

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 101

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14,0 điểm)

Câu 1. Cho $\sin x + \cos x = \frac{1}{5}$ ($0^\circ < x < 180^\circ$). Tính $P = |\sin x - \cos x|$.

A. $P = \frac{5}{6}$.

B. $P = \frac{3}{4}$.

C. $P = \frac{4}{5}$.

D. $P = \frac{7}{5}$.

Câu 2. Gọi giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 2(m^2 + 2m + 3)x + m$ (với m là tham số) trên đoạn $[-1; 1]$ lần lượt là y_1, y_2 . Tính tích tất cả các giá trị thực của m thỏa mãn $y_1 - y_2 = 24$

A. -9 .

B. 3 .

C. -3 .

D. 9 .

Câu 3. Cho hình vuông $ABCD$ cạnh bằng 2. Điểm M nằm trên đoạn thẳng AC sao cho $AM = \frac{AC}{4}$.

Gọi N là trung điểm của đoạn thẳng DC . Tính $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN}$.

A. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 4$.

B. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 0$.

C. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = -4$.

D. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 16$.

Câu 4. Cho tam giác ABC và điểm M thỏa mãn $|3\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = |\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MA}|$. Tập hợp M là

A. Một đoạn thẳng.

B. Một đường tròn.

C. Nửa đường tròn.

D. Một đường thẳng.

Câu 5. Cho phương trình $4x - x^2 + 3 + 3\sqrt{4x - x^2} - 3m = 0$ (1), có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình (1) có nghiệm?

A. 4 .

B. 5 .

C. 3 .

D. 2 .

Câu 6. Trong hệ trục tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(1; -4)$, $B(4; 5)$ và $C(0; -9)$. Điểm M di chuyển trên trục Ox . Đặt $Q = 2|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}| + 3|\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$. Biết giá trị nhỏ nhất của Q có dạng $a\sqrt{b}$ trong đó a, b là các số nguyên dương và $a, b < 20$. Tính $a - b$.

A. -17

B. -15 .

C. -11 .

D. -14 .

Câu 7. Đường tròn (C) đi qua hai điểm $A(-1; 1)$, $B(3; 3)$ và tiếp xúc với đường thẳng $d: 3x - 4y + 8 = 0$. Viết phương trình đường tròn (C) , biết tâm của (C) có hoành độ nhỏ hơn 5.

A. $x^2 + 2y^2 - 4x - 8y + 1 = 0$.

B. $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 5$.

C. $(x + 5)^2 + (y + 2)^2 = 5$.

D. $(x - 5)^2 + (y - 2)^2 = 25$.

Câu 8. 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. a^2 .

D. 0 .

- Câu 9.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x + y + 1 = 0$ và hai điểm $A(2;1), B(3;-1)$. Gọi $M(a;b)$ là điểm thuộc d sao cho $MA^2 + 2MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $a - b$ bằng
- A. -2 . B. 1 . C. 3 . D. 0 .
- Câu 10.** Trong mặt phẳng Oxy , cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 6x - 2y + 5 = 0$ và điểm $A(-4;2)$. Đường thẳng d đi qua A cắt (C) tại hai điểm phân biệt M, N sao cho A là trung điểm của MN có phương trình là:
- A. $7x - y + 35 = 0$. B. $7x - y + 30 = 0$. C. $7x - 3y + 34 = 0$. D. $x - y + 6 = 0$.
- Câu 11.** Cho biết $\cos \alpha = \frac{2}{3}, 0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Giá trị của $P = \frac{\cot \alpha + 4 \tan \alpha}{3 \cot \alpha + 2 \tan \alpha}$ bằng
- A. $P = \frac{13}{12}$. B. $P = \frac{12}{11}$. C. $P = 1$. D. $P = -\frac{15}{12}$.
- Câu 12.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2022; 2022]$ để nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ không thuộc miền nghiệm của bất phương trình $x + (m+1)y + 1 \geq 0$?
- A. 2019 . B. 2020 . C. 2025 . D. 2024 .
- Câu 13.** Hai chiếc xe cùng xuất phát ở một vị trí, đi theo hai hướng tạo với nhau một góc 60° . Xe thứ nhất chạy với tốc độ 30 km/h , xe thứ hai chạy với tốc độ 40 km/h . Hỏi sau 2 h , khoảng cách giữa hai xe là bao nhiêu?
- A. $30\sqrt{10} \text{ km}$. B. $20\sqrt{13} \text{ km}$. C. $18\sqrt{13} \text{ km}$. D. $25\sqrt{10} \text{ km}$.
- Câu 14.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1;0)$, $B(-1;1)$ và $C(5;-1)$. Gọi $H(a;b)$ là tọa độ trực tâm của tam giác đã cho. Tính $5a - 2b$.
- A. $5a - 2b = 10$. B. $5a - 2b = 16$. C. $5a - 2b = 12$. D. $5a - 2b = 14$.
- Câu 15.** Biết rằng parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ có đỉnh $I(2;4)$ và đi qua điểm $A(0;6)$. Tính tổng $S = 2a + b + c$
- A. $S = \frac{9}{2}$. B. $S = 3$. C. $S = 9$. D. $S = 5$.
- Câu 16.** Cho tam giác ABC . Giá trị biểu thức $T = \frac{\sin^3 \frac{B}{2}}{\cos\left(\frac{A+C}{2}\right)} + \frac{\cos^3 \frac{B}{2}}{\sin\left(\frac{A+C}{2}\right)} - \frac{\cos(A+C)}{\sin B} \cdot \tan B$ bằng
- A. 1 . B. -1 . C. 0 . D. 2 .
- Câu 17.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(-4;-5)$, $B(3;-2)$, $C(-2;-2)$. Tìm tọa độ điểm M trên cạnh AB sao cho $S_{\triangle ACM} = 4S_{\triangle BCM}$
- A. $M\left(-\frac{8}{5}; -\frac{13}{5}\right)$. B. $M\left(\frac{8}{5}; \frac{13}{5}\right)$. C. $M\left(\frac{8}{5}; -\frac{13}{5}\right)$. D. $M\left(-\frac{8}{5}; \frac{13}{5}\right)$.

