

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 301

A. PHẦN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

Câu 1. Cho $\vec{u} = (2x-1; 3)$, $\vec{v} = (1; x+2)$. Có hai giá trị x_1, x_2 của x để $\vec{u}$ cùng phương với $\vec{v}$. Tính $x_1.x_2$.

- A. $\frac{5}{3}$. B. $\frac{5}{2}$. C. $-\frac{5}{3}$. D. $-\frac{5}{2}$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = \sqrt{x+2m-1} + \sqrt{4-2m-\frac{x}{2}}$ xác định với mọi $x \in [0; 2]$ khi $m \in [a; b]$. Giá trị của tổng $a+b$ bằng

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

Câu 3. Cho Elip $(E): \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. Đường thẳng $d: x = -4$ cắt (E) tại hai điểm M, N , khi đó độ dài đoạn MN bằng

- A. $\frac{18}{5}$. B. $\frac{9}{5}$. C. $\frac{18}{25}$. D. $\frac{9}{25}$.

Câu 4. Viết phương trình chính tắc của Parabol đi qua điểm $A(1; 2)$.

- A. $y = x^2 + 2x - 1$. B. $y = 2x^2$. C. $y^2 = 4x$. D. $y^2 = 2x$.

Câu 5. Cho điểm M nằm trên Hyperbol $(H): \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$. Nếu hoành độ điểm M bằng 8 thì khoảng cách từ M đến các tiêu điểm của (H) là bao nhiêu?

- A. $8 \pm 4\sqrt{2}$. B. 6 và 14. C. 5 và 13. D. $8 \pm \sqrt{5}$.

Câu 6. Cho hàm số f xác định trên $\mathbb{R}$ và cũng có tập giá trị trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn điều kiện:

$$f(x^2 + x + 3) + 2f(x^2 - 3x + 5) = 6x^2 - 10x + 17, \forall x \in \mathbb{R}.$$

Khi đó giá trị của $f(2023)$ là

- A. $f(2023) = 4043$. B. $f(2023) = 4046$. C. $f(2023) = 2023^2$. D. $f(2023) = 4049$.

Câu 7. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho điểm $A(3; 1)$, đường tròn $(C): x^2 + y^2 - 2x - 4y + 3 = 0$. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua A và cắt đường tròn (C) tại hai điểm B, C sao cho $BC = 2\sqrt{2}$

- A. $d: x - 2y - 5 = 0$. B. $d: x + 2y - 5 = 0$. C. $d: x - 2y + 5 = 0$. D. $d: x + 2y + 5 = 0$.

Câu 8. Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào sai?

- A. $\sin 0^\circ + \cos 0^\circ = 1$. B. $\sin 90^\circ + \cos 90^\circ = 1$.
C. $\sin 60^\circ + \cos 60^\circ = 1$. D. $\sin 180^\circ + \cos 180^\circ = -1$.

Câu 9. Trong mặt phẳng tọa độ cho ba điểm $A(1; 4)$, $B(-2; -2)$, $C(4; 2)$. Điểm $M(x; y)$ sao cho $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2$ nhỏ nhất. Khi đó $x^2 + y^2$ bằng

- A. $\frac{9}{4}$. B. $\frac{13}{4}$. C. $\frac{5}{2}$. D. $\frac{5}{4}$.

Câu 10. Cho tam giác đều ABC cạnh a . Biết rằng tập hợp các điểm M thỏa mãn đẳng thức $\left|2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}\right| = \left|\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MA}\right|$ là đường tròn cố định có bán kính R . Tính bán kính R theo a .

- A. $R = \frac{a}{9}$. B. $R = \frac{a}{3}$. C. $R = \frac{a}{6}$. D. $R = \frac{a}{2}$.

Câu 11. Cho tập hợp $A = \left\{x \in \mathbb{N} \mid (x^3 - 9x)(2x^2 - 5x + 2) = 0\right\}$. Tập A được viết theo kiểu liệt kê là

- A. $\{2; 3\}$. B. $\left\{-3; 0; \frac{1}{2}; 2; 3\right\}$. C. $\{-3; 0; 2; 3\}$. D. $\{0; 2; 3\}$.

Câu 12. Cho tam giác đều ABC có tâm O . Gọi I là một điểm tùy ý bên trong tam giác ABC . Hạ ID, IE, IF tương ứng vuông góc với BC, CA, AB . Giả sử $\overrightarrow{ID} + \overrightarrow{IE} + \overrightarrow{IF} = \frac{a}{b}\overrightarrow{IO}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản).

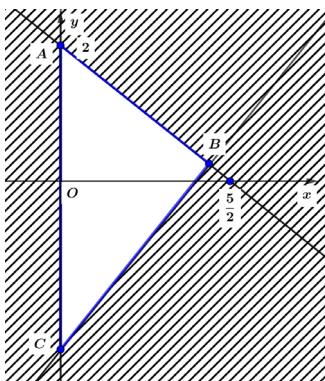
Khi đó $a+b$ bằng:

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 7

Câu 13. Tập hợp các giá trị thực của tham số m để phương trình $\sqrt{x^2 + 2x + 2m} = 2x + 1$ có hai nghiệm phân biệt là $S = (a; b]$. Khi đó giá trị $P = a.b$ là

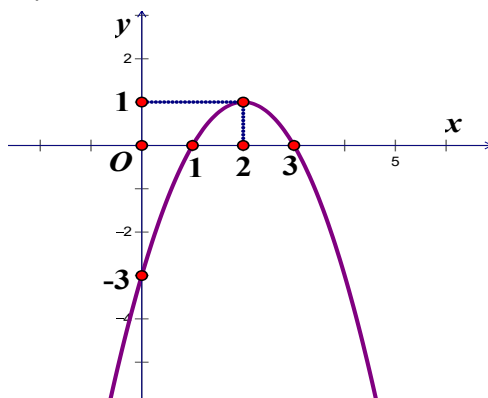
- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{6}$. D. $\frac{2}{3}$.

