frac{4}{3}; -1\right)$

Câu 61. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(-4;1); B(2;4); C(2; -2)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho C là trọng tâm $\triangle ABD$

- A. $D(8;11)$ B. $D(12;11)$ C. $D(8; -11)$ D. $D(-8; -11)$

Câu 62. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $\triangle ABC$ có $A(3;5), B(1;2), C(5;2)$. Tìm tọa độ trọng tâm G của tam giác.

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

Câu 63. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho bốn điểm $A(3;-5), B(-3;3), C(-1;-2), D(5;-10)$. Hỏi $G\left(\frac{1}{3}; -3\right)$ là trọng tâm của tam giác nào dưới đây?

- A. ABC B. BCD C. ACD D. ABD

Câu 64. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác ABC có $D(3;4), E(6;1), F(7;3)$ lần lượt là trung điểm các cạnh AB, BC, CA . Tính tổng tung độ ba đỉnh của tam giác ABC .

- A. $\frac{16}{3}$ B. $\frac{8}{3}$ C. 8 D. 16

Câu 65. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ΔABC có $M(2;3), N(0;4), P(-1;6)$ lần lượt là trung điểm của các cạnh BC, CA, AB . Tìm tọa độ đỉnh A .

- A. $A(1;5)$ B. $A(-3;7)$ C. $A(-2;-7)$ D. $A(1;-10)$

Câu 66. Cho tam giác ABC . Biết trung điểm của các cạnh BC, CA, AB có tọa độ lần lượt là $M(1;-1), N(3;2), P(0;-5)$. Khi đó tọa độ của điểm A là:

- A. $(2;-2)$ B. $(5;1)$ C. $(\sqrt{5};0)$ D. $(2;\sqrt{2})$

Câu 67. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ΔMNP có $M(1;-1), N(5;-3)$ và P thuộc trục Oy . Trọng tâm G của tam giác nằm trên trục Ox . Tọa độ của điểm P là:

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

Câu 68. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $M(3;-4)$. Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M trên Ox, Oy . Khẳng định nào đúng?

- A. $\overline{OM_1} = -3$ B. $\overline{OM_2} = 4$
C. $\overline{OM_1} - \overline{OM_2} = (-3;4)$ D. $\overline{OM_1} + \overline{OM_2} = (3;-4)$

Câu 69. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $M(2;0), N(2;2), P(-1;3)$ lần lượt là trung điểm các cạnh BC, CA, AB của ΔABC . Tọa độ điểm B là:

- A. $B(1;1)$ B. $B(-1;-1)$ C. $B(-1;1)$ D. $B(1;-1)$

Câu 70. Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác MNP có $M(1;-1), N(5;-3)$ và P là điểm thuộc trục Oy , trọng tâm G của tam giác MNP nằm trên trục Ox . Tọa độ điểm P là

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

Dạng 3.2 Xác định tọa độ điểm thỏa mãn điều kiện cho trước

Câu 71. (THPT Nhữ Văn Lan - Hải Phòng - Học kỳ I - 2019) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $A(-1;1), B(1;3), C(5;2)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho $ABCD$ là hình bình hành.

- A. $(3;0)$ B. $(5;0)$ C. $(7;0)$ D. $(5;-2)$

- Câu 72.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có $A(-2;3), B(0;4), C(5;-4)$. Tọa độ đỉnh D là
A. $(3;\sqrt{2})$ **B.** $(3;7)$ **C.** $(\sqrt{7};2)$ **D.** $(3;-5)$
- Câu 73.** Trong mặt phẳng Oxy ; cho hai điểm $A(1;4), B(-4;2)$. Tọa độ giao điểm của đường thẳng đi qua hai điểm A, B với trục hoành là
A. $(-9;0)$ **B.** $(0;9)$ **C.** $(9;0)$ **D.** $(0;-9)$
- Câu 74.** (HKI - Sở Vĩnh Phúc - 2018-2019) Trên mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai điểm $A(1;1), B(2;4)$. Tìm tọa độ điểm M để tứ giác $OBMA$ là một hình bình hành.
A. $M(-3;-3)$ **B.** $M(3;-3)$ **C.** $M(3;3)$ **D.** $M(-3;3)$
- Câu 75.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho 3 điểm $A(2;1); B(0;-3); C(3;1)$. Tìm tọa độ điểm D để $ABCD$ là hình bình hành.
A. $D(5;5)$ **B.** $D(5;-2)$ **C.** $D(5;-4)$ **D.** $D(-1;-4)$
- Câu 76.** (THPT MINH CHÂU HÙNG YÊN NĂM 2018 – 2019) Trong mặt phẳng Oxy cho tam giác ABC có $A(2;1), B(-1;2), C(3;0)$. Tứ giác $ABCE$ là hình bình hành khi tọa độ E là cặp số nào sau đây?
A. $(6;-1)$ **B.** $(0;1)$ **C.** $(1;6)$ **D.** $(6;1)$
- Câu 77.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(2;5), B(1;1), C(3;3)$, một điểm E thỏa mãn $\vec{AE} = 3\vec{AB} - 2\vec{AC}$. Tọa độ của E là
A. $(-3;3)$ **B.** $(-3;-3)$ **C.** $(3;-3)$ **D.** $(-2;-3)$
- Câu 78.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(-3;1), B(1;4), C(5;3)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho $ABCD$ là hình bình hành.
A. $D(-1;0)$ **B.** $D(1;0)$ **C.** $D(0;-1)$ **D.** $D(0;1)$
- Câu 79.** (THPT NGUYỄN TRÃI-THANH HOÁ - Lần 1.Năm 2018&2019) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có trọng tâm $G\left(\frac{2}{3}; 0\right)$, biết $M(1;-1)$ là trung điểm của cạnh BC . Tọa độ đỉnh A là
A. $(2;0)$ **B.** $(-2;0)$ **C.** $(0;-2)$ **D.** $(0;2)$
- Câu 80.** Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $A(2;3), B(-2;1)$. Điểm C thuộc tia Ox sao cho tam giác ABC vuông tại C có tọa độ là:
A. $C(3;0)$ **B.** $C(-3;0)$ **C.** $C(-1;0)$ **D.** $C(2;0)$
- Câu 81.** (THPT Nhữ Văn Lan - Hải Phòng - Học kỳ I - 2019) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $A(3;3), B(-1;-9), C(5;-1)$. Gọi I là trung điểm của AB . Tìm tọa độ M sao cho $\vec{AM} = -\frac{1}{2}\vec{CI}$.

- A. $(5; 4)$ B. $(1; 2)$ C. $(-6; -1)$ D. $(2; 1)$

Câu 82. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ΔABC có

$A(-3; 3), B(1; 4), C(2; -5)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{2MA} - \overrightarrow{BC} = 4\overrightarrow{CM}$ là:

- A. $M\left(\frac{1}{6}; \frac{5}{6}\right)$ B. $M\left(-\frac{1}{6}; -\frac{5}{6}\right)$ C. $M\left(\frac{1}{6}; -\frac{5}{6}\right)$ D. $M\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{6}\right)$

Câu 83. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(2; -3), B(3; 4)$. Tìm tọa độ điểm M trên trục hoành sao cho A, B, M thẳng hàng.

- A. $M(1; 0)$ B. $M(4; 0)$ C. $M\left(-\frac{5}{3}; 0\right)$ D. $M\left(\frac{17}{7}; 0\right)$

Câu 84. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(2; 1), B(1; -3)$. Tìm tọa độ giao điểm I của hai đường chéo hình bình hành $OABC$.

- A. $I\left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ B. $I\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$ C. $I(2; 6)$ D. $I\left(\frac{1}{2}; -\frac{3}{2}\right)$

Câu 85. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(1; 3), B(4; 0)$. Tìm tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC} = 0$

- A. $M(1; 18)$ B. $M(-1; 18)$ C. $M(-18; 1)$ D. $M(1; -18)$

Câu 86. Trong hệ tọa độ Oxy , cho 3 điểm $A(2; 5), B(1; 1), C(3; 3)$. Tìm điểm E thuộc mặt phẳng tọa độ thỏa mãn $\overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC}$?

- A. $E(3; -3)$ B. $E(-3; 3)$ C. $E(-3; -3)$ D. $E(-2; -3)$

Câu 87. Trong hệ tọa độ Oxy , cho $A(2; 1), B(6; -1)$. Tìm điểm M trên Ox sao cho A, B, M thẳng hàng.

- A. $M(2; 0)$ B. $M(8; 0)$ C. $M(-4; 0)$ D. $M(4; 0)$

Câu 88. Trong hệ tọa độ Oxy , cho ΔABC có $A(3; 4), B(2; 1), C(-1; -2)$. Tìm điểm M có tung độ dương trên đường thẳng BC sao cho $S_{ABC} = 3S_{ABM}$.