Câu 18. Một doanh nghiệp tư nhân A chuyên kinh doanh xe gắn máy các loại. Hiện nay doanh nghiệp đang tập trung chiến lược vào kinh doanh xe honda Future Fi với chi phí mua vào một chiếc là 27 (triệu đồng) và bán ra với giá là 31 (triệu đồng). Với giá bán này thì số lượng xe mà khách hàng sẽ mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng xe đang ăn khách này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán và ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc xe thì số lượng xe bán ra trong một năm là sẽ tăng thêm 200 chiếc. Vậy doanh nghiệp phải định giá bán mới là bao nhiêu để sau khi đã thực hiện giảm giá, lợi nhuận thu được sẽ là cao nhất?

- A. 30 triệu đồng. B. 30,5 triệu đồng. C. 29,5 triệu đồng. D. 29 triệu đồng.

Câu 19. Cho tam giác OAB vuông cân tại O , cạnh $OA = a$. Tính $|2\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}|$.

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

Câu 20. Cho tam giác ABC với trực tâm H . D là điểm đối xứng với B qua tâm O của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CH}$. B. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{HC}$.
C. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{HC}$ và $\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OD}$. D. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{HC}$.

Câu 21. Khi bất phương trình $(m^2 - 4)x + m^2 - m - 4 > 0$ có tập nghiệm là $\mathbb{R}$, giá trị của tham số m thuộc khoảng nào sau đây?

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

Câu 22. Cho hyperbol $(H): \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ có hai tiêu điểm F_1, F_2 . Với M là một điểm tùy ý thuộc (H) .

Hãy tính $S = (MF_1 + MF_2)^2 - 4OM^2$

- A. 1. B. $\frac{1}{64}$. C. 64. D. 8.

Câu 23. Cho hai tập hợp $A = (-\infty; 9a)$, $B = \left(\frac{4}{a}; +\infty\right)$. Tìm tất cả các giá trị âm của a để $A \cap B \neq \emptyset$.

- A. $-\frac{2}{3} < a < 0$. B. $a < -\frac{2}{3}$. C. $-\frac{2}{3} \leq a < 0$. D. $a = -\frac{2}{3}$.

Câu 24. Một lớp có 45 học sinh. Mỗi em đều đăng kí chơi ít nhất một trong hai môn: bóng đá và bóng chuyền. Có 35 em đăng kí môn bóng đá, 15 em đăng kí môn bóng chuyền. Hỏi có bao nhiêu em đăng kí chơi cả 2 môn?

- A. 5. B. 10. C. 25. D. 30.

Câu 25. Hàm số $y = \sqrt{(m+1)x^2 - 2(m+1)x + 4}$ có tập xác định là $D = \mathbb{R}$ khi

- A. $-1 < m \leq 3$. B. $-1 \leq m \leq 3$. C. $-1 < m < 3$. D. $m > -1$.

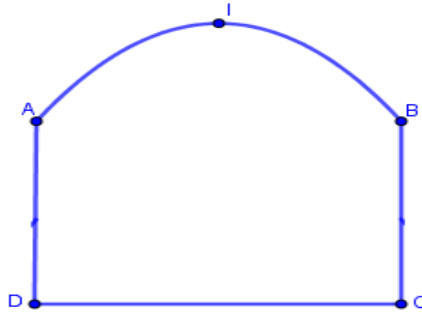
Câu 26. Cho tam giác ABC có $AB = 7; BC = 4; \widehat{ABC} = 120^\circ$. Chiều cao BH của tam giác ABC là

- A. $\sqrt{93}$. B. $14\sqrt{3}$. C. $7\sqrt{3}$. D. $\frac{14\sqrt{31}}{31}$.

Câu 27. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $x^2 - 2x - 3 - m = 0$ có nghiệm $x \in [0; 4]$ là

- A. $m \in (-\infty; 5]$. B. $m \in [-4; 5]$. C. $m \in [-4; -3]$. D. $m \in [3; +\infty)$.

Câu 28. Một chiếc cổng như hình vẽ, trong đó $CD = 6m$, $AD = 4m$, phía trên cổng có dạng hình parabol



Người ta cần thiết kế cổng sao cho những chiếc xe container chở hàng với bề ngang thùng xe là $4m$, chiều cao là $5,2m$ có thể đi qua được (chiều cao được tính từ mặt đường đến nóc thùng xe và thùng xe có dạng hình hộp chữ nhật). Hỏi đỉnh I của parabol (theo mép dưới của cổng) cách mặt đất tối thiểu là bao nhiêu?

- A. $6,16m$. B. $6,14m$. C. $6,13m$. D. $6,15m$.

Câu 29. Gọi M, N lần lượt là trung điểm các cạnh AD, BC của tứ giác $ABCD$. Đẳng thức nào sai?