Câu 14. Miền tam giác ABC kẻ cả ba cạnh sau đây là miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong bốn hệ bất phương trình dưới đây?



- A. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 4x - 5y \leq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$ C. $\begin{cases} y \geq 0 \\ 5x - 4y \geq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x > 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$

Câu 15. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



- A. $y = x^2 - 4x + 3$. B. $y = x^2 - 2x - 3$. C. $y = -x^2 + 2x - 3$. D. $y = -x^2 + 4x - 3$.

Câu 16. Trong đợt khảo sát chất lượng, lớp 10C có 11 học sinh đạt điểm giỏi môn Toán, 8 học sinh đạt điểm giỏi môn Lý, 5 học sinh đạt điểm giỏi cả Toán và Lý, 4 học sinh đạt điểm giỏi cả Toán và Hoá, 2 học

sinh đạt điểm giỏi cả Lý và Hoá, 1 học sinh đạt điểm giỏi cả 3 môn Toán, Lý, Hoá. Hỏi lớp 10C có bao nhiêu học sinh đạt điểm giỏi môn Hóa, biết trong lớp có 16 học sinh giỏi ít nhất một môn?

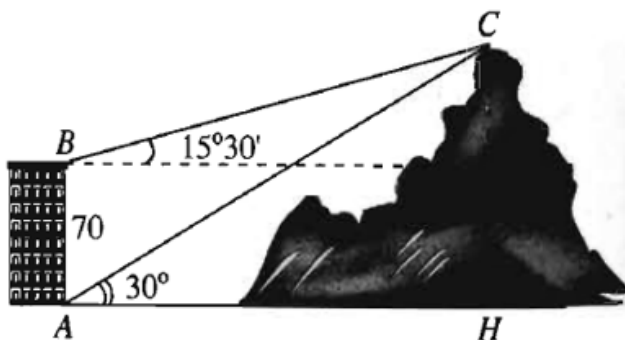
A. 8.

B. 5.

C. 7.

D. 6.

Câu 17. Từ hai vị trí A và B của một tòa nhà, người ta quan sát đỉnh C của ngọn núi. Biết rằng độ cao $AB = 70\text{m}$, phương nhìn AC tạo với phương nằm ngang góc 30° , phương nhìn BC tạo với phương nằm ngang góc $15^\circ 30'$. Ngọn núi đó có độ cao so với mặt đất gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 165m.

B. 195m.

C. 135m.

D. 234m.

Câu 18. Cho bất phương trình $(m-2)x^2 + 2(4-3m)x + 10m - 11 \leq 0$. Gọi S là tập hợp các số nguyên dương m để bất phương trình đúng với $\forall x \in (-\infty; -4)$. Khi đó số phần tử của S là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Câu 19. Phương trình $\sqrt{x^2 - 1}(\sqrt{2x + 1} - x) = 0$ có tất cả bao nhiêu nghiệm?

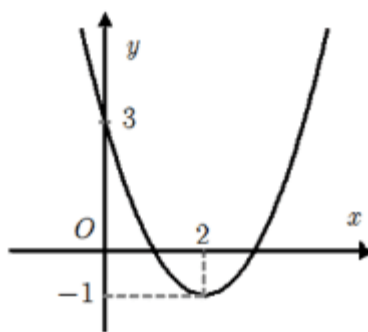
A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Câu 20. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $f(|x - 2023|) = |m - 2023|$ có đúng hai nghiệm phân biệt?



A. $m \in (2020; 2026)$.

B. $m \in (-\infty; 2020) \cup (2026; +\infty) \cup \{2022; 2024\}$.

C. $m \in (-\infty; 2020) \cup (2026; +\infty)$.

D. $m \in (-\infty; 2020] \cup [2026; +\infty)$.

Câu 21. Miền nghiệm của bất phương trình $x + 3 + 2(2y + 5) \leq 2(1 - x)$ không chứa điểm nào sau đây?

A. $B\left(-\frac{1}{11}; -\frac{2}{11}\right)$.

B. $D(-4; 0)$.

C. $A(-1; -2)$.

D. $C(0; -3)$.

Câu 22. Miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 3x + y \geq 9 \\ x \geq y - 3 \\ 2y \geq 8 - x \\ y \leq 6 \end{cases}$$
 chứa điểm nào trong các điểm sau đây?

- A. $P(8;4)$. B. $M(1;2)$. C. $O(0;0)$. D. $N(2;1)$.

Câu 23. Cho hình bình hành $ABCD$ có $AB = 2a, AD = 3a, \widehat{BAD} = 60^\circ$. Điểm K thuộc AD thỏa mãn $\overrightarrow{AK} = -2\overrightarrow{DK}$. Tính tích vô hướng $\overrightarrow{BK} \cdot \overrightarrow{AC}$

- A. 0. B. a^2 . C. $3a^2$. D. $6a^2$.

Câu 24. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1), B(4;-3)$ và đường thẳng $d: x - 2y - 1 = 0$. Tìm điểm M thuộc d có tọa độ nguyên và thỏa mãn khoảng cách từ M đến đường thẳng AB bằng 6.

- A. $M(3;7)$. B. $M(-43;-27)$. C. $M\left(3; -\frac{27}{11}\right)$. D. $M(7;3)$.

Câu 25. Gọi I là tâm của đường tròn $(C): (x-1)^2 + (y-1)^2 = 4$. Số các giá trị nguyên của m để đường thẳng $x + y - m = 0$ cắt đường tròn (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho tam giác IAB có diện tích lớn nhất là

- A. 2. B. 3. C. 0. D. 1.