- A. $M(2; 2)$ B. $M(3; 2)$ C. $M(-3; 2)$ D. $M(3; 3)$

Câu 89. Trong hệ tọa độ Oxy , cho 3 điểm $A(-1; -1), B(0; 1), C(3; 0)$. Xác định tọa độ giao điểm I của AD và BG với D thuộc BC và $2\overrightarrow{BD} = 5\overrightarrow{DC}$, G là trọng tâm ΔABC

- A. $I\left(\frac{5}{9}; 1\right)$ B. $I\left(\frac{1}{9}; 1\right)$ C. $I\left(\frac{35}{9}; 2\right)$ D. $I\left(\frac{35}{9}; 1\right)$

Câu 90. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có ba đỉnh $A(-1; 2), B(2; 0), C(-3; 1)$. Tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp I của tam giác ABC là

- A. $I\left(\frac{11}{14}; \frac{13}{14}\right)$ B. $I\left(\frac{11}{14}; -\frac{13}{14}\right)$ C. $I\left(-\frac{11}{14}; \frac{13}{14}\right)$ D. $I\left(-\frac{11}{14}; -\frac{13}{14}\right)$

Câu 91. Tam giác ABC có đỉnh $A(-1; 2)$, trực tâm $H(3; 0)$, trung điểm của BC là $M(6; 1)$. Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là

- A. 5 B. $\sqrt{5}$ C. 3 D. 4

- Câu 92.** Gọi điểm M là giao điểm của đường thẳng AB và trục hoành biết $A(1;2)$ và $B(2;5)$. Biết hoành độ điểm M có dạng $\frac{m}{n}$ trong đó $\frac{m}{n}$ tối giản và $m, n \in \mathbb{N}$. Tính $m^2 + n^2$.
A. 34 **B.** 41 **C.** 25 **D.** 10
- Câu 93.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho $\triangle ABC$ biết $A(2;0), B(1;1), C(-1;-2)$. Các điểm C', A', B' lần lượt chia các đoạn thẳng AB, BC, CA theo tỉ số là $-1; \frac{1}{2}; -2$. Khi đó đẳng thức nào sau đây đúng?
A. $A'C' = 2B'C'$ **B.** $A'C' = -3B'C'$ **C.** $A'C' = 3B'C'$ **D.** $A'C' = -4B'C'$
- Câu 94.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho 4 điểm $A(0;1), B(1;3), C(2;7), D(0;3)$. Tìm giao điểm của 2 đường thẳng AC và BD .
A. $\left(-\frac{2}{3}; 3\right)$ **B.** $\left(\frac{1}{3}; -3\right)$ **C.** $\left(\frac{4}{3}; 13\right)$ **D.** $\left(\frac{2}{3}; 3\right)$
- Câu 95.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(6;3), B(-3;6), C(1;-2)$. Biết điểm E trên cạnh BC sao cho $BE = 2EC$. D nằm trên đường thẳng AB và thuộc trục Ox . Tìm giao điểm của DE và AC .
A. $I\left(-\frac{7}{2}; \frac{1}{2}\right)$ **B.** $I\left(\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ **C.** $I\left(\frac{7}{4}; \frac{1}{2}\right)$ **D.** $I\left(\frac{7}{2}; \frac{1}{2}\right)$
- Câu 96.** Hình vuông $ABCD$ có $A(2;1), C(4;3)$. Tọa độ của đỉnh B có thể là:
A. $(2;3)$ **B.** $(1;4)$ **C.** $(-4;-1)$ **D.** $(3;2)$
- Câu 97.** Các điểm A', B, N thẳng hàng $\Leftrightarrow \overrightarrow{BA'}, \overrightarrow{BN}$ cùng phương $\Leftrightarrow x=0$. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác ABC . Biết $A(3;-1), B(-1;2)$ và $I(1;-1)$ là trọng tâm tam giác ABC . Trục tâm H của tam giác ABC có tọa độ $(a;b)$. Tính $a+3b$.
A. $a+3b = \frac{2}{3}$ **B.** $a+3b = -\frac{4}{3}$ **C.** $a+3b = 1$ **D.** $a+3b = -2$
- Câu 98.** (Kiểm tra HKI - Phan Đình Tùng - Hà Nội năm học 2018-2019) Trong mặt phẳng với hệ trục Oxy , cho tam giác ABC biết điểm $A(2;4), B(-3;-6), C(5;-2)$. Gọi $D(a;b)$ là chân đường phân giác trong của góc A của tam giác ABC . Khi đó tổng $a+b$ bằng:
A. 21 **B.** $-\frac{3}{2}$ **C.** 11 **D.** $-\frac{11}{2}$
- Câu 99.** (HKI XUÂN PHƯƠNG - HN) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-1;-1), B(3;1)$ và $C(6;2)$. Xác định tọa độ điểm M thuộc trục tung sao cho M cách đều hai điểm A và B .
A. $M(0;1)$ **B.** $M(0;-2)$ **C.** $M(-1;1)$ **D.** $M(0;2)$
- Câu 100.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho tam giác ABC có $A(3;4), B(2;1), C(-1;-2)$. Cho $M(x;y)$ trên đoạn thẳng BC sao cho $S_{ABC} = 4S_{ABM}$. Khi đó $x^2 - y^2$ bằng
A. $\frac{13}{8}$ **B.** $\frac{3}{2}$ **C.** $-\frac{3}{2}$ **D.** $\frac{5}{2}$

- Câu 101.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho các điểm $A(2;3)$, $I\left(\frac{11}{2}; \frac{7}{2}\right)$ và B là điểm đối xứng với A qua I . Giả sử C là điểm có tọa độ $(5; y)$. Giá trị của y để tam giác ABC là tam giác vuông tại C là
- A. $y=0$; $y=7$. B. $y=0$; $y=-5$. C. $y=-5$. D. $y=5$; $y=7$.
- Câu 102.** (Kiểm tra HKI - Phan Đình Tùng - Hà Nội năm học 2018-2019) Trong mặt phẳng với hệ trục Oxy , cho 3 điểm $A(3;2)$, $B(4;3)$, $C(-1;3)$. Điểm N nằm trên tia BC . Biết $M(x_0; y_0)$ là đỉnh thứ 4 của hình thoi $ABNM$. Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. $x_0 \in (1,55; 1,56)$ B. $x_0 \in (1,56; 1,57)$ C. $x_0 \in (1,58; 1,59)$ D. $x_0 \in (1,57; 1,58)$

Dạng 3.3 Một số bài toán GTLN-GTNN của biểu thức chứa vectơ

- Câu 103.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(1;0)$, $B(0;3)$, $C(-3;-5)$. Tìm điểm M thuộc trục Ox sao cho $T = |2\vec{MA} - 3\vec{MB} + 2\vec{MC}|$ bé nhất.
- A. $M(2;0)$ B. $M(4;0)$ C. $M(-4;0)$ D. $M(-2;0)$
- Câu 104.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1;3)$ và $B(4;7)$. Tìm điểm M trên trục Oy sao cho $MA + MB$ là nhỏ nhất.
- A. $M\left(0; \frac{19}{5}\right)$ B. $M\left(0; \frac{1}{5}\right)$ C. $M\left(0; \frac{3}{5}\right)$ D. $M\left(0; \frac{11}{5}\right)$
- Câu 105.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho $M(-1;2)$, $N(3;2)$, $P(4;-1)$. Tìm tọa độ điểm E thuộc trục Ox sao cho $T = |\vec{EM} + \vec{EN} + \vec{EP}|$ nhỏ nhất.
- A. $E(-4;0)$ B. $E(-2;0)$ C. $E(4;0)$ D. $E(2;0)$
- Câu 106.** Trong hệ tọa độ Oxy , cho 2 điểm $A(-3;1)$, $B(-5;5)$. Tìm điểm M trên trục yOy' sao cho $|MA - MB|$ lớn nhất.
- A. $M(0;-5)$ B. $M(0;5)$ C. $M(0;3)$ D. $M(0;6)$
- Câu 107.** Trong hệ tọa độ Oxy , tìm trên trục hoành điểm M sao cho tổng khoảng cách từ M tới các điểm $A(1;1)$ và $B(2;-4)$ là nhỏ nhất.
- A. $M\left(-\frac{6}{5}; 0\right)$ B. $M\left(\frac{5}{6}; 0\right)$ C. $M\left(-\frac{5}{6}; 0\right)$ D. $M\left(\frac{6}{5}; 0\right)$
- Câu 108.** (CHUYÊN BẮC NINH - LẦN 2 - 2018) Cho ba điểm $A(1;-3)$, $B(-2;6)$ và $C(4;-9)$. Tìm điểm M trên trục Ox sao cho vector $\vec{u} = \vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}$ có độ dài nhỏ nhất.
- A. $M(2;0)$ B. $M(4;0)$ C. $M(3;0)$ D. $M(1;0)$
- Câu 109.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;2)$ và $B(3;4)$. Điểm $P\left(\frac{a}{b}; 0\right)$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản) trên trục hoành thỏa mãn tổng khoảng cách từ P tới hai điểm A và B là nhỏ nhất. Tính $S = a + b$.

- A. $S = -2$ B. $S = 8$ C. $S = 7$ D. $S = 4$.

Câu 110. Trong mặt phẳng Oxy , cho các điểm $A(4;2), B(-2;1)$. $N(x;0)$ thuộc trục hoành để $NA + NB$ nhỏ nhất. Giá trị x thuộc khoảng nào sau đây?

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

Câu 111. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(-3;5), B(-4;-3), C(1;1)$. Tìm tọa độ điểm K thuộc trục hoành sao cho $KA + KB$ nhỏ nhất

- A. $K\left(\frac{29}{8};0\right)$ B. $K\left(-\frac{29}{8};0\right)$ C. $K\left(\frac{29}{8};1\right)$ D. $K\left(-\frac{29}{8};1\right)$.