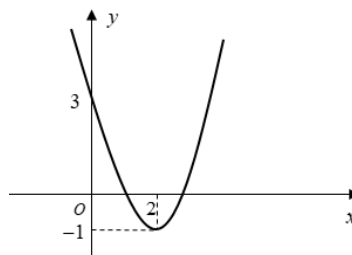
- A. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{MN}$. B. $\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{MN}$.
C. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB} = 2\overrightarrow{MN}$. D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{MN}$.

Câu 30. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $\vec{a} = (-3; 2)$, $\vec{b} = (1; 4)$, $\vec{c} = (7; -2)$. Biết

$\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b}$, ($m, n \in \mathbb{R}$). Hãy tìm m, n .

- A. $m = \frac{4}{7}, n = -\frac{15}{7}$. B. $m = -\frac{15}{7}, n = \frac{4}{7}$. C. $m = -\frac{15}{7}, n = -\frac{4}{7}$. D. $m = \frac{15}{7}, n = -\frac{4}{7}$.

Câu 31. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (0; 2020)$ để phương trình $f^2(|x|) + (2 - m)f(|x|) + m - 3 = 0$ có 6 nghiệm phân biệt.



- A. 2012. B. 2013. C. 2015. D. 2014.

Câu 32. Cho tam giác ABC có $\hat{A} = 60^\circ$, cạnh $a = 30$, bán kính đường tròn nội tiếp $r = 5\sqrt{3}$. Tính tổng độ dài hai cạnh còn lại b, c của tam giác ABC .

- A. 30. B. 40. C. 60. D. 50.

Câu 33. Cho hình bình hành $ABCD$ có $AB = 8 \text{ cm}$, $AD = 12 \text{ cm}$, góc $\widehat{ABC}$ nhọn và diện tích bằng 54 cm^2 . Tính $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC})$.

A. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = -\frac{5\sqrt{7}}{16}$.

B. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = \frac{5\sqrt{7}}{16}$.

C. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = -\frac{2\sqrt{7}}{16}$.

D. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = \frac{2\sqrt{7}}{16}$.

Câu 34. Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x^2-x-6}$ là

A. $[1; +\infty)$.

B. $(1; +\infty) \setminus \{3\}$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{-2; 3\}$.

D. $[1; +\infty) \setminus \{3\}$.

Câu 35. Một hộ nông dân định trồng đậu và cà trên diện tích $8a$ ($a = 100m^2$). Nếu trồng đậu thì cần 20 công và thu 3000000 đồng trên mỗi a , nếu trồng cà thì cần 30 công và thu 4000000 đồng trên mỗi a . Để thu được nhiều tiền nhất khi tổng số công không quá 180 cà thì cần trồng đậu và cà trên diện tích lần lượt là:

A. $4a$ và $2a$.

B. $6a$ và $2a$.

C. $8a$ và $2a$.

D. $6a$ và $8a$.

Câu 36. Biết phương trình $(x-2)\sqrt{x^2+2x+2} = 2x^2+x-10$ có hai nghiệm phân biệt $x=2$ và

$x = \frac{a+b\sqrt{3}}{3}$ với $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính tổng $S = a^2 + b^2$.

A. $S = 81$.

B. $S = 90$.

C. $S = 91$.

D. $S = 85$.

Câu 37. Cho x, y thỏa mãn hệ bất phương trình sau

$$\begin{cases} x+2y \leq 3 \\ 3x+2y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Khi biểu thức $T = 600x + 500y$ đạt giá trị lớn nhất thì giá trị của $S = 2x + 3y$ bằng

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 7.

Câu 38. Trong mặt phẳng Oxy cho elip $(E) : \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$. Tỉ số giữa tiêu cự và độ dài trục lớn của elip bằng

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

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

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

D. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

Câu 39. Tìm mệnh đề sai?

A. $A \setminus B \subset A$, với mọi tập A, B .

B. $(A \cap B) \subset B$, với mọi tập A, B .

C. $(A \cup B) \subset (A \cap B)$, với mọi tập A, B .

D. $A \subset (A \cup B)$, với mọi tập A, B .

Câu 40. Cho tam giác ABC có $\frac{5}{\sin A} = \frac{6}{\sin B} = \frac{7}{\sin C}$ và $a = 10$. Tính chu vi của tam giác đó.

A. 18.

B. 24.

C. 22.

D. 36.

II. PHẦN TỰ LUẬN (6 điểm)

Câu 1: (3 điểm)

- a) Cho phương trình $\sqrt{2x^2 - 2x + m - 1} = x + 1$ (1) (m là tham số). Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.
- b) Cho Parabol (P) $y = x^2 - 2x + 4$ và đường thẳng $d: y = 2mx - m^2$ (m là tham số). Tìm các giá trị của m để d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 3m^2 + 16$.

Câu 2: (2,0 điểm)

- a) Cho tam giác ABC , M là trung điểm BC , điểm I thỏa mãn $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{6}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$, điểm K thuộc cạnh AC sao cho $AK = \frac{1}{5}AC$. Chứng minh rằng B, I, K là ba điểm thẳng hàng.

- b) Cho tam giác ABC có độ dài ba cạnh là $BC = a, CA = b, AB = c$; góc $A = 60^\circ$ và $\frac{a+b}{a+c} = 2 \cos B - 1$.

Tính số đo các góc B và C .