Câu 26. Cho tam giác ABC đều cạnh a . Lấy M, N, P lần lượt nằm trên ba cạnh BC, CA, AB sao cho $BM = 2MC, AC = 3AN, AP = x, x > 0$. Tìm x để AM vuông góc với NP .

- A. $x = \frac{5a}{12}$. B. $x = \frac{4a}{5}$. C. $x = \frac{a}{2}$. D. $x = \frac{7a}{12}$.

Câu 27. Cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 2x - 6y + 5 = 0$. Tiếp tuyến của (C) song song với đường thẳng $d: x + 2y - 15 = 0$ có phương trình là

- A. $\begin{cases} x + 2y - 1 = 0 \\ x + 2y - 3 = 0 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ x + 2y + 10 = 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ x + 2y - 10 = 0 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x - 2y - 1 = 0 \\ x - 2y - 3 = 0 \end{cases}$.

Câu 28. Cho hai đường thẳng $d_1: 2x - 4y - 3 = 0$ và $d_2: 3x - y + 17 = 0$. Số đo góc giữa d_1 và d_2 là

- A. 60° . B. 30° . C. 90° . D. 45° .

Câu 29. Cho ba điểm phân biệt A, B, C . Nếu $\overrightarrow{AB} = -3\overrightarrow{AC}$ thì đẳng thức nào dưới đây đúng?

- A. $\overrightarrow{BC} = 4\overrightarrow{AC}$ B. $\overrightarrow{BC} = -4\overrightarrow{AC}$ C. $\overrightarrow{BC} = -2\overrightarrow{AC}$ D. $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{AC}$

Câu 30. Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq |x| \leq 2\}; B = (-\infty; m-2] \cup [m; +\infty)$. Tìm tất cả các giá trị của m để $A \subset B$.

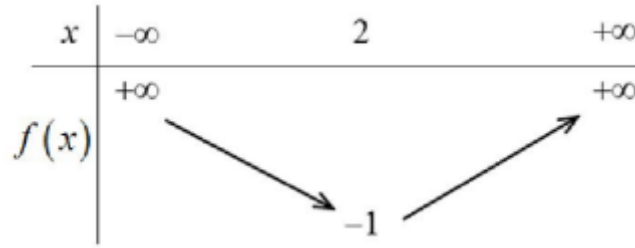
- A. $\begin{cases} m > 4 \\ m < -2 \\ m = 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} m \geq 4 \\ m \leq -2 \\ m = 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} m \geq 4 \\ m \leq -2 \end{cases}$ D. $-2 < m < 4$

Câu 31. Cho hai tập $A = [-1; 3); B = [a; a+3]$. Với giá trị nào của a thì $A \cap B = \emptyset$

- A. $\begin{cases} a > 3 \\ a \leq -4 \end{cases}$. B. $\begin{cases} a \geq 3 \\ a < -4 \end{cases}$. C. $\begin{cases} a \geq 3 \\ a \leq -4 \end{cases}$. D. $\begin{cases} a > 3 \\ a < -4 \end{cases}$.

Câu 32. Hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và có bảng biến thiên như hình vẽ sau. Hãy tìm số

nghiệm của phương trình $f\left(f\left(\sqrt{x^2+1}\right)\right)=0$.



A. 6.

B. 2.

C. 4.

D. 8.

Câu 33. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng $d_1: 2x - 3y - 10 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 - 4mt \end{cases}$ vuông góc?

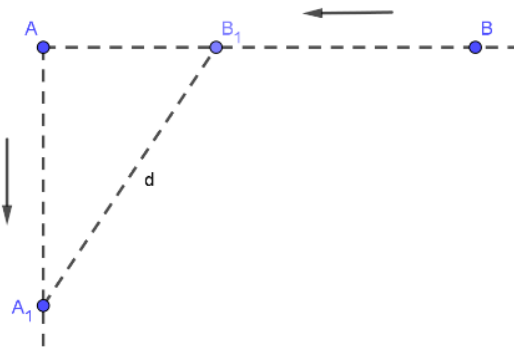
A. $m = -\frac{5}{4}$.

B. $m = \frac{9}{8}$.

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

D. $m = -\frac{9}{8}$.

Câu 34. Hai con tàu đang ở cùng một vĩ tuyến và cách nhau 5 hải lý. Đồng thời cả hai con tàu cùng khởi hành, một tàu chạy về hướng nam với vận tốc 6 hải lý/giờ, còn tàu kia chạy về vị trí hiện tại của tàu thứ nhất với vận tốc 7 hải lý/giờ. Hãy xác định thời điểm mà khoảng cách của hai tàu là nhỏ nhất?



A. sau $\frac{8}{17}$ giờ xuất phát

B. sau $\frac{5}{17}$ giờ xuất phát

C. sau $\frac{7}{17}$ giờ xuất phát

D. sau $\frac{9}{17}$ giờ xuất phát

Câu 35. Giá trị nhỏ nhất $F_{\min}$ của biểu thức $F(x; y) = 4x + 3y$ trên miền xác định bởi hệ $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 2x + y \geq 14 \\ 2x + 5y \geq 30 \end{cases}$ là

A. $F_{\min} = 26$.

B. $F_{\min} = 67$.

C. $F_{\min} = 23$.

D. $F_{\min} = 32$.

Câu 36. Trong một cuộc thi pha chế, hai đội A, B được sử dụng tối đa 24g hương liệu, 9 lít nước và 210 g đường để pha chế nước cam và nước táo. Để pha chế 1 lít nước cam cần 30 g đường, 1 lít nước và 1g hương liệu; pha chế 1 lít nước táo cần 10g đường, 1 lít nước và 4 g hương liệu. Mỗi lít nước cam nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng. Đội A pha chế được a lít nước cam và b lít nước táo và dành được điểm thưởng cao nhất. Hiệu số $a - b$ là

A. -1.

B. -6.

C. 1.

D. 3.

Câu 37. 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 $|2\vec{EA} + 3\vec{EB} - \vec{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$?