Câu 112. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho các điểm $A(1;3), B(-2;3), C(-2;1)$. Điểm $M(a;b)$ thuộc trục Oy sao cho: $\left| \overline{MA} + 2\overline{MB} + 3\overline{MC} \right|$ nhỏ nhất, khi đó $a + b$ bằng?

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 12.

Câu 113. (KSCL lần 1 lớp 11 Yên Lạc-Vĩnh Phúc-1819) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;-1)$ và $B(3;2)$. Tìm M thuộc trục tung sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất.

- A. $M(0;-1)$. B. $M\left(0;-\frac{1}{2}\right)$. C. $M(0;1)$. D. $M\left(0;\frac{1}{2}\right)$.

Câu 114. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(-1;-2), B(3;2), C(4;-1)$. Biết điểm $E(a;b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $\left| \overline{2EA} + 3\overline{EB} - \overline{EC} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$.

- A. $a^2 - b^2 = 2$. B. $a^2 - b^2 = 1$. C. $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$. D. $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$.

Câu 115. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm $M(3;1)$. Giả sử $A(a;0)$ và $B(0;b)$ (với a, b là các số thực không âm) là hai điểm sao cho tam giác MAB vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất. Tính giá trị biểu thức $T = a^2 + b^2$.

- A. $T = 10$. B. $T = 9$. C. $T = 5$. D. $T = 17$.

Câu 116. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(-1;-2), B(3;2), C(4;-1)$. Biết điểm $E(a;b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $\left| \overline{2EA} + 3\overline{EB} - \overline{EC} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$.

- A. $a^2 - b^2 = 2$. B. $a^2 - b^2 = 1$. C. $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$. D. $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$.

Câu 117. (Kiểm tra HKI - Phan Đình Tùng - Hà Nội năm học 2018-2019) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho 3 điểm $A(2;3), B(3;4)$ và $C(3;-1)$. Tọa độ điểm M trên đường phân giác góc phần tư thứ nhất sao cho biểu thức $P = MA^2 + MB^2 + MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất

- A. $\left(\frac{7}{4};\frac{7}{4}\right)$ B. $(1;1)$ C. $\left(-\frac{7}{4};-\frac{7}{4}\right)$ D. $(-1;-1)$.

Dạng 1. Sử dụng các kiến thức về trục, tọa độ vector trên trục và tọa độ của một điểm trên trục để giải một số bài toán

Câu 1. Gọi x là độ của điểm M .

$$\overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB} \Leftrightarrow a - x = k(b - x) \Leftrightarrow (k - 1)x = kb - a \Leftrightarrow x = \frac{kb - a}{k - 1}, k \neq 1$$

Ta có:

Đáp án B.

Câu 2. Ta có: $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = 5 - 7 = -2$

Đáp án A.

Câu 3. **Đáp án D**

$$2\overrightarrow{MA} - 3\overrightarrow{MB} = 0 \Leftrightarrow 2\overrightarrow{MA} = 3\overrightarrow{MB} \Leftrightarrow 2(x_A - x_M) = 3(x_B - x_M) \Leftrightarrow x_M = 13$$

Câu 4. **Đáp án C**

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{CD} = x_D - x_C = 9 - (-7) = 16$$

Câu 5. **Đáp án B**

$$\text{Ta có } \overrightarrow{BC} = x_B - x_C$$

Câu 6. **Đáp án C**

$$\text{Gọi } M \text{ có tọa độ là } x \Rightarrow x^2 = (-2 - x)(3 - x) \Rightarrow x = -6$$

Câu 7. **Đáp án D**

$$A' \text{ đối xứng với } A \text{ qua } B \text{ nên } B \text{ là trung điểm của } AA' \Rightarrow x_{A'} + x_A = 2x_B \Leftrightarrow x_{A'} = 2b - a$$

$$\text{Từ } \overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MC} = 0 \Leftrightarrow \overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OM} + 2(\overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OM}) = 0$$

$$-1 - x + 2(3 - x) = 0 \Leftrightarrow 3x = 5 \Leftrightarrow x = \frac{5}{3}$$

Hay

Đáp án A.

Câu 9. + Áp dụng công thức tọa độ trung điểm $\Rightarrow I$ đúng.

$$+ \text{ Lấy } E \text{ làm gốc trục thì } x_E = e = 0 \Rightarrow g = f + h \Rightarrow \text{II đúng.}$$

$$+ \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{CE} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB})$$

+ chỉ bằng 0 khi B là trung điểm của AB nên III sai.

Đáp án B

Câu 10. Gọi a, b, c, d lần lượt là tọa độ của A, B, C , **D.** Ta có:

$$\frac{\overrightarrow{CA}}{\overrightarrow{CB}} = -\frac{\overrightarrow{DA}}{\overrightarrow{DB}} \Leftrightarrow \frac{\overrightarrow{AC}}{\overrightarrow{CB}} = \frac{\overrightarrow{DA}}{\overrightarrow{DB}} \Leftrightarrow (c - b)(b - d) = (b - c)(a - d)$$

$$\Leftrightarrow ac + bd + bc + ad = 2ab + 2cd = (a + b)(c + d) = 2(ad + cb)$$

$$+ \frac{2}{\overrightarrow{AB}} = \frac{1}{\overrightarrow{AC}} + \frac{1}{\overrightarrow{AD}} \Leftrightarrow \frac{2}{b - c} = \frac{1}{c - a} + \frac{1}{d - a} \Leftrightarrow (a + b)(c + d) = 2(ab + cd)$$

Đáp án C

Câu 11. Chọn gốc tọa độ $O \equiv A \Rightarrow x_A = 0, x_B = \overrightarrow{AB}, x_C = \overrightarrow{AC}, x_D = \overrightarrow{AD}$

$$\text{Từ đáp án A: } \overrightarrow{VT} = x_B(x_D - x_C) + x_C(x_B - x_D) + x_D(x_C - x_B) = 0$$

Đáp án A

Câu 12. **Đáp án B**

$$2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MC} + 4\overrightarrow{MB} = 0 \Leftrightarrow 2(-5 - x_M) + 3(4 - x_M) + 4(2 - x_M) = 0 \Leftrightarrow x_M = \frac{10}{9}$$

Câu 13. Đáp án C

$$BC = \left| \overrightarrow{BC} \right| = \left| m^2 + 2m + 4 \right| = (m+1)^2 + 3 \geq 3 \quad \forall m \in \mathbb{R}. BC \text{ nhỏ nhất khi } m+1=0 \Leftrightarrow m=-1$$

Câu 14. Đáp án D

Ta có:

$$x_D - x_A + x_B - x_C = x_B + x_D - (x_A + x_C) = 2x_J - 2x_I = 2(x_J - x_I)$$

Là tọa độ của $2\overrightarrow{IJ}$ nên A đúng.

Tương tự:

$$(x_C - x_A) + (x_B - x_D) = 2(x_L - x_K) \text{ là tọa độ của } 2\overrightarrow{KL} \Rightarrow \text{B đúng.}$$

Gọi E, F là trung điểm của IJ và KL

$$x_E = \frac{1}{2}(x_I + x_J) = \frac{1}{4}(x_A + x_C) + \frac{1}{4}(x_D + x_B)$$

$$x_F = \frac{1}{2}(x_K + x_L) = \frac{1}{4}(x_A + x_D) + \frac{1}{4}(x_C + x_B) \Rightarrow x_E = x_F \Rightarrow \text{C đúng.}$$

Vậy đáp án D sai.

Câu 15. Đáp án B

$$\Rightarrow \frac{1}{2-x} = \frac{1}{1-x} + \frac{1}{-2-x} \Rightarrow -x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x = 4$$

Gọi tọa độ điểm M là x

Câu 16. Đáp án A

Chọn D là gốc tọa độ và a, b, c lần lượt là tọa độ của A, B, C.

Ta có:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{DA}^2 \cdot \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{DB}^2 \cdot \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{DC}^2 \cdot \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{AB} &= 0 \\ &= a^2(c-b) + b^2(c-a) + c^2(b-a) + (c-b)(a-c)(b-a) \\ &= a^2c - a^2b + b^2a - b^2c + c^2b - c^2a + c^2b - c^2a + abc - c^2b - b^2a + b^2c - a^2c + c^2a + a^2b - abc = 0 \end{aligned}$$

Dạng 2. Tọa độ vector

Dạng 2.1 Sử dụng các công thức tọa độ của tổng, hiệu, tích vector với một số để giải toán

Câu 17. Chọn A

Tọa độ của véc tơ $2\overrightarrow{i} + 3\overrightarrow{j}$ là: (2;3).