Câu 3: (1,0 điểm): Cho ba số dương x, y, z thỏa mãn $xyz = 2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$P = \frac{x}{2x^2 + y^2 + 5} + \frac{2y}{6y^2 + z^2 + 6} + \frac{4z}{3z^2 + 4x^2 + 16}.$$

----- HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

CBCT 1.....

CBCT 2.....

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 102

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14,0 điểm)

Câu 1. Cho tam giác ABC có $\frac{5}{\sin A} = \frac{6}{\sin B} = \frac{7}{\sin C}$ và $a = 10$. Tính chu vi của tam giác đó.

- A. 22. B. 24. C. 18. D. 36.

Câu 2. Gọi M, N lần lượt là trung điểm các cạnh AD, BC của tứ giác $ABCD$. Đẳng thức nào sai?

- A. $\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{MN}$. B. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB} = 2\overrightarrow{MN}$.
C. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{MN}$. D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{MN}$.

Câu 3. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $\vec{a} = (-3; 2), \vec{b} = (1; 4), \vec{c} = (7; -2)$. Biết $\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b}$, ($m, n \in \mathbb{R}$). Hãy tìm m, n .

- A. $m = -\frac{15}{7}, n = -\frac{4}{7}$. B. $m = \frac{15}{7}, n = -\frac{4}{7}$. C. $m = -\frac{15}{7}, n = \frac{4}{7}$. D. $m = \frac{4}{7}, n = -\frac{15}{7}$.

Câu 4. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $x^2 - 2x - 3 - m = 0$ có nghiệm $x \in [0; 4]$ là

- A. $m \in [3; +\infty)$. B. $m \in [-4; 5]$. C. $m \in (-\infty; 5]$. D. $m \in [-4; -3]$.

Câu 5. Cho $\sin x + \cos x = \frac{1}{5}$ ($0^\circ < x < 180^\circ$). Tính $P = |\sin x - \cos x|$.

- A. $P = \frac{4}{5}$. B. $P = \frac{5}{6}$. C. $P = \frac{7}{5}$. D. $P = \frac{3}{4}$.

Câu 6. Tìm mệnh đề sai?

- A. $(A \cap B) \subset B$, với mọi tập A, B . B. $A \subset (A \cup B)$, với mọi tập A, B .
C. $(A \cup B) \subset (A \cap B)$, với mọi tập A, B . D. $A \setminus B \subset A$, với mọi tập A, B .

Câu 7. Biết phương trình $(x-2)\sqrt{x^2+2x+2} = 2x^2+x-10$ có hai nghiệm phân biệt $x=2$ và

$x = \frac{a+b\sqrt{3}}{3}$ với $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính tổng $S = a^2 + b^2$.

- A. $S = 91$. B. $S = 85$. C. $S = 81$. D. $S = 90$.

Câu 8. Một hộ nông dân định trồng đậu và cà trên diện tích $8a$ ($a = 100m^2$). Nếu trồng đậu thì cần 20 công và thu 3000000 đồng trên mỗi a , nếu trồng cà thì cần 30 công và thu 4000000 đồng trên mỗi a . Để thu được nhiều tiền nhất khi tổng số công không quá 180 cà thì cần trồng đậu và cà trên diện tích lần lượt là:

- A. $4a$ và $2a$. B. $8a$ và $2a$. C. $6a$ và $8a$. D. $6a$ và $2a$.

Câu 9. Cho tam giác OAB vuông cân tại O , cạnh $OA = a$. Tính $|2\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}|$.

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

Câu 10. Đường tròn (C) đi qua hai điểm $A(-1;1)$, $B(3;3)$ và tiếp xúc với đường thẳng $d: 3x - 4y + 8 = 0$. Viết phương trình đường tròn (C) , biết tâm của (C) có hoành độ nhỏ hơn 5.

- A. $(x-5)^2 + (y-2)^2 = 25$. B. $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 5$.
C. $(x+5)^2 + (y+2)^2 = 5$. D. $x^2 + 2y^2 - 4x - 8y + 1 = 0$.

Câu 11. Cho tam giác ABC và điểm M thỏa mãn $|3\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = |\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MA}|$. Tập hợp M là

- A. Một đường tròn. B. Một đường thẳng.
C. Một đoạn thẳng. D. Nửa đường tròn.

Câu 12. Hàm số $y = \sqrt{(m+1)x^2 - 2(m+1)x + 4}$ có tập xác định là $D = \mathbb{R}$ khi

- A. $-1 \leq m \leq 3$. B. $-1 < m < 3$. C. $m > -1$. D. $-1 < m \leq 3$.

Câu 13. Gọi giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 2(m^2 + 2m + 3)x + m$ (với m là tham số) trên đoạn $[-1;1]$ lần lượt là y_1, y_2 . Tính tích tất cả các giá trị thực của m thỏa mãn $y_1 - y_2 = 24$

- A. 3. B. -9. C. -3. D. 9.

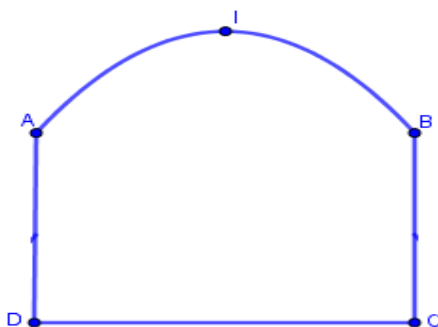
Câu 14. Cho biết $\cos \alpha = \frac{2}{3}$, $0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Giá trị của $P = \frac{\cot \alpha + 4 \tan \alpha}{3 \cot \alpha + 2 \tan \alpha}$ bằng

- A. $P = 1$. B. $P = -\frac{15}{12}$. C. $P = \frac{12}{11}$. D. $P = \frac{13}{12}$.