A. $a^2 - b^2 = 2$.

B. $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$.

C. $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$.

D. $a^2 - b^2 = 1$.

Câu 38. Cho tam giác ABC với $A(1;1)$, $B(0;-2)$, $C(4;2)$. Phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua điểm B của tam giác ABC là

- A. $3x + y - 2 = 0$. B. $-7x + 5y + 10 = 0$. C. $5x - 3y + 1 = 0$. D. $7x + 7y + 14 = 0$.

Câu 39. Cho $A = (-\infty; -2]$; $B = [3; +\infty)$ và $C = (0; 4)$. Khi đó tập $(A \cup B) \cap C$ là:

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

Câu 40. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có cạnh $AB = 4$, $BC = 6$, M là trung điểm của BC , N là điểm trên cạnh CD sao cho $ND = 3NC$. Khi đó bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác AMN bằng

- A. $\frac{3\sqrt{5}}{2}$. B. $5\sqrt{2}$. C. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$. D. $3\sqrt{5}$.

B. PHẦN CÂU HỎI TỰ LUẬN (6 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm). Giả sử phương trình bậc hai ẩn x (m là tham số): $x^2 - 2(m-1)x - m^3 + (m+1)^2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1 + x_2 \leq 4$. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức sau:

$$P = x_1^3 + x_2^3 + x_1 x_2 (3x_1 + 3x_2 + 8).$$

Câu 2 (3 điểm)

1) (1.5 điểm) Cho tam giác ABC thỏa mãn $\frac{a^3 + c^3 - b^3}{a + c - b} = b^2$ và $\sin A \cdot \sin C = \frac{3}{4}$. Hãy nhận dạng tam giác ABC .

2) (1.5 điểm) Giải phương trình: $4x^2 - 13x + 9 = (x-2)\left(3\sqrt{3x^2 - 8x + 3} - x + 1\right)$.

Câu 3 (1 điểm). Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2AD$ và $B(3;6)$. Gọi E là trung điểm của AB và $H(-2;1)$ là trung điểm của DE . Gọi K là điểm đối xứng với D qua điểm A . Biết K thuộc đường thẳng $d: 2x + y - 2 = 0$. Xác định tọa độ các điểm A, C, D .

----- HẾT -----

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 302

A. PHẦN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

Câu 1. Cho điểm M nằm trên Hyperbol $(H): \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$. Nếu hoành độ điểm M bằng 8 thì khoảng cách từ M đến các tiêu điểm của (H) là bao nhiêu?

- A. 5 và 13. B. $8 \pm \sqrt{5}$. C. 6 và 14. D. $8 \pm 4\sqrt{2}$.

Câu 2. Giá trị nhỏ nhất $F_{\min}$ của biểu thức $F(x; y) = 4x + 3y$ trên miền xác định bởi hệ $\begin{cases} 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9 \\ 2x + y \geq 14 \\ 2x + 5y \geq 30 \end{cases}$ là

- A. $F_{\min} = 26$. B. $F_{\min} = 32$. C. $F_{\min} = 23$. D. $F_{\min} = 67$.

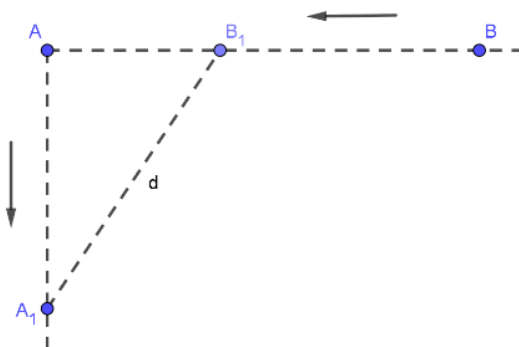
Câu 3. Cho ba điểm phân biệt A, B, C . Nếu $\overrightarrow{AB} = -3\overrightarrow{AC}$ thì đẳng thức nào dưới đây đúng?

- A. $\overrightarrow{BC} = -4\overrightarrow{AC}$ B. $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{AC}$ C. $\overrightarrow{BC} = 4\overrightarrow{AC}$ D. $\overrightarrow{BC} = -2\overrightarrow{AC}$

Câu 4. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1), B(4;-3)$ và đường thẳng $d: x - 2y - 1 = 0$. Tìm điểm M thuộc d có tọa độ nguyên và thỏa mãn khoảng cách từ M đến đường thẳng AB bằng 6.

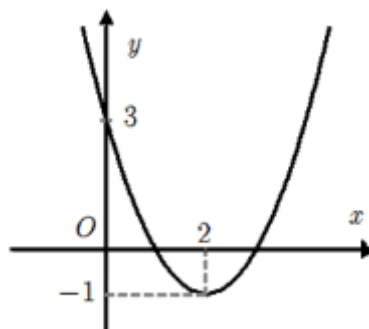
- A. $M(7;3)$. B. $M(-43;-27)$. C. $M\left(3; -\frac{27}{11}\right)$. D. $M(3;7)$.

Câu 5. Hai con tàu đang ở cùng một vĩ tuyến và cách nhau 5 hải lý. Đồng thời cả hai con tàu cùng khởi hành, một tàu chạy về hướng nam với vận tốc 6 hải lý/giờ, còn tàu kia chạy về vị trí hiện tại của tàu thứ nhất với vận tốc 7 hải lý/giờ. Hãy xác định thời điểm mà khoảng cách của hai tàu là nhỏ nhất?



- A. sau $\frac{8}{17}$ giờ xuất phát B. sau $\frac{5}{17}$ giờ xuất phát
C. sau $\frac{9}{17}$ giờ xuất phát D. sau $\frac{7}{17}$ giờ xuất phát

Câu 6. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $f(|x - 2023|) = |m - 2023|$ có đúng hai nghiệm phân biệt?