Câu 18. Chọn A

$$u = 3\overrightarrow{i} - 4\overrightarrow{j} \Rightarrow u = (3; -4)$$

Câu 19. Chọn B

$$u = \frac{1}{2}\overrightarrow{i} - 5\overrightarrow{j} \Rightarrow u = \left(\frac{1}{2}; -5 \right)$$

Có

Câu 20. Chọn A

$$\overrightarrow{MN} = (3; -2) \Rightarrow \left| \overrightarrow{MN} \right| = \sqrt{3^2 + (-2)^2} = \sqrt{13}$$

Câu 21. Chọn C

$$\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (2; 4).$$

Câu 22. Chọn A

$$\text{Ta có } a = 8\overrightarrow{j} - 3\overrightarrow{i} = -3\overrightarrow{i} + 8\overrightarrow{j} \Rightarrow a = (-3; 8)$$

Câu 23. Chọn B

Tính độ dài vectơ $\overrightarrow{BC}$.

$$\overrightarrow{BC} = (4; -2) \Rightarrow |\overrightarrow{BC}| = BC = \sqrt{4^2 + (-2)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}. \text{ Vậy } |\overrightarrow{BC}| = 2\sqrt{5}.$$

Câu 24. Chọn D

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A) = (-1; 3)$

Câu 25. $c = a + 3b = (2; -1) + (9; 12) = (11; 11)$

Đáp án A

Câu 26. $x - 2a = b - 3c \Leftrightarrow x = 2a + b - 3c = (28; 0)$

Đáp án D

Câu 27. Đáp án B

Câu 28. Đáp án D

$$c = 3(3; -2) + 2(1; 4) = (11; 2)$$

Câu 29. Đáp án A

$$x - a + 2b - 3c = 0 \Leftrightarrow x = a - 2b + 3c = (18; 0)$$

Câu 30. Đáp án D

Ta có: $\overrightarrow{V_4} = 3i - 2j$

Dạng 2.2 Điều kiện 2 véc tơ cùng phương, thẳng hàng, bằng nhau

Câu 31. Chọn B.

Ta có $a = 2i - j \Rightarrow a = (2; -1) \Rightarrow b = -2a$

$\Rightarrow a$ và b ngược hướng.

$$\overrightarrow{AB} = (-8; 6); \overrightarrow{AC} = \left(-\frac{8}{3}; 2\right) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{AC}$$

Câu 32.

Đáp án A

Câu 33. Ta có: $\frac{3}{6} \neq \frac{4}{9} \Rightarrow c$ và d không cùng phương.

Đáp án D

Câu 34. Đáp án D

Ta có:

$$\overrightarrow{AB} = (2; 2), \overrightarrow{BC} = (-3; -3) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = -\frac{2}{3}\overrightarrow{BC} \Rightarrow x = -\frac{2}{3}$$

Câu 35. Chọn C

Ta có: $a; b$ cùng phương khi và chỉ khi: $\frac{10}{5} = \frac{6-2x}{2} \Leftrightarrow x = 1$. Chọn đáp án **A**.

Câu 36. Đáp án C

Câu 37. Đáp án A

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 + 3 = 5m - 3 \\ 2m = m^2 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2$$

Theo bài ra $u = v$

Câu 38. Để 2 vector cùng phương thì $\frac{2m-1}{2} = \frac{3-m}{3} \Leftrightarrow m = \frac{9}{8}$.

Đáp án C

Câu 39. A, B, C thẳng hàng $\Leftrightarrow \frac{3-m}{m-5} = \frac{3-2m}{2m-1} \Leftrightarrow (3-m)(2m-1) = (3-2m)(m-5) \Leftrightarrow m = 2$

Đáp án B

Câu 40. $\overrightarrow{AB} = (4; 3), \overrightarrow{CD} = (-8; -6) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{CD}$ nên $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ ngược hướng

Đáp án B

Câu 41. **Đáp án C**

a cùng phương $b \Leftrightarrow a = kb \Rightarrow \begin{cases} 4 = k(2m+6) \\ -m = k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = -2 \end{cases}$

Câu 42. **Đáp án C**

Ta có:

$\overrightarrow{AB} = (-1; 5), \overrightarrow{DA} = (2; -10) \Rightarrow \overrightarrow{DA} = -2\overrightarrow{AB} \Rightarrow A, B, D$ thẳng hàng.

Câu 43. **Đáp án D**

$2u = 4a - 3b, -12v = 4a - 3b \Rightarrow u = -6v$

Câu 44. **Chọn B**

Ta có $\overrightarrow{AB} = (3-m; 3-2m), \overrightarrow{AC} = (-2; 2)$

Do A, B, C thẳng hàng nên tồn tại số thực k sao cho $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \begin{cases} 3-m = -2k \\ 3-2m = 2k \end{cases} \Rightarrow m = 2$.

Dạng 2.3 Biểu diễn một vector theo 2 vector không cùng phương

Câu 45. Ta có: $a = (2; -1) \Leftrightarrow a = 2i - j$

Đáp án A

Câu 46. **Chọn D**

Ta có $ma + nb = (2m + 3n; m + 4n)$

$$\overrightarrow{c} = ma + nb \Leftrightarrow \begin{cases} 2m + 3n = 7 \\ m + 4n = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{22}{5} \\ n = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

Có

Câu 47. **Chọn A**

$\overrightarrow{AM}(-7; 5), \overrightarrow{AB}(-6; -1), \overrightarrow{AC}(-4; 1)$

Giả sử $\overrightarrow{AM} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC} (x, y \in \mathbb{R})$.

$$\begin{cases} 6x + 4y = 7 \\ x - y = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{13}{10} \\ y = \frac{37}{10} \end{cases}$$

Hệ phương trình

Câu 48. **Chọn A**

Ta có $ma - nb = (2m; -m - 4n)$

$$\vec{c} = m\vec{a} - n\vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m = 3 \\ -m - 4n = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{3}{2} \\ n = -\frac{9}{8} \end{cases}$$

Khi đó

$$P = m^2 + n^2 = \frac{225}{64}$$

Vậy

Câu 49. Chọn A

$$m\vec{a} + n\vec{b} = \vec{c} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m - 3n = -4 \\ m + 4n = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ n = 2 \end{cases}$$

Ta có:

$$\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m + 3n = 7 \\ m + 4n = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{22}{5} \\ n = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

Câu 50. Ta có

Đáp án C

Câu 51. Đáp án A

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -1 = 4m + 2n \\ -1 = -2m + 5n \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -\frac{1}{8} \\ n = \frac{1}{4} \end{cases}$$

Giả sử $\vec{b} = m\vec{a} + n\vec{c}$

Câu 52. Đáp án B

$$\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} 7 = 2m + 3n \\ 2 = m + 4n \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 4,4 \\ n = -0 \end{cases} \Rightarrow m + n = 3,8$$

Câu 53. Đáp án B

$$\vec{CD} = (2; 4), \vec{AB} = (-1; 5), \vec{AC} = (-4; 6), \vec{CD} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -x - 4y = 2 \\ 5x + 6y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \vec{CD} = 2\vec{AB} - \vec{AC}$$

Dạng 3. Tọa độ điểm

Dạng 3.1 Xác định tọa độ trung điểm, tọa độ trọng tâm, tọa độ điểm đối xứng

Câu 54. Chọn B

Điểm M_1 đối xứng với điểm M qua trục hoành có tọa độ là: $M_1(x; -y)$.

Câu 55. Chọn D

$$\begin{cases} x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} \\ y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_G = \frac{7}{3} \\ y_G = 3 \end{cases} \Rightarrow G\left(\frac{7}{3}; 3\right)$$

Do G là trọng tâm ΔABC nên

Câu 56. Chọn A

$$\text{Áp dụng công thức: } I \text{ là trung điểm của đoạn thẳng } AB: \begin{cases} x_I = \frac{x_A + x_B}{2} \\ y_I = \frac{y_A + y_B}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_I = \frac{2+4}{2} = 3 \\ y_I = \frac{-3+7}{2} = 2 \end{cases} \Rightarrow I(3;2)$$

Do đó:

Câu 57. Chọn D

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 3x = 4 + 3 + x - 1 \\ 3(y+6) = 9 + 7 + y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$$

Câu 58. Ta có
Đáp án C

$$I\left(\frac{2+4}{2}; \frac{-3+7}{2}\right) = (3;2)$$

Câu 59. Chọn A

$$\text{Tọa độ trọng tâm } G \text{ của tam giác } ABC \text{ là } G\left(\frac{2-1-3}{3}; \frac{1-2+2}{3}\right) \Rightarrow G\left(-\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$$

Câu 60. Chọn A

$$\text{Giả sử } G(x; y) \text{ khi đó: } \begin{cases} x = \frac{-1+2-3}{3} \\ y = \frac{2+0+1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{2}{3} \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra: } G\left(-\frac{2}{3}; 1\right).$$

Câu 61. Gọi $D(x; y)$ **. C là trọng tâm** $\triangle ABD$ **khi đó:**

Đáp án C

Câu 62. Đáp án D

$$\text{Ta có } G = \left(\frac{3+1+5}{3}; \frac{5+2+2}{3}\right) = (3;3)$$

Câu 63.

Lời giải

Chọn B

Ta thấy $\overline{BC} = (2; -5), \overline{BD} = (8; -13)$ nên chúng không cùng phương $\Rightarrow B, C, D$ là 3 đỉnh của một tam giác.

$$\begin{cases} \frac{x_B + x_C + x_D}{3} = \frac{-3 - 1 + 5}{3} = \frac{1}{3} \\ \frac{y_B + y_C + y_D}{3} = \frac{3 - 2 - 10}{3} = -3 \end{cases}$$

Mặt khác, ta lại có

$$G\left(\frac{1}{3}; -3\right)$$

Vậy $G\left(\frac{1}{3}; -3\right)$ là trọng tâm của tam giác BCD

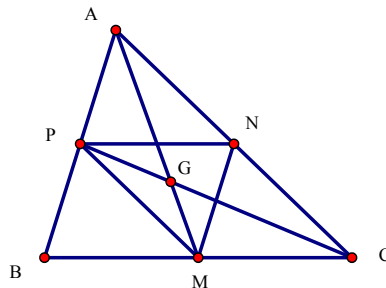
Câu 64. Chọn C

$$\begin{cases} y_A + y_B = 2y_D = 2.4 = 8 \\ y_A + y_C = 2y_F = 2.3 = 6 \Rightarrow 2(y_A + y_B + y_C) = 8 + 6 + 2 = 16 \\ y_B + y_C = 2y_E = 2.1 = 2 \end{cases}$$

Ta có $\Rightarrow y_A + y_B + y_C = 8$. Chọn **C**.