Câu 15. Cho tam giác ABC có $\hat{A} = 60^\circ$, cạnh $a = 30$, bán kính đường tròn nội tiếp $r = 5\sqrt{3}$. Tính tổng độ dài hai cạnh còn lại b, c của tam giác ABC .

- A. 40. B. 30. C. 50. D. 60.

Câu 16. Một chiếc cổng như hình vẽ, trong đó $CD = 6m$, $AD = 4m$, phía trên cổng có dạng hình parabol



Người ta cần thiết kế cổng sao cho những chiếc xe container chở hàng với bề ngang thùng xe là $4m$, chiều cao là $5,2m$ có thể đi qua được (chiều cao được tính từ mặt đường đến nóc thùng xe và thùng xe có dạng hình hộp chữ nhật). Hỏi đỉnh I của parabol (theo mép dưới của cổng) cách mặt đất tối thiểu là bao nhiêu?

- A. $6,14m$. B. $6,13m$. C. $6,15m$. D. $6,16m$.

Câu 17. Cho hình vuông $ABCD$ cạnh bằng 2. Điểm M nằm trên đoạn thẳng AC sao cho $AM = \frac{AC}{4}$.

Gọi N là trung điểm của đoạn thẳng DC . Tính $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN}$.

- A. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 4$. B. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 16$. C. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 0$. D. $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = -4$.

Câu 18. Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x + y + 1 = 0$ và hai điểm

$A(2;1), B(3;-1)$. Gọi $M(a;b)$ là điểm thuộc d sao cho $MA^2 + 2MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $a - b$ bằng

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

Câu 19. Trong mặt phẳng Oxy cho elip $(E): \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$. Tỉ số giữa tiêu cự và độ dài trục lớn của elip bằng

- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$. B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$. C. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{\sqrt{5}}{4}$.

Câu 20. Trong hệ trục tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(1;-4)$, $B(4;5)$ và $C(0;-9)$. Điểm M di chuyển trên trục Ox . Đặt $Q = 2|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}| + 3|\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$. Biết giá trị nhỏ nhất của Q có dạng $a\sqrt{b}$ trong đó a, b là các số nguyên dương và $a, b < 20$. Tính $a - b$.

- A. -17 B. -11. C. -15. D. -14.

Câu 21. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(-4;-5)$, $B(3;-2)$, $C(-2;-2)$. Tìm tọa độ điểm M trên cạnh AB sao cho $S_{\triangle ACM} = 4S_{\triangle BCM}$

- A. $M\left(\frac{8}{5}; \frac{13}{5}\right)$. B. $M\left(\frac{8}{5}; -\frac{13}{5}\right)$. C. $M\left(-\frac{8}{5}; -\frac{13}{5}\right)$. D. $M\left(-\frac{8}{5}; \frac{13}{5}\right)$.

Câu 22. Cho phương trình $4x - x^2 + 3 + 3\sqrt{4x - x^2} - 3m = 0$ (1), có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình (1) có nghiệm?

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

Câu 23. Cho tam giác ABC . Giá trị biểu thức $T = \frac{\sin^3 \frac{B}{2}}{\cos\left(\frac{A+C}{2}\right)} + \frac{\cos^3 \frac{B}{2}}{\sin\left(\frac{A+C}{2}\right)} - \frac{\cos(A+C)}{\sin B} \cdot \tan B$ bằng

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

Câu 24. Trong mặt phẳng Oxy , cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 + 6x - 2y + 5 = 0$ và điểm $A(-4;2)$. Đường thẳng d đi qua A cắt (C) tại hai điểm phân biệt M, N sao cho A là trung điểm của MN có phương trình là:

- A. $x - y + 6 = 0$. B. $7x - 3y + 34 = 0$. C. $7x - y + 30 = 0$. D. $7x - y + 35 = 0$.

Câu 25. Một doanh nghiệp tư nhân A chuyên kinh doanh xe gắn máy các loại. Hiện nay doanh nghiệp đang tập trung chiến lược vào kinh doanh xe honda Future Fi với chi phí mua vào một chiếc là 27 (triệu đồng) và bán ra với giá là 31 (triệu đồng). Với giá bán này thì số lượng xe mà khách hàng sẽ mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng xe đang ăn khách này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán và ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc xe thì số lượng xe

bán ra trong một năm là sẽ tăng thêm 200 chiếc Vậy doanh nghiệp phải định giá bán mới là bao nhiêu để sau khi đã thực hiện giảm giá, lợi nhuận thu được sẽ là cao nhất?

- A. 29 triệu đồng. B. 30,5 triệu đồng. C. 29,5 triệu đồng. D. 30 triệu đồng.

Câu 26. Cho x, y thỏa mãn hệ bất phương trình sau
$$\begin{cases} x + 2y \leq 3 \\ 3x + 2y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}.$$

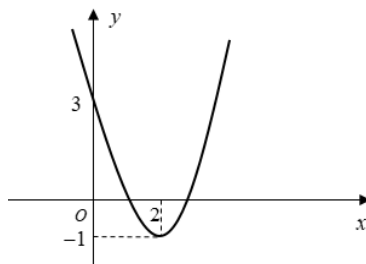
Khi biểu thức $T = 600x + 500y$ đạt giá trị lớn nhất thì giá trị của $S = 2x + 3y$ bằng

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

Câu 27. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1;0)$, $B(-1;1)$ và $C(5;-1)$. Gọi $H(a;b)$ là tọa độ trực tâm của tam giác đã cho. Tính $5a - 2b$.