A. $m \in (2020; 2026)$.

B. $m \in (-\infty; 2020) \cup (2026; +\infty) \cup \{2022; 2024\}$.

C. $m \in (-\infty; 2020] \cup [2026; +\infty)$.

D. $m \in (-\infty; 2020) \cup (2026; +\infty)$.

Câu 7. Cho $A = (-\infty; -2]$; $B = [3; +\infty)$ và $C = (0; 4)$. Khi đó tập $(A \cup B) \cap C$ là:

A. $[3; 4)$.

B. $[3; 4]$.

C. $(-\infty; -2) \cup [3; +\infty)$.

D. $(-\infty; -2] \cup (3; +\infty)$.

Câu 8. Trong mặt phẳng tọa độ cho ba điểm $A(1; 4)$, $B(-2; -2)$, $C(4; 2)$. Điểm $M(x; y)$ sao cho $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2$ nhỏ nhất. Khi đó $x^2 + y^2$ bằng

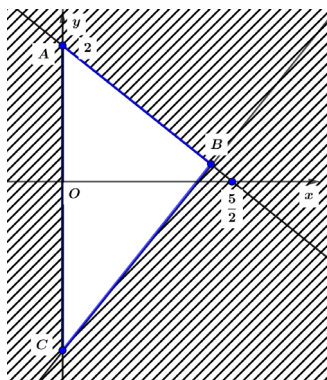
A. $\frac{13}{4}$.

B. $\frac{5}{4}$.

C. $\frac{9}{4}$.

D. $\frac{5}{2}$.

Câu 9. Miền tam giác ABC kẻ cả ba cạnh sau đây là miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong bốn hệ bất phương trình dưới đây?



A. $\begin{cases} y \geq 0 \\ 5x - 4y \geq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x > 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 4x - 5y \leq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x \geq 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$

Câu 10. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho điểm $A(3; 1)$, đường tròn $(C): x^2 + y^2 - 2x - 4y + 3 = 0$. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua A và cắt đường tròn (C) tại hai điểm B, C sao cho $BC = 2\sqrt{2}$

A. $d: x - 2y + 5 = 0$.

B. $d: x - 2y - 5 = 0$.

C. $d: x + 2y - 5 = 0$.

D. $d: x + 2y + 5 = 0$.

Câu 11. Cho hai tập $A = [-1; 3)$; $B = [a; a + 3]$. Với giá trị nào của a thì $A \cap B = \emptyset$

A. $\begin{cases} a \geq 3 \\ a \leq -4 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} a > 3 \\ a \leq -4 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} a > 3 \\ a < -4 \end{cases}$.

D. $\begin{cases} a \geq 3 \\ a < -4 \end{cases}$.

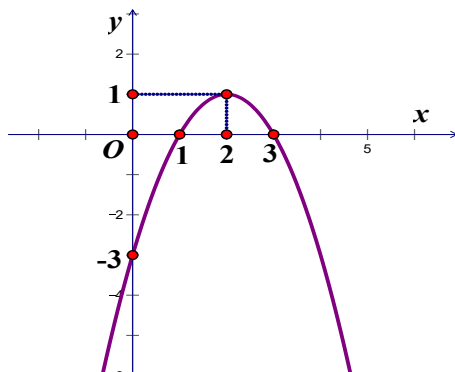
Câu 12. Viết phương trình chính tắc của Parabol đi qua điểm $A(1;2)$.

- A. $y = 2x^2$. B. $y = x^2 + 2x - 1$. C. $y^2 = 4x$. D. $y^2 = 2x$.

Câu 13. Cho hai tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq |x| \leq 2\}$; $B = (-\infty; m-2] \cup [m; +\infty)$. Tìm tất cả các giá trị của m để $A \subset B$.

- A. $\begin{cases} m \geq 4 \\ m \leq -2 \\ m = 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} m \geq 4 \\ m \leq -2 \end{cases}$ C. $-2 < m < 4$ D. $\begin{cases} m > 4 \\ m < -2 \\ m = 1 \end{cases}$

Câu 14. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



- A. $y = x^2 - 2x - 3$. B. $y = -x^2 + 2x - 3$. C. $y = -x^2 + 4x - 3$. D. $y = x^2 - 4x + 3$.

Câu 15. Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} 3x + y \geq 9 \\ x \geq y - 3 \\ 2y \geq 8 - x \\ y \leq 6 \end{cases}$ chứa điểm nào trong các điểm sau đây?

- A. $N(2;1)$. B. $P(8;4)$. C. $O(0;0)$. D. $M(1;2)$.

Câu 16. Trong các đẳng thức sau đây, đẳng thức nào sai?

- A. $\sin 60^\circ + \cos 60^\circ = 1$. B. $\sin 90^\circ + \cos 90^\circ = 1$.
C. $\sin 0^\circ + \cos 0^\circ = 1$. D. $\sin 180^\circ + \cos 180^\circ = -1$.

Câu 17. Cho tam giác ABC đều cạnh a . Lấy M, N, P lần lượt nằm trên ba cạnh BC, CA, AB sao cho $BM = 2MC, AC = 3AN, AP = x, x > 0$. Tìm x để AM vuông góc với NP .

- A. $x = \frac{5a}{12}$. B. $x = \frac{a}{2}$. C. $x = \frac{7a}{12}$. D. $x = \frac{4a}{5}$.

Câu 18. Cho hai đường thẳng $d_1: 2x - 4y - 3 = 0$ và $d_2: 3x - y + 17 = 0$. Số đo góc giữa d_1 và d_2 là

- A. 30° . B. 45° . C. 90° . D. 60° .

Câu 19. Cho $\vec{u} = (2x-1; 3), \vec{v} = (1; x+2)$. Có hai giá trị x_1, x_2 của x để $\vec{u}$ cùng phương với $\vec{v}$. Tính $x_1 \cdot x_2$.