Câu 65. Đáp án B

Gọi $A(x; y)$, ta có: $\overline{PA} = \overline{MN} \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 = -2 \\ y-6 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = 7 \end{cases} \Rightarrow A(-3; 7)$



Câu 66.

Chọn A

Có tam giác ΔABC và ΔMNP có cùng trọng tâm G .

Có $G\left(\frac{4}{3}; -\frac{4}{3}\right)$, $\overline{GM} = \left(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$, gọi $A(x; y)$.

Có $\overline{AG} = 2\overline{GM} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{4}{3} - x = -\frac{2}{3} \\ -\frac{4}{3} - y = \frac{2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -2 \end{cases}$. Vậy $A(2; -2)$.

Câu 67. Đáp án C

Ta có P thuộc $Oy \Rightarrow (0; y)$, G thuộc trục $Ox \Rightarrow G(x; 0)$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+5+0}{3} \\ 0 = \frac{-1-3+y}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$$

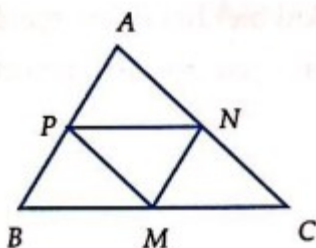
Vì G là trọng tâm ΔMNP

Câu 68. Đáp án D

Ta có $M_1(3; 0), M_2(0; -4)$

$\Rightarrow \overline{OM_1} = 3, \overline{OM_2} = -4, \overline{OM_1} + \overline{OM_2} = 2\overline{OI} = (3; -4)$, với I là trung điểm của M_1M_2

Câu 69. Ta có $BPMN$ là hình bình hành nên



$$\begin{cases} x_B + x_N = x_P + x_M \\ y_B + y_N = y_P + y_M \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_B + 2 = (-1) + 2 \\ y_B + 2 = 3 + 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_B = -1 \\ y_B = 1 \end{cases}$$

Đáp án C

Câu 70. Chọn B

$$P \in Oy \Rightarrow P(0; y)$$

$$G \in Ox \Rightarrow G(x; 0)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1+5+0}{3} \\ 0 = \frac{(-1)+(-3)+y}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases}$$

Điểm G là trọng tâm của tam giác MNP

Dạng 3.2 Xác định tọa độ điểm thỏa mãn điều kiện cho trước

Câu 71. Chọn A

Gọi $D(x, y)$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AB} = (2; 2), \overrightarrow{DC} = (5-x; 2-y)$$

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 5-x=2 \\ 2-y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=0 \end{cases}$$

$ABCD$ là hình bình hành nên

Vậy $D(3; 0)$

Câu 72. Chọn D

Gọi $D(x; y)$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AB} = (2; 1), \overrightarrow{DC} = (5-x; -4-y)$$

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 5-x=2 \\ -4-y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=-5 \end{cases}$$

$ABCD$ là hình bình hành

Vậy $D(3; -5)$

Câu 73. Chọn A

Gọi $M(m; 0)$ là giao điểm của đường thẳng AB và trục hoành. Khi đó, A, B, M thẳng hàng.

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AB} = (-5; -2), \overrightarrow{AM} = (m-1; -4)$$

$$A, B, M \text{ thẳng hàng} \Leftrightarrow \frac{m-1}{-5} = \frac{-4}{-2} \Leftrightarrow m = -9$$

Vậy $M(-9; 0)$

Câu 74. Chọn C

$$\text{Gọi } M(x; y). \text{ Khi đó } \overrightarrow{OB} = (2; 4), \overrightarrow{AM} = (x-1; y+1)$$

$$\text{Tứ giác } OBMA \text{ là hình bình hành khi và chỉ khi } \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AM} \Leftrightarrow \begin{cases} x-1=2 \\ y+1=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=3 \end{cases}$$

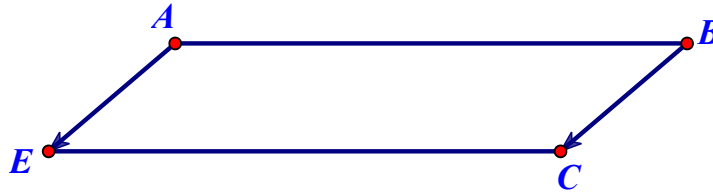
Vậy $M(3; 3)$

Câu 75. Gọi $D(x; y)$. Ta có:

$$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \begin{cases} x-2=3 \\ y-1=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=5 \\ y=5 \end{cases} \Rightarrow D(5; 5)$$

Đáp án A

Câu 76. Chọn A



Gọi $E(x; y)$.

Tứ giác $ABCE$ là hình bình hành $\Leftrightarrow \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = 4 \\ y - 1 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = -1 \end{cases}$

Vậy $E(6; -1)$.

Câu 77. Chọn B

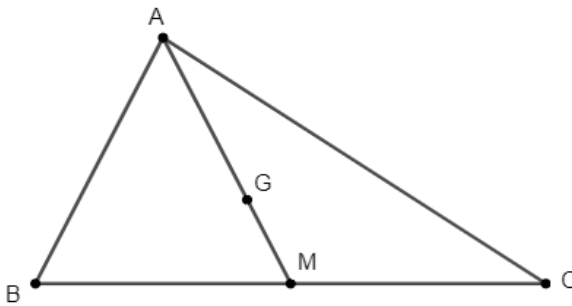
Ta có $\overrightarrow{AB}(-1; -4)$; $\overrightarrow{AC}(1; -2)$. Gọi $E(x; y)$.

$$\overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = 3(-1) - 2 \cdot 1 \\ y - 5 = 3(-4) - 2(-2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow E(-3; -3)$$

Câu 78. Đáp án B

$$\overrightarrow{AB} = (4; 3), \overrightarrow{DC} = (5 - x; 3 - y) \text{ với } D(x; y), \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 5 - x = 4 \\ 3 - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow D(1; 0)$$

Câu 79. Chọn B



Gọi $A(x_A; y_A)$. Ta tính được $\overrightarrow{AM} = (1 - x_A; -1 - y_A)$, $\overrightarrow{GM} = \left(\frac{1}{3}; -1\right)$.

$$\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{GM} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - x_A = 1 \\ -1 - y_A = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_A = 0 \\ y_A = 2 \end{cases} \text{ Vậy } A(0; 2)$$

Câu 80.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $C \in Ox \Rightarrow C(x; 0)$. Khi đó: $\overrightarrow{AC} = (x - 2; -3)$, $\overrightarrow{BC} = (x + 2; -1)$.

Tam giác ABC vuông tại $C \Rightarrow \overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4 + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Vậy $C(-1; 0)$ hoặc $C(1; 0)$.

Câu 81. Chọn A

Giả sử $M(x; y)$. Ta có $I(1; -3), C(-4; -2), \overrightarrow{AM} = (x - 3; y - 3)$.

$$\overrightarrow{AM} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{CI} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 3 = 2 \\ y - 3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 4 \end{cases} \text{ Vậy } M(5; 4).$$

Câu 82. Đáp án C

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2(-3 - x_M) - (2 - 1) = 4(x_M - 2) \\ 2(3 - y_M) - (5 - 4) = 4(y_M + 5) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = \frac{1}{6} \\ y_M = -\frac{5}{6} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{1}{6}; -\frac{5}{6}\right)$$

Ta có $2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{BC} = 4\overrightarrow{CM}$

Câu 83. Đáp án D

$$M \in Ox \Rightarrow M(x; 0), \overrightarrow{AB} = (1; 7), \overrightarrow{AM} = (m - 2; 3)$$

$$\Leftrightarrow \frac{m - 2}{1} = \frac{3}{7} \Leftrightarrow m = \frac{17}{7}$$

Để A, B, M thẳng hàng

Câu 84. Đáp án D

$$\overrightarrow{OB} = I\left(\frac{1}{2}; -\frac{3}{2}\right)$$

I là trung điểm của

Câu 85. Đáp án D

Ta có

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} (1 - x_M) + (4 - x_M) - 3(2 - x_M) = 0 \\ 3 - y_M + (0 - y_M) - 3(-5 - y_M) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = 1 \\ y_M = -18 \end{cases}$$

Câu 86. Gọi $E(x; y) \Rightarrow \overrightarrow{AE} = (x - 2; y - 5), \overrightarrow{AB} = (-1; -4), \overrightarrow{AC} = (1; -2)$

$$\overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = -5 \\ y - 5 = -8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow E(-3; -3)$$

Đáp án C

Câu 87. $M \in Ox \Rightarrow M(x; 0), \overrightarrow{AB} = (4; -2), \overrightarrow{AM} = (x - 2; -1)$

$$\Rightarrow \frac{x - 2}{4} = \frac{-1}{2} \Rightarrow x = 4$$

Để A, B, M thẳng hàng

Đáp án D

Câu 88. Gọi $M(x; y)$. Ta có: $S_{ABC} = 3S_{ABM} \Leftrightarrow BC = 3BM \Rightarrow \overrightarrow{BC} = \pm 3\overrightarrow{BM}$

$$\overrightarrow{BM} = (x - 2; y - 1); \overrightarrow{BC} = (-3; 3)$$

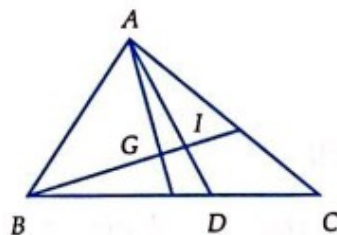
$$\overrightarrow{BC} = 3\overrightarrow{BM} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases} \text{ (loại)}$$

- TH1:

$$\overrightarrow{BC} = -3\overrightarrow{BM} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases} \text{ (nhận)} \Rightarrow M(3; 2)$$

- TH2:

Đáp án B



Câu 89.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1; 2), \overrightarrow{AC} = (4; 1) \Rightarrow \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$ không cùng phương.