- A. $5a - 2b = 12$. B. $5a - 2b = 14$. C. $5a - 2b = 10$. D. $5a - 2b = 16$.

Câu 28. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (0; 2020)$ để phương trình $f^2(|x|) + (2 - m)f(|x|) + m - 3 = 0$ có 6 nghiệm phân biệt.



- A. 2013. B. 2012. C. 2015. D. 2014.

Câu 29. Cho tam giác ABC có $AB = 7$; $BC = 4$; $\widehat{ABC} = 120^\circ$. Chiều cao BH của tam giác ABC là

- A. $14\sqrt{3}$. B. $\frac{14\sqrt{31}}{31}$. C. $7\sqrt{3}$. D. $\sqrt{93}$.

Câu 30. Cho hyperbol $(H): \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ có hai tiêu điểm F_1, F_2 . Với M là một điểm tùy ý thuộc (H) .

Hãy tính $S = (MF_1 + MF_2)^2 - 4OM^2$

- A. 64. B. 1. C. $\frac{1}{64}$. D. 8.

Câu 31. Biết rằng parabol $(P): y = ax^2 + bx + c$ có đỉnh $I(2;4)$ và đi qua điểm $A(0;6)$. Tính tổng $S = 2a + b + c$

- A. $S = 5$. B. $S = \frac{9}{2}$. C. $S = 9$. D. $S = 3$.

Câu 32. Khi bất phương trình $(m^2 - 4)x + m^2 - m - 4 > 0$ có tập nghiệm là $\mathbb{R}$, giá trị của tham số m thuộc khoảng nào sau đây?

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

Câu 33. Hai chiếc xe cùng xuất phát ở một vị trí, đi theo hai hướng tạo với nhau một góc 60° . Xe thứ nhất chạy với tốc độ 30 km/h , xe thứ hai chạy với tốc độ 40 km/h . Hỏi sau 2 h , khoảng cách giữa hai xe là bao nhiêu?

- A. $20\sqrt{13}\text{ km}$. B. $18\sqrt{13}\text{ km}$. C. $30\sqrt{10}\text{ km}$. D. $25\sqrt{10}\text{ km}$.

Câu 34. Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x^2-x-6}$ là

- A. $[1; +\infty) \setminus \{3\}$. B. $(1; +\infty) \setminus \{3\}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{-2; 3\}$. D. $[1; +\infty)$.

Câu 35. Cho hình bình hành $ABCD$ có $AB = 8\text{ cm}$, $AD = 12\text{ cm}$, góc $\widehat{ABC}$ nhọn và diện tích bằng 54 cm^2 . Tính $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC})$.

- A. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = -\frac{2\sqrt{7}}{16}$. B. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = \frac{5\sqrt{7}}{16}$.
C. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = -\frac{5\sqrt{7}}{16}$. D. $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = \frac{2\sqrt{7}}{16}$.

Câu 36. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2022; 2022]$ để nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x+2y=3 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ không thuộc miền nghiệm của bất phương trình $x+(m+1)y+1 \geq 0$?

- A. 2020. B. 2019. C. 2025. D. 2024.

Câu 37. 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. $3a^2$. C. $6a^2$. D. a^2 .

Câu 38. Cho tam giác ABC với trực tâm H . D là điểm đối xứng với B qua tâm O của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{HC}$ và $\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OD}$. B. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{HC}$.
C. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{HC}$. D. $\overrightarrow{HA} = \overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CH}$.

Câu 39. Một lớp có 45 học sinh. Mỗi em đều đăng kí chơi ít nhất một trong hai môn: bóng đá và bóng chuyền. Có 35 em đăng kí môn bóng đá, 15 em đăng kí môn bóng chuyền. Hỏi có bao nhiêu em đăng kí chơi cả 2 môn?

- A. 10. B. 25. C. 30. D. 5.

Câu 40. Cho hai tập hợp $A = (-\infty; 9a)$, $B = \left(\frac{4}{a}; +\infty\right)$. Tìm tất cả các giá trị âm của a để $A \cap B \neq \emptyset$.

- A. $a < -\frac{2}{3}$. B. $-\frac{2}{3} < a < 0$. C. $-\frac{2}{3} \leq a < 0$. D. $a = -\frac{2}{3}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (6 điểm)

Câu 1: (3 điểm)

- a) Cho phương trình $\sqrt{2x^2 - 2x + m - 1} = x + 1$ (1) (m là tham số). Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.
- b) Cho Parabol (P) $y = x^2 - 2x + 4$ và đường thẳng $d: y = 2mx - m^2$ (m là tham số). Tìm các giá trị của m để d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 3m^2 + 16$.

Câu 2: (2,0 điểm)

- a) Cho tam giác ABC , M là trung điểm BC , điểm I thỏa mãn $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{6}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$, điểm K thuộc cạnh AC sao cho $AK = \frac{1}{5}AC$. Chứng minh rằng B, I, K là ba điểm thẳng hàng.

- b) Cho tam giác ABC có độ dài ba cạnh là $BC = a, CA = b, AB = c$; góc $A = 60^\circ$ và $\frac{a+b}{a+c} = 2 \cos B - 1$.