- A. $\frac{5}{3}$. B. $-\frac{5}{2}$. C. $\frac{5}{2}$. D. $-\frac{5}{3}$.

Câu 20. Cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 2x - 6y + 5 = 0$. Tiếp tuyến của (C) song song với đường thẳng $d: x + 2y - 15 = 0$ có phương trình là

- A. $\begin{cases} x - 2y - 1 = 0 \\ x - 2y - 3 = 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ x + 2y + 10 = 0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + 2y - 1 = 0 \\ x + 2y - 3 = 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ x + 2y - 10 = 0 \end{cases}$

Câu 21. Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N} \mid (x^3 - 9x)(2x^2 - 5x + 2) = 0\}$. Tập A được viết theo kiểu liệt kê là

- A. $\left\{-3; 0; \frac{1}{2}; 2; 3\right\}$. B. $\{-3; 0; 2; 3\}$. C. $\{0; 2; 3\}$. D. $\{2; 3\}$.

Câu 22. Gọi I là tâm của đường tròn $(C): (x-1)^2 + (y-1)^2 = 4$. Số các giá trị nguyên của m để đường thẳng $x + y - m = 0$ cắt đường tròn (C) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho tam giác IAB có diện tích lớn nhất là

- A. 3. B. 0. C. 2. D. 1.

Câu 23. Phương trình $\sqrt{x^2 - 1}(\sqrt{2x + 1} - x) = 0$ có tất cả bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 24. 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 $|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$?

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

Câu 25. Cho hàm số f xác định trên $\mathbb{R}$ và cũng có tập giá trị trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn điều kiện:

$$f(x^2 + x + 3) + 2f(x^2 - 3x + 5) = 6x^2 - 10x + 17, \forall x \in \mathbb{R}.$$

Khi đó giá trị của $f(2023)$ là

- A. $f(2023) = 4046$. B. $f(2023) = 4043$. C. $f(2023) = 2023^2$. D. $f(2023) = 4049$.

Câu 26. Miền nghiệm của bất phương trình $x + 3 + 2(2y + 5) \leq 2(1 - x)$ không chứa điểm nào sau đây?

- A. $C(0; -3)$. B. $B\left(-\frac{1}{11}; -\frac{2}{11}\right)$. C. $A(-1; -2)$. D. $D(-4; 0)$.

Câu 27. Trong một cuộc thi pha chế, hai đội A, B được sử dụng tối đa 24g hương liệu, 9 lít nước và 210 g đường để pha chế nước cam và nước táo. Để pha chế 1 lít nước cam cần 30 g đường, 1 lít nước và 1g hương liệu; pha chế 1 lít nước táo cần 10g đường, 1 lít nước và 4 g hương liệu. Mỗi lít nước cam nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng. Đội A pha chế được a lít nước cam và b lít nước táo và dành được điểm thưởng cao nhất. Hiệu số $a - b$ là

- A. -1. B. -6. C. 3. D. 1.

Câu 28. Cho tam giác đều ABC có tâm O . Gọi I là một điểm tùy ý bên trong tam giác ABC . Hạ ID, IE, IF tương ứng vuông góc với BC, CA, AB . Giả sử $\overrightarrow{ID} + \overrightarrow{IE} + \overrightarrow{IF} = \frac{a}{b}\overrightarrow{IO}$ (với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản).

Khi đó $a + b$ bằng:

- A. 4 B. 7 C. 6 D. 5

Câu 29. Cho hình bình hành $ABCD$ có $AB = 2a, AD = 3a, \widehat{BAD} = 60^\circ$. Điểm K thuộc AD thỏa mãn $\overrightarrow{AK} = -2\overrightarrow{DK}$. Tính tích vô hướng $\overrightarrow{BK} \cdot \overrightarrow{AC}$

- A. $3a^2$. B. $6a^2$. C. 0. D. a^2 .

Câu 30. Cho Elip $(E): \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. Đường thẳng $d: x = -4$ cắt (E) tại hai điểm M, N , khi đó độ dài đoạn MN bằng

- A. $\frac{9}{25}$. B. $\frac{18}{25}$. C. $\frac{18}{5}$. D. $\frac{9}{5}$.

Câu 31. Cho bất phương trình $(m-2)x^2 + 2(4-3m)x + 10m - 11 \leq 0$. Gọi S là tập hợp các số nguyên dương m để bất phương trình đúng với $\forall x \in (-\infty; -4)$. Khi đó số phần tử của S là

A. 3.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Câu 32. Cho tam giác ABC với $A(1;1)$, $B(0;-2)$, $C(4;2)$. Phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua điểm B của tam giác ABC là

A. $5x - 3y + 1 = 0$.

B. $7x + 7y + 14 = 0$.

C. $3x + y - 2 = 0$.

D. $-7x + 5y + 10 = 0$.

Câu 33. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng $d_1: 2x - 3y - 10 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 - 4mt \end{cases}$ vuông góc?

A. $m = -\frac{5}{4}$.

B. $m = \frac{9}{8}$.

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

D. $m = -\frac{9}{8}$.

Câu 34. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có cạnh $AB = 4$, $BC = 6$, M là trung điểm của BC , N là điểm trên cạnh CD sao cho $ND = 3NC$. Khi đó bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác AMN bằng

A. $\frac{3\sqrt{5}}{2}$.

B. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

C. $3\sqrt{5}$.

D. $5\sqrt{2}$.

Câu 35. Cho hàm số $f(x) = \sqrt{x+2m-1} + \sqrt{4-2m-\frac{x}{2}}$ xác định với mọi $x \in [0;2]$ khi $m \in [a;b]$. Giá trị của tổng $a+b$ bằng

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 5.