Ta có

$$AI = (x+1; y+1), AD = \left(\frac{22}{7}; \frac{9}{7}\right)$$

Ta có

cùng

phương

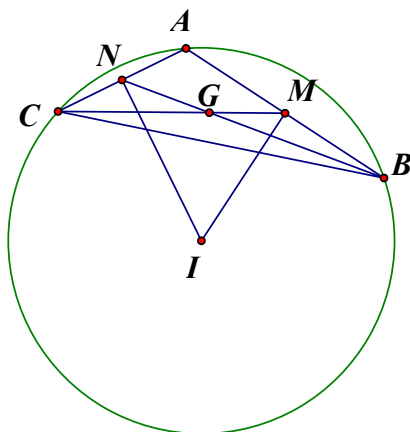
$$\vec{BI} = (x; y - 1), \vec{BG} = \left(-\frac{1}{3}; 0\right)$$

Ta lại có $\begin{pmatrix} 3' \end{pmatrix}$ cùng phương $\Rightarrow$ tồn tại số $k \in \mathbb{R}$

$$BI = kBG \Rightarrow y = 1 \Rightarrow I\left(\frac{35}{9}; 1\right)$$

Đáp án D

Câu 90. Chọn D



Giả sử $I(a;b)$ khi đó:
$$\begin{cases} \overline{IM} \cdot \overline{AB} = 0 \\ \overline{IN} \cdot \overline{AC} = 0 \end{cases} (*)$$

$M\left(\frac{1}{2}; 1\right), N\left(-2; \frac{3}{2}\right)$ lần lượt là trung điểm AB, AC .

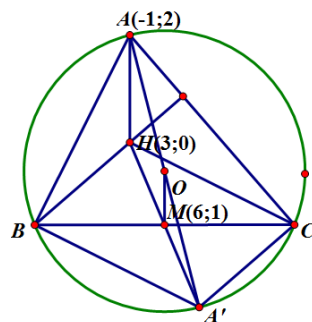
Ta có: $\overrightarrow{AB} = (3; -2)$, $\overrightarrow{AC} = (-2; -1)$, $\overrightarrow{IM} = \left(\frac{1}{2} - a; 1 - b\right)$, $\overrightarrow{IN} = \left(-2 - a; \frac{3}{2} - b\right)$

$$\text{Do đó: } \begin{cases} 3\left(\frac{1}{2} - a\right) - 2(1 - b) = 0 \\ -2(-2 - a) - 1\left(\frac{3}{2} - b\right) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{11}{14} \\ b = -\frac{13}{14} \end{cases}$$

Suy ra: $I\left(-\frac{11}{14}; -\frac{13}{14}\right)$.

Suy ra:

Câu 91. Chọn A



Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC . Kẻ đường kính AA' của đường tròn khi đó ta có $\angle ABA' = \angle ACA' = 90^\circ$ hay $A'B \perp AC$ và $A'C \perp AB$.

Vì H là trực tâm của tam giác ABC nên $BH \perp AC$ và $CH \perp AB \Rightarrow BH \parallel A'C$ và $CH \parallel A'B$, do đó $A'BHC$ là hình bình hành. Mà điểm M là trung điểm của đường chéo BC nên nó cũng là trung điểm của $A'H$. Từ đó suy ra OM là đường trung bình của tam giác AHA' nên:

$$\vec{AH} = 2\vec{OM} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 = 2(6 - x_O) \\ -2 = 2(1 - y_O) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_O = 4 \\ y_O = 2 \end{cases} \Leftrightarrow O(4;2)$$

Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC có độ dài bằng $OA = \sqrt{(-1 - 4)^2 + (2 - 2)^2} = 5$.

Câu 92. Đáp án D

Vì M thuộc Ox nên $M(x; 0)$, A, B, M thẳng hàng nên $\overrightarrow{AB}$ cùng phương $\overrightarrow{AM}$

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1; 3)$, $\overrightarrow{AM} = (x - 1; -2)$, $\overrightarrow{AB}$ cùng phương $\overrightarrow{AM} \Rightarrow \frac{x-1}{1} = \frac{-2}{3} \Leftrightarrow x = \frac{1}{3}$
 $\Rightarrow m = 1; n = 3$ nên $m^2 + n^2 = 10$

Câu 93. Đáp án B

Áp dụng công thức, điểm M chia đoạn AB theo tỉ số k :

$$x_M = \frac{x_A - kx_B}{1 - k}; y_M = \frac{y_A - ky_B}{1 - k} \Rightarrow \text{Tọa độ các điểm: } A'(3; 4), B'\left(1; -\frac{2}{3}\right), C'\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{2}\right)$$

Ta có: $\overrightarrow{A'C'} = \left(-\frac{3}{2}; -\frac{7}{2}\right)$; $\overrightarrow{B'C'} = \left(\frac{1}{2}; \frac{7}{6}\right) \Rightarrow \overrightarrow{A'C'} = -3\overrightarrow{B'C'}$

Câu 94. Đáp án D

Gọi $I(x; y)$ là giao điểm của 2 đường thẳng AC và BD .

$$\overrightarrow{AI} = (x; y - 1), \overrightarrow{AC} = (2; 6) \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y-1}{6} \Leftrightarrow 6x - 2y = -2 \quad (1)$$

$$\overrightarrow{BI} = (x - 1; y - 3), \overrightarrow{BD} = (-1; 0) \Rightarrow y - 3 = 0 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \Rightarrow I\left(\frac{2}{3}; 3\right)$$

Câu 95. Đáp án D

Ta có

$$\overrightarrow{AB} = (-9; 3), \overrightarrow{AC} = (-5; -5) \Rightarrow \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \text{ không cùng phương.}$$

$D \in Ox \Rightarrow D(x; 0)$ và D thuộc đường thẳng $AB \Rightarrow A, B, D$ thẳng hàng

$$\overrightarrow{AD} = (x - 6; -3) \Rightarrow \frac{x-6}{-9} = \frac{-3}{3} \Rightarrow x = 15 \Rightarrow D(15; 0)$$

Ta có: $\overrightarrow{BE} = 2\overrightarrow{EC}$. Với $\overrightarrow{BE} = (x_E + 3; y_E - 6)$,

$$\overrightarrow{EC} = (1 - x_E; -2 - y_E) \Rightarrow \begin{cases} x + 3 = 2(1 - x) \\ y - 6 = 2(-2 - y) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ y = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow E\left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$$

Gọi $I(x; y)$

$$\Rightarrow \overrightarrow{DI} = (x - 15; y), \overrightarrow{DE} = \left(-\frac{46}{3}; \frac{2}{3}\right) \text{ cùng phương} \Rightarrow \frac{3(x-15)}{-46} = \frac{3y}{2} \Leftrightarrow x + 23y - 15 = 0 \quad (1)$$

$$\overrightarrow{AI} = (x - 6; y - 3), \overrightarrow{AC} = (-5; -5) \text{ cùng phương} \Rightarrow \frac{x-6}{-5} = \frac{y-3}{-5} \Leftrightarrow x - y - 3 = 0 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta được: } x = \frac{7}{2}; y = \frac{1}{2} \Rightarrow I\left(\frac{7}{2}; \frac{1}{2}\right)$$

Câu 96. Chọn A

Gọi $B(x; y)$. Khi đó $\overrightarrow{AB}(x-2; y-1)$ $\overrightarrow{BC}(4-x; 3-y)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} |\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{BC}| \\ \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{BC} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{(x-2)^2 + (y-1)^2} = \sqrt{(4-x)^2 + (3-y)^2} & (1) \\ (x-2)(4-x) + (y-1)(3-y) = 0 & (2) \end{cases}$$

Để $ABCD$ là hình vuông

$$(1) \Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 2y + 1 = x^2 - 8x + 16 + y^2 - 6y + 9 \Leftrightarrow 4x = -4y + 20 \Leftrightarrow x = -y + 5$$

Thế $x = -y + 5$ vào (2) ta có:

$$(-y + 5 - 2)(4 + y - 5) + (y - 1)(3 - y) = 0$$

$$\Leftrightarrow (-y + 3)(y - 1) + (y - 1)(3 - y) = 0 \Leftrightarrow (y - 1)(6 - 2y) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 \Rightarrow x = 4 \\ y = 3 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

Vậy $B(4; 1)$ hoặc $B(2; 3)$

Câu 97. Chọn A

$$C(x; y), \text{ ta có: } \begin{cases} 1 = \frac{3-1+x}{3} \\ -1 = \frac{-1+2+y}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow C(1; -4)$$

Gọi tọa độ điểm

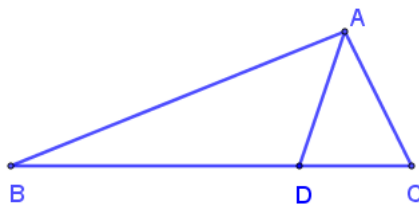
Ta có: $\overrightarrow{BC} = (2; -6)$, $\overrightarrow{AH} = (a-3; b+1)$, $\overrightarrow{AB} = (-4; 3)$, $\overrightarrow{CH} = (a-1; b+4)$.