Tính số đo các góc B và C .

Câu 3: (1,0 điểm): Cho ba số dương x, y, z thỏa mãn $xyz = 2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$P = \frac{x}{2x^2 + y^2 + 5} + \frac{2y}{6y^2 + z^2 + 6} + \frac{4z}{3z^2 + 4x^2 + 16}.$$

----- HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

CBCT 1.....

CBCT 2.....

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

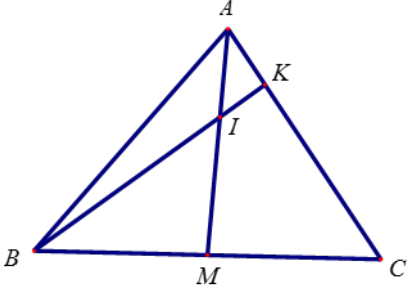
Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án
101	1	D	102	1	D	103	1	D	104	1	C	105	1	B
101	2	C	102	2	C	103	2	D	104	2	D	105	2	A
101	3	B	102	3	C	103	3	A	104	3	C	105	3	D
101	4	B	102	4	B	103	4	B	104	4	B	105	4	C
101	5	A	102	5	C	103	5	D	104	5	A	105	5	C
101	6	C	102	6	C	103	6	B	104	6	B	105	6	B
101	7	A	102	7	B	103	7	B	104	7	B	105	7	A
101	8	C	102	8	D	103	8	D	104	8	D	105	8	B
101	9	C	102	9	A	103	9	D	104	9	D	105	9	B
101	10	D	102	10	D	103	10	C	104	10	C	105	10	D
101	11	B	102	11	A	103	11	C	104	11	A	105	11	C
101	12	A	102	12	A	103	12	A	104	12	B	105	12	A
101	13	B	102	13	C	103	13	C	104	13	C	105	13	D
101	14	D	102	14	C	103	14	D	104	14	C	105	14	B
101	15	D	102	15	D	103	15	D	104	15	C	105	15	D
101	16	D	102	16	D	103	16	A	104	16	A	105	16	C
101	17	C	102	17	C	103	17	B	104	17	A	105	17	A
101	18	B	102	18	D	103	18	C	104	18	D	105	18	A
101	19	A	102	19	A	103	19	D	104	19	B	105	19	D
101	20	B	102	20	B	103	20	C	104	20	A	105	20	B
101	21	C	102	21	B	103	21	B	104	21	A	105	21	D
101	22	C	102	22	A	103	22	A	104	22	A	105	22	C
101	23	A	102	23	B	103	23	B	104	23	D	105	23	C
101	24	A	102	24	A	103	24	A	104	24	B	105	24	C
101	25	B	102	25	B	103	25	A	104	25	B	105	25	A

101	26	D	102	26	D	103	26	B	104	26	D	105	26	B
101	27	B	102	27	B	103	27	D	104	27	A	105	27	A
101	28	A	102	28	D	103	28	A	104	28	B	105	28	A
101	29	A	102	29	B	103	29	C	104	29	D	105	29	A
101	30	B	102	30	A	103	30	A	104	30	C	105	30	B
101	31	D	102	31	A	103	31	C	104	31	A	105	31	C
101	32	C	102	32	C	103	32	C	104	32	C	105	32	B
101	33	A	102	33	A	103	33	B	104	33	B	105	33	B
101	34	D	102	34	A	103	34	B	104	34	B	105	34	D
101	35	B	102	35	C	103	35	C	104	35	D	105	35	D
101	36	D	102	36	B	103	36	A	104	36	C	105	36	D
101	37	C	102	37	D	103	37	A	104	37	A	105	37	A
101	38	A	102	38	C	103	38	B	104	38	D	105	38	D
101	39	C	102	39	D	103	39	C	104	39	D	105	39	C
101	40	D	102	40	B	103	40	D	104	40	C	105	40	C

PHẦN CÂU HỎI TỰ LUẬN (6,0 điểm).

Chú ý : Dưới đây chỉ là sơ lược từng bước giải và cách cho điểm từng phần của mỗi bài. Bài làm của học sinh yêu cầu phải chi tiết, lập luận chặt chẽ. Nếu học sinh giải cách khác đúng thì chấm và cho điểm từng phần tương ứng. .

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 1. (3,0 điểm)		
1.a	Cho phương trình $\sqrt{2x^2 - 2x + m - 1} = x + 1$ (1) (m là tham số). Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.	
	$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ 2x^2 - 2x + m - 1 = x^2 + 2x + 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x^2 - 4x - 2 = -m \end{cases}$ (2)	0,5
	Để PT(1) có hai nghiệm phân biệt thì PT(2) có 2 nghiệm phân biệt $x_1, x_2 \geq -1$	0,25
	Lập bảng biến thiên(Hoặc vẽ đồ thị) hàm số trên $[-1; +\infty)$	0,5
	Từ đó suy ra điều kiện để phương trình có 2 nghiệm phân biệt là $-3 \leq m < 6$.	0,25
1.b	Cho Parabol (P) $y = x^2 - 2x + 4$ và đường thẳng $d : y = 2mx - m^2$ (m là tham số). Tìm các giá trị của m để d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 3m^2 + 16$.	
	Xét phương trình hoành độ giao điểm của d và (P) là	0,25