Câu 36. Tập hợp các giá trị thực của tham số m để phương trình $\sqrt{x^2 + 2x + 2m} = 2x + 1$ có hai nghiệm phân biệt là $S = (a;b]$. Khi đó giá trị $P = a.b$ là

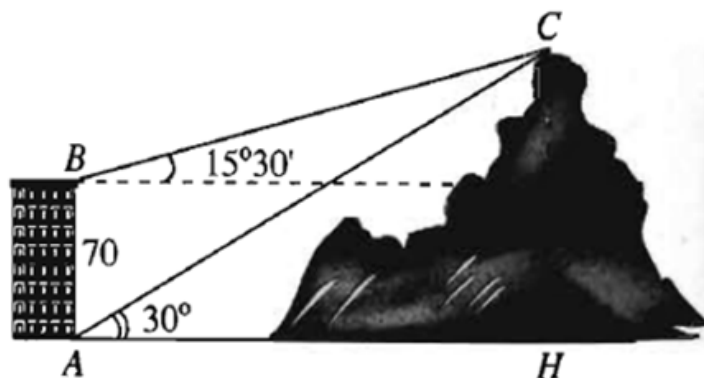
A. $\frac{1}{6}$.

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

C. $\frac{1}{3}$.

D. $\frac{1}{8}$.

Câu 37. Từ hai vị trí A và B của một tòa nhà, người ta quan sát đỉnh C của ngọn núi. Biết rằng độ cao $AB = 70\text{m}$, phương nhìn AC tạo với phương nằm ngang góc 30° , phương nhìn BC tạo với phương nằm ngang góc $15^\circ 30'$. Ngọn núi đó có độ cao so với mặt đất gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 234m.

B. 195m.

C. 135m.

D. 165m.

Câu 38. Trong đợt khảo sát chất lượng, lớp 10C có 11 học sinh đạt điểm giỏi môn Toán, 8 học sinh đạt điểm giỏi môn Lý, 5 học sinh đạt điểm giỏi cả Toán và Lý, 4 học sinh đạt điểm giỏi cả Toán và Hoá, 2 học sinh đạt điểm giỏi cả Lý và Hoá, 1 học sinh đạt điểm giỏi cả 3 môn Toán, Lý, Hoá. Hỏi lớp 10C có bao nhiêu học sinh đạt điểm giỏi môn Hóa, biết trong lớp có 16 học sinh giỏi ít nhất một môn?

A. 7.

B. 8.

C. 6.

D. 5.

Câu 39. Cho tam giác đều ABC cạnh a . Biết rằng tập hợp các điểm M thỏa mãn đẳng thức $|2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}| = |\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MA}|$ là đường tròn cố định có bán kính R . Tính bán kính R theo a .

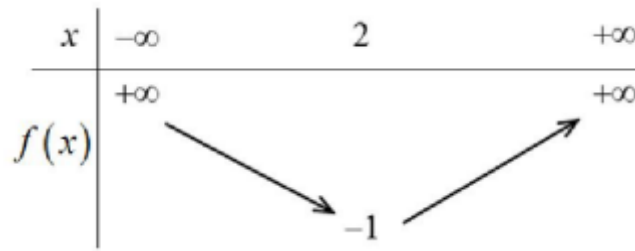
A. $R = \frac{a}{2}$.

B. $R = \frac{a}{9}$.

C. $R = \frac{a}{6}$.

D. $R = \frac{a}{3}$.

Câu 40. Hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và có bảng biến thiên như hình vẽ sau. Hãy tìm số nghiệm của phương trình $f\left(f\left(\sqrt{x^2 + 1}\right)\right) = 0$.



A. 4.

B. 2.

C. 8.

D. 6.

B.PHẦN CÂU HỎI TỰ LUẬN (6 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm). Giả sử phương trình bậc hai ẩn x (m là tham số): $x^2 - 2(m-1)x - m^3 + (m+1)^2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1 + x_2 \leq 4$. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức sau:

$$P = x_1^3 + x_2^3 + x_1 x_2 (3x_1 + 3x_2 + 8).$$

Câu 2 (3 điểm)

1) (1.5 điểm) Cho tam giác ABC thỏa mãn $\frac{a^3 + c^3 - b^3}{a + c - b} = b^2$ và $\sin A \cdot \sin C = \frac{3}{4}$. Hãy nhận dạng tam giác ABC .

2) (1.5 điểm) Giải phương trình: $4x^2 - 13x + 9 = (x-2)\left(3\sqrt{3x^2 - 8x + 3} - x + 1\right)$.

Câu 3 (1 điểm). Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2AD$ và $B(3;6)$. Gọi E là trung điểm của AB và $H(-2;1)$ là trung điểm của DE . Gọi K là điểm đối xứng với D qua điểm A . Biết K thuộc đường thẳng $d: 2x + y - 2 = 0$. Xác định tọa độ các điểm A, C, D .

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CỤM**MÔN TOÁN LỚP 10****PHẦN A. TRẮC NGHIỆM (14 điểm)**

Câu	301	302
1	D	C
2	D	B
3	A	C
4	C	A
5	B	D
6	A	D
7	B	A
8	C	A
9	B	D
10	A	C
11	D	D
12	A	C
13	B	A
14	B	C
15	D	B
16	C	A
17	C	A
18	B	B
19	B	B
20	C	D
21	A	C
22	A	C
23	B	A
24	D	A
25	A	B
26	A	B
27	C	A
28	D	D
29	A	D
30	B	C
31	B	C
32	C	D
33	D	D
34	C	B
35	D	B
36	A	D
37	C	C
38	B	A
39	D	B
40	C	A

PHẦN B. TỰ LUẬN(6 điểm)