Do H là trực tâm tam giác ABC nên:

$$\begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{CH} \perp \overrightarrow{AB} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{CH} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2(a-3) - 6(b+1) = 0 \\ -4(a-1) + 3(b+4) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a - 6b = 12 \\ -4a + 3b = -16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{10}{3} \\ b = \frac{-8}{9} \end{cases}$$

$$a + 3b = \frac{10}{3} + 3\left(\frac{-8}{9}\right) = \frac{2}{3}$$

Ta có:

Câu 98. Chọn B

$$\overrightarrow{AB} = (-5; -10) \Rightarrow AB = 5\sqrt{5} \quad \overrightarrow{AC} = (3; -6) \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$$

$$\frac{DB}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{5}{3} \Leftrightarrow DB = \frac{5}{3}DC \quad \text{và } \overrightarrow{DB} \text{ ngược hướng với } \overrightarrow{DC} \text{ nên:}$$

$$\overrightarrow{DB} = -\frac{5}{3}\overrightarrow{DC} \Leftrightarrow 3\overrightarrow{DB} + 5\overrightarrow{DC} = \vec{0}$$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{DB} = (-3-a; -6-b) \quad \overrightarrow{DC} = (5-a; -2-b)$$

$$\text{Suy ra: } \begin{cases} 3(-3-a)+5(5-a)=0 \\ 3(-6-b)+5(-2-b)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } a+b=-\frac{3}{2}.$$

Câu 99. Chọn D

Gọi $M(0; y)$. M cách đều A, B khi và chỉ khi $AM = BM$

$$\Leftrightarrow AM^2 = BM^2 \Leftrightarrow (0+1)^2 + (y+1)^2 = (0-3)^2 + (y-1)^2 \Leftrightarrow 4y = 8 \Leftrightarrow y = 2.$$

Vậy tọa độ điểm $M(0; 2)$.

Câu 100. Chọn B

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABM}} = 4 \Leftrightarrow \frac{BC}{BM} = 4 \Leftrightarrow \vec{BM} = \frac{1}{4} \vec{BC} = \left(-\frac{3}{4}; -\frac{3}{4} \right) \Rightarrow \begin{cases} x = 2 - \frac{3}{4} = \frac{5}{4} \\ y = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

Có

$$\Rightarrow x^2 - y^2 = \frac{3}{2}.$$

Câu 101. Chọn A

Tọa độ điểm $B(9; 4)$.

Ta có:

$$\vec{AB} = (7; 1) \Rightarrow AB^2 = 50;$$

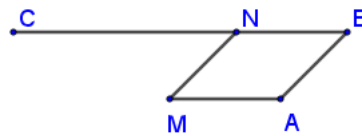
$$\vec{AC} = (3; y-3) \Rightarrow AC^2 = y^2 - 6y + 18;$$

$$\vec{BC} = (-4; y-4) \Rightarrow BC^2 = y^2 - 8y + 32$$

$$AC^2 + BC^2 = AB^2 \Leftrightarrow y^2 - 7y = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \\ y = 7 \end{cases}$$

tam giác ABC vuông tại C nên

Câu 102. Chọn C



Theo giả thiết ta có: $\vec{AM} = (x_0 - 3; y_0 - 2)$ $\vec{BC} = (-5; 0)$ $\vec{AB} = (1; 1)$

$$\vec{AM} = k \cdot \vec{BC} \quad (k > 0) \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 - 3 = -5k \\ y_0 - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -5k + 3 \\ y_0 = 2 \end{cases} \quad (1)$$

$\vec{AM}$ cùng hướng với $\vec{BC}$ nên

$$AM = AB \Leftrightarrow \sqrt{(x_0 - 3)^2 + (y_0 - 2)^2} = \sqrt{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } 25k^2 = 2 \Leftrightarrow k = \pm \frac{\sqrt{2}}{5}$$

$$\text{Do } k > 0 \text{ nên nhận } k = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ suy ra: } x_0 = -\sqrt{2} + 3 \approx 1,5858 \text{ nên } x_0 \in (1,58; 1,59)$$

Dạng 3.3 Một số bài toán GTLN-GTNN của biểu thức chứa véc-tơ

Câu 103. Gọi $I(x; y)$ thỏa mãn: $2\vec{IA} - 3\vec{IB} + 2\vec{IC} = \vec{0}$

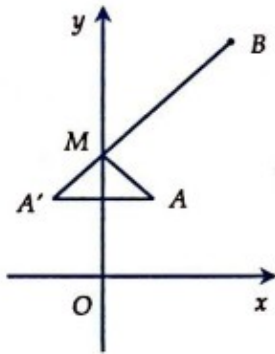
$$\Rightarrow \begin{cases} 2(1-x) - 3(-x) + 2(-3-x) = 0 \\ 2(-y) - 3(3-y) + 2(-5-y) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{19}{3} \end{cases}$$

Ta có $T = \left| 2(\vec{MI} + \vec{IA}) - 3(\vec{MI} - \vec{IB}) + 2(\vec{MI} + \vec{IC}) \right| = \left| \vec{MI} \right| = MI$

Vì I cố định và $M \in Ox \Rightarrow T$ nhỏ nhất khi M là hình chiếu của I trên trục $Ox \Rightarrow M(4; 0)$

Đáp án B

Câu 104. Ta có A, B nằm cùng phía với trục Oy



Gọi A' đối xứng với A qua $Oy \Rightarrow A'(-1; 3)$

Giả sử: $M(0; y)$. Ta có $MA + MB = MA' + MB \geq A'B \Rightarrow MA + MB$ nhỏ nhất khi A', M, B thẳng

hàng $A'B = (5; 4), A'M = (1; y-3) \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{y-3}{4} \Leftrightarrow y = \frac{19}{5} \Rightarrow M\left(0; \frac{19}{5}\right)$

Đáp án A

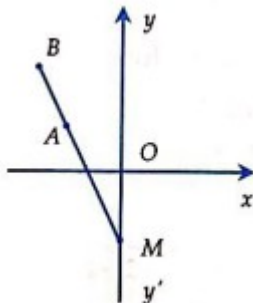
Câu 105. Đáp án D

Gọi $I(x; y): \vec{IM} + \vec{IN} + \vec{IP} = \vec{0} \Rightarrow I$ là trọng tâm $\triangle MNP$ (vì M, N, P không thẳng hàng)

$$\Rightarrow I(2; 1) \quad T = \left| \vec{EI} + \vec{IM} + \vec{EI} + \vec{IN} + \vec{EI} + \vec{IP} \right| = \left| 3\vec{EI} \right| = 3EI$$

$\Rightarrow T$ nhỏ nhất khi E là hình chiếu của I trên trục $Ox \Rightarrow E(2; 0)$

Câu 106. Đáp án A



Gọi $M(0; y) \in yOy'$

Ta có $x_A \cdot x_B = 15 > 0 \Rightarrow A, B$ nằm cùng phía trên trục yOy'

$|MA - MB| \leq AB$, dấu "=" xảy ra khi A, M, B thẳng hàng

$$\overline{MA} = (-3; 1-y), \overline{MB} = (-5; 5-y) \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{1-y}{5-y} \Rightarrow y = -5 \Rightarrow M(0; -5)$$

Câu 107. Đáp án D

Dễ thấy A, B nằm ở hai phía với trục hoành.

Ta có $MA + MB \geq AB$. Dấu "=" xảy ra khi A, M, B thẳng hàng và $\overline{MA}, \overline{AB}$ cùng phương
 $\Rightarrow \frac{x_M - 1}{2 - 1} = \frac{0 - 1}{-4 - 1} \Rightarrow x_M = \frac{6}{5} \Rightarrow M\left(\frac{6}{5}; 0\right)$

Câu 108. * Cách 1: Ta có ba điểm A, B, C không thẳng hàng (do hai vector $\overline{AB}$ và $\overline{BC}$ không cùng phương). Gọi $M(m; 0) \in Ox$ và G là trọng tâm ΔABC suy ra $G(1; -2)$. Khi đó

$$u = \overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC} = 3\overline{MG} = 3(1 - m; -2)$$

Do đó $|u| = 3|\overline{MG}| = 3\sqrt{(1 - m)^2 + 4} \geq 3 \cdot 2 = 6$. Suy ra $|u|$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng 6 khi và chỉ khi $m = 1$.

Vậy $M(1; 0)$.

* Cách 2: Gọi $M(m; 0) \in Ox$, ta có $\overline{MA} = (1 - m; -3)$, $\overline{MB} = (-2 - m; 6)$, $\overline{MC} = (4 - m; -9)$.