	$x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 4 = 0 \quad (1).$	
	+ Để d cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ là $x_1; x_2$ thì $\Delta' > 0 \Leftrightarrow m > \frac{3}{2}.$	0,25
	Theo Viet ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m + 2 \\ x_1 \cdot x_2 = m^2 + 4 \end{cases}$. Theo đề bài ta có $x_1^2 + 2(m+1)x_2 = 3m^2 + 16 \Leftrightarrow x_1^2 + (x_1 + x_2)x_2 = 3m^2 + 16$	0,5
	$\Leftrightarrow x_1^2 + x_2^2 + x_1x_2 = 3m^2 + 16 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - x_1x_2 = 3m^2 + 16$ $\Leftrightarrow (2m+2)^2 - m^2 - 4 = 3m^2 + 16 \Leftrightarrow m = 2.$ So sánh với điều kiện suy ra $m = 2.$	0,5
Câu 2. (2,0 điểm)		
2.a	Cho tam giác ABC , M là trung điểm BC , điểm I thỏa mãn $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{6}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$, điểm K thuộc cạnh AC sao cho $AK = \frac{1}{5}AC$. Chứng minh rằng B, I, K là ba điểm thẳng hàng.	
		0,25
	+ Ta có: $\overrightarrow{BI} = \overrightarrow{AI} - \overrightarrow{AB} = \frac{1}{6}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) - \overrightarrow{AB} = \frac{1}{6}\overrightarrow{AC} - \frac{5}{6}\overrightarrow{AB} \quad (1).$	
	$\overrightarrow{BK} = \overrightarrow{AK} - \overrightarrow{AB} = \frac{1}{5}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}.$	0,5
	Ta có $\overrightarrow{BI} = \frac{1}{6}\overrightarrow{AC} - \frac{5}{6}\overrightarrow{AB} = \frac{5}{6}\left(\frac{1}{5}\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}\right) = \frac{5}{6}\overrightarrow{BK}$	0,25
	Suy ra hai vector $\overrightarrow{BI}, \overrightarrow{BK}$ cùng phương. Suy ra ba điểm B, I, K thẳng hàng.	0,25
2.b	Cho tam giác ABC có độ dài ba cạnh là $BC = a, CA = b, AB = c$; góc $A = 60^\circ$ và $\frac{a+b}{a+c} = 2 \cos B - 1$. Tính số đo các góc B và C .	
	Có $\hat{A} = 60^\circ$ nên $b^2 + c^2 - a^2 = bc \Leftrightarrow a^2 - b^2 = c^2 - bc \quad (1)$ $\Leftrightarrow a^2 - c^2 = b^2 - bc \quad (2)$	0,25
	Ta có	0,25

	$\frac{a+b}{a+c} = 2\cos B - 1$ $\Leftrightarrow \frac{a+b}{a+c} = \frac{a^2 + c^2 - b^2 - ac}{ac}$ $\Leftrightarrow \frac{a+b}{a+c} = \frac{2c - (a+b)}{a}$	
	Do đó $a(a+b) = [2c - (a+b)](a+c) \Leftrightarrow 2(a^2 - c^2) + 2ab = ac - bc$ (3) Từ (2) và (3) được $2b = c$ (4)	0,25
	Từ (1) và (4) được $a^2 + b^2 = c^2$. Tam giác ABC vuông tại C và khi đó $\widehat{B} = 30^\circ$.	0,25
Câu 3. (1,0 điểm)		
3	Cho ba số dương x, y, z thỏa mãn $xyz = 2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{x}{2x^2 + y^2 + 5} + \frac{2y}{6y^2 + z^2 + 6} + \frac{4z}{3z^2 + 4x^2 + 16}.$	
	Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho hai số không âm, ta có $2x^2 + y^2 + 5 = (x^2 + y^2) + (x^2 + 1) + 4 \geq 2xy + 2x + 4 = 2(xy + x + 2),$ $6y^2 + z^2 + 6 = (4y^2 + z^2) + 2(y^2 + 1) + 4 \geq 4yz + 4y + 4 = 4(yz + y + 1),$ $3z^2 + 4x^2 + 16 = (z^2 + 4x^2) + 2(z^2 + 4) + 8 \geq 4zx + 8z + 8 = 4(zx + 2z + 2)$	0,25
	Suy ra: $\frac{x}{2x^2 + y^2 + 5} \leq \frac{x}{2(xy + x + 2)},$ $\frac{2y}{6y^2 + z^2 + 6} \leq \frac{y}{2(yz + y + 1)},$ $\frac{4z}{3z^2 + 4x^2 + 16} \leq \frac{z}{zx + 2z + 2}.$	0,25
	Cộng các bất đẳng thức theo vế, ta được $P \leq \frac{x}{2(xy + x + 2)} + \frac{y}{2(yz + y + 1)} + \frac{z}{zx + 2z + 2}$ $= \frac{1}{2} \left(\frac{x}{xy + x + 2} + \frac{y}{yz + y + 1} + \frac{2z}{zx + 2z + 2} \right)$ $= \frac{1}{2} \left(\frac{x}{xy + x + 2} + \frac{xy}{xyz + xy + x} + \frac{2z}{zx + 2z + xyz} \right)$ $= \frac{1}{2} \left(\frac{x}{xy + x + 2} + \frac{xy}{xy + x + 2} + \frac{2}{x + xy + 2} \right)$ $= \frac{1}{2}.$ Vậy: $P_{\max} = \frac{1}{2}$ khi $x = y = 1; z = 2$	0,5

.....Hết.....