Câu	Nội dung	Thang điểm
Câu 1 2 điểm	Giả sử phương trình bậc hai ẩn x (m là tham số): $x^2 - 2(m-1)x - m^3 + (m+1)^2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1 + x_2 \leq 4$. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biểu thức sau: $P = x_1^3 + x_2^3 + x_1x_2(3x_1 + 3x_2 + 8)$. Phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1 + x_2 \leq 4$ khi $\begin{cases} \Delta' = (m-1)^2 + m^3 - (m+1)^2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 = 2(m-1) \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^3 - 4m \geq 0 \\ m \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq m \leq 0 \\ 2 \leq m \leq 3 \end{cases} \quad (*)$	0.75
	Với m thỏa mãn điều kiện (*), áp dụng Viet ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m-1) \\ x_1 \cdot x_2 = -m^3 + (m+1)^2 \end{cases}$ Nên $P = x_1^3 + x_2^3 + x_1x_2(3x_1 + 3x_2 + 8) = (x_1 + x_2)^3 + 8x_1x_2$ $= 8(m-1)^3 + 8(-m^3 + (m+1)^2)$ $= 8[-3m^2 + 3m - 1 + m^2 + 2m + 1] = 8[-2m^2 + 5m] = -16m^2 + 40m$ Ta có bảng biến thiên hàm số trên miền điều kiện Từ bảng biến thiên ta được: $P_{\max} = 16$ khi $m = 2$, $P_{\min} = -144$ khi $m = -2$.	0.25 0.5 0.5
Câu 2.1 1.5đ	Cho tam giác ABC thỏa mãn $\frac{a^3 + c^3 - b^3}{a + c - b} = b^2$ và $\sin A \cdot \sin C = \frac{3}{4}$. Hãy nhận dạng tam giác ABC. Ta có $\frac{a^3 + c^3 - b^3}{a + c - b} = b^2 \Rightarrow a^3 + c^3 - b^3 = (a + c)b^2 - b^3$ $\Rightarrow a^3 + c^3 = (a + c)b^2 \Rightarrow a^2 - ac + c^2 = b^2$ $\Rightarrow a^2 - ac + c^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \Rightarrow \cos B = \frac{1}{2} \Rightarrow B = 60^\circ$ Do đó $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin^2 B = \frac{3}{4}$ nên $\sin A \cdot \sin C = \frac{3}{4} = \sin^2 B \Rightarrow \frac{a}{2R} \cdot \frac{c}{2R} = \left(\frac{b}{2R}\right)^2$ $\Rightarrow ac = b^2 \Rightarrow ac = a^2 + c^2 - 2ac \cos B = a^2 + c^2 - ac$	0.5 0.25 0.25

	$\Rightarrow a^2 - 2ac + c^2 = 0 \Rightarrow (a - c)^2 = 0 \Rightarrow a = c.$ Vậy ABC là tam giác cân và có góc 60° nên là tam giác đều.	0.25 0.25
Câu 2.2 1.5 đ	Giải phương trình: $4x^2 - 13x + 9 = (x - 2)(3\sqrt{3x^2 - 8x + 3} - x + 1)$. Đk: $3x^2 - 8x + 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{4 + \sqrt{7}}{3} \\ x \leq \frac{4 - \sqrt{7}}{3} \end{cases}$ Biến đổi pt về dạng $(3x^2 - 8x + 3) - 3(x - 2)\sqrt{3x^2 - 8x + 3} + 2(x - 2)^2 = 0$	0.25
	Đặt $u = \sqrt{3x^2 - 8x + 3}, v = x - 2$. Pt trở thành $u^2 - 3uv + 2v^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u = v \\ u = 2v \end{cases}$ Khi đó ta được $\begin{cases} \sqrt{3x^2 - 8x + 3} = x - 2 \\ \sqrt{3x^2 - 8x + 3} = 2x - 4 \end{cases}$ Giải pt $\sqrt{3x^2 - 8x + 3} = x - 2$ Giải pt $\sqrt{3x^2 - 8x + 3} = 2x - 4$ Giải 2 phương trình trên tìm nghiệm và kết luận đúng	0.25 0.25 0.25 0.25
Câu 3 1 điểm	Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2AD$ và $B(3;6)$. Gọi E là trung điểm của AB và $H(-2;1)$ là trung điểm của DE. Gọi K là điểm đối xứng với D qua điểm A. Biết K thuộc đường thẳng $d: 2x + y - 2 = 0$. Xác định tọa độ các điểm A, C, D.	
	Dựng hình vuông $CDKM$ như hình vẽ. Kí hiệu $CD = 2a$ Dùng định lý cosin cho các tam giác KDH và MHB ta có: $KH = \frac{a\sqrt{10}}{2}$, $BH = \frac{a\sqrt{10}}{2}$ và $KB = \sqrt{4a^2 + a^2} = a\sqrt{5}$. Do đó tam giác BKH vuông cân tại H.	
	Khi đó $KH \perp HB$ nên phương trình đường thẳng KH: $1(x + 2) + 1(y - 1) = 0 \Leftrightarrow x + y + 1 = 0$	0,25

	$K = KH \cap d \Rightarrow K(3; -4)$	
	Ta có $BK = 10 = a\sqrt{5} \Rightarrow a = 2\sqrt{5} \Rightarrow KD = 4\sqrt{5}, BD = a\sqrt{5} = 10$	
	Tọa độ D thỏa mãn hpt: $\begin{cases} (x-3)^2 + (y+4)^2 = 80 \\ (x-3)^2 + (y-6)^2 = 100 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = 11 \\ y = 0 \end{cases}$ $\Rightarrow D(-5; 0)$ hoặc $D(11; 0)$	0,25
	Vì D, B nằm về hai phía so với đường thẳng KH nên $D(-5; 0)$	
	Vì A là trung điểm DK nên $A(-1; -2)$	0,25
	Vì $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC} \Rightarrow C(-1; 8)$ Vậy $A(-1; -2), C(-1; 8), D(-5; 0)$	0,25