$u = \overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC} = (3 - 3m; -6) \Rightarrow |u| = \sqrt{(3 - 3m)^2 + 36} \geq 6$. Suy ra $|u|$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng 6 khi và chỉ khi $m = 1$.

Câu 109. Chọn B

Ta có A, B nằm cùng phía so với Ox .

Điểm $A'(1; -2)$ đối xứng với điểm A qua Ox .

$$\overline{PA} + \overline{PB} = \overline{PA'} + \overline{PB}, \overline{PA'} = \left(\frac{b-a}{b}; -2\right), \overline{PB} = \left(\frac{3b-a}{b}; 4\right)$$

Ta có:

Do đó, để $\overline{PA} + \overline{PB}$ nhỏ nhất thì ba điểm P, A, B thẳng hàng.

$\Rightarrow \overline{PA'}, \overline{PB}$ cùng phương.

$$\Rightarrow \frac{b-a}{3b-a} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 2b - 2a = -3b + a \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{5}{3} \Rightarrow a = 5, b = 3$$

Câu 110. Chọn A

$$A(4; 2), B(-2; 1)$$

Điểm A, B nằm phía trên trục hoành vì có tung độ dương.

Gọi A' là điểm đối xứng với A qua trục hoành $\Rightarrow A'(4; -2)$.

Tổng $\overline{NA} + \overline{NB} = \overline{NA'} + \overline{NB} \geq \overline{A'B}$.

Đẳng thức xảy ra khi 3 điểm A', B, N thẳng hàng

Giả sử $N(x; 0)$ ta có: $\overline{BA'} = (6; -3), \overline{BN} = (x+2; -1)$

Câu 111. Chọn B

Gọi $K(k;0) \in Ox$

Ta có A, B nằm về hai phía đối với Ox nên $KA + KB$ nhỏ nhất khi 3 điểm A, K, B thẳng hàng.
 $\overrightarrow{AB} = (-1; -8), \overrightarrow{AK} = (x+3; -5)$

$$A, B, K \text{ thẳng hàng} \Leftrightarrow \frac{x+3}{-1} = \frac{-5}{-8} \Leftrightarrow x = -\frac{29}{8}$$

$$K\left(-\frac{29}{8}; 0\right)$$

Vậy

Câu 112. Chọn B

Gọi $I(x; y)$ sao cho $\overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} = \vec{0}$, ta có

$$\overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} = (-9 - 6x; 12 - 6y) \Leftrightarrow \begin{cases} -9 - 6x = 0 \\ 12 - 6y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ y = 2 \end{cases}$$

$$I\left(-\frac{3}{2}; 2\right)$$

$$\text{Ta có } |\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}| = |\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} + 2(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB}) + 3(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC})| = 6|\overrightarrow{MI}|$$

Với $M(a; b)$ thuộc trục tung nên $M(0; b)$

$|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất khi và chỉ khi $|\overrightarrow{MI}|$ nhỏ nhất, suy ra M là hình chiếu của I lên trục Oy . Hay $M(0; 2)$.

$$\text{Vậy } a + b = 2.$$

Cách 2.

$$\text{Ta có } \overrightarrow{MA} = (1 - a; 3 - b), \overrightarrow{MB} = (-2 - a; 3 - b), \overrightarrow{MC} = (-2 - a; 1 - b)$$

$$\text{Suy ra } \overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC} = (-9 - 6a; 12 - 6b) \text{ nên ta có}$$

$$|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}| = \sqrt{(9)^2 + (12 - 6b)^2} \geq 9$$

Dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $b = 2$.

$$\text{Vậy } a + b = 2.$$

Câu 113.

Lời giải

Chọn D

Giả sử điểm $M(0; y) (y \in \mathbb{R})$ (vì M thuộc trục tung)

Ta có:

$$MA^2 + MB^2 = 1^2 + (y+1)^2 + 3^2 + (y-2)^2 = 2y^2 - 2y + 15 = 2\left(y - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{29}{2} \geq \frac{29}{2}, \forall y \in \mathbb{R}$$

$$MA^2 + MB^2 \text{ nhỏ nhất bằng } \frac{29}{2} \text{ khi } y = \frac{1}{2}. \text{ Từ đó ta có tọa độ điểm } M\left(0; \frac{1}{2}\right).$$

Vậy

Câu 114. Chọn D

$\overrightarrow{AB} = (4; 4), \overrightarrow{AE} = (a+1; b+2)$ mà E di động trên đường thẳng AB nên A, B, E thẳng hàng tương

đương với $\frac{a+1}{4} = \frac{b+2}{4} \Leftrightarrow a = b+1$. Vậy $E(b+1; b)$

$\vec{EA} = (-2-b; -2-b), \vec{EB} = (2-b; 2-b), \vec{EC} = (3-b; -1-b)$

Đặt $u = 2\vec{EA} + 3\vec{EB} - \vec{EC} \Rightarrow u = (-1-4b; 3-4b)$

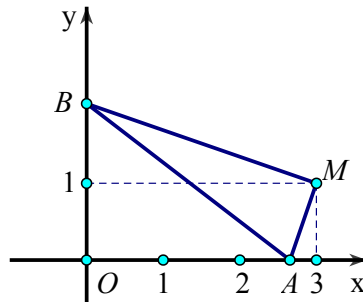
Có $|2\vec{EA} + 3\vec{EB} - \vec{EC}| = |u| = \sqrt{(-1-4b)^2 + (3-4b)^2}$

Đặt $1-4b = t \Rightarrow \begin{cases} -1-4b = t-2 \\ 3-4b = t+2 \end{cases}$ khi đó $|u| = \sqrt{(t-2)^2 + (t+2)^2} = \sqrt{2t^2 + 8} \geq 2\sqrt{2}$

$|2\vec{EA} + 3\vec{EB} - \vec{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi $t=0 \Leftrightarrow b = \frac{1}{4}$, tính được $a = \frac{5}{4}$

Vậy $a^2 - b^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{3}{2}$.

Câu 115. Chọn A



Ta có: $\vec{MA} = (a-3; -1), \vec{MB} = (-3; b-1)$

Theo giả thiết tam giác MAB vuông tại M nên $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0 \Leftrightarrow -3(a-3) - 1(b-1) = 0 \Leftrightarrow b = 10 - 3a$

Diện tích tam giác MAB là

$$S = \frac{1}{2} \vec{MA} \cdot \vec{MB} = \frac{1}{2} \sqrt{(a-3)^2 + (-1)^2} \cdot \sqrt{(-3)^2 + (b-1)^2}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{(a-3)^2 + 1} \cdot \sqrt{3^2 + (9-3a)^2} = \frac{3}{2} [(a-3)^2 + 1] \geq \frac{3}{2}$$

$\min S = \frac{3}{2}$ khi $a=3$, ta được $b=1$. Do vậy $T = 3^2 + 1^2 = 10$.

Câu 116. Chọn D

Gọi $I(x_0; y_0)$ là điểm thỏa mãn $2\vec{IA} + 3\vec{IB} - \vec{IC} = \vec{0}$.

$$2\vec{IA} + 3\vec{IB} - \vec{IC} = (-2-2x_0+9-3x_0-4+x_0; -4-2y_0+6-3y_0+1+y_0)$$

$$= (3-4x_0; 3-4y_0)$$

$$2\vec{IA} + 3\vec{IB} - \vec{IC} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} 3-4x_0 = 0 \\ 3-4y_0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = \frac{3}{4} \\ y_0 = \frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow I\left(\frac{3}{4}; \frac{3}{4}\right)$$

Ta có: $|2\vec{EA} + 3\vec{EB} - \vec{EC}| = |2(\vec{EI} + \vec{IA}) + 3(\vec{EI} + \vec{IB}) - (\vec{EI} + \vec{IC})| = 4|\vec{EI}| = 4EI$

Do đó $\left| \overrightarrow{2EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC} \right|$ đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi E là hình chiếu của I trên đường thẳng AB .

$\overrightarrow{AB} = (4; 4)$ nên phương trình của đường thẳng AB : $x - y - 1 = 0$.

Gọi d là đường thẳng đi qua I và vuông góc với đường thẳng AB .

Phương trình của đường thẳng d : $x + y - \frac{3}{2} = 0$.

Để thấy $E = d \cap AB \Rightarrow E\left(\frac{5}{4}; \frac{1}{4}\right)$.

Vậy $a^2 - b^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{3}{2}$.

Câu 117. Chọn A

M thuộc đường phân giác góc phần tư thứ nhất $M(x; x)$.

$$P = MA^2 + MB^2 + MC^2 = \left[(2-x)^2 + (3-x)^2 \right] + \left[(3-x)^2 + (4-x)^2 \right] + \left[(3-x)^2 + (-1-x)^2 \right]$$

$$= 6x^2 - 28x + 48 = 6 \left(x^2 - \frac{14}{3}x + 8 \right) = 6 \left[\left(x^2 - 2\frac{7}{3}x + \frac{49}{9} \right) + \frac{23}{9} \right]$$

$$= 6 \left[\left(x - \frac{7}{3} \right)^2 + \frac{79}{16} \right] \geq \frac{46}{3}$$

$$\text{Dấu "=" khi } \left(x - \frac{7}{4} \right) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{7}{4} \Rightarrow M\left(\frac{7}{4}; \frac{7}{4}\right).$$