

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm 02 trang)

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Viết vào tờ giấy thi chữ cái A, B, C hoặc D ứng với đáp án đúng cho các câu hỏi (từ câu 1 đến câu 12):

Câu 1. Cặp số nào dưới đây là nghiệm của phương trình $30x + 4y = 2026$:

- A. $(0; -\frac{1013}{2})$ B. $(0; \frac{1013}{2})$ C. $(\frac{1013}{2}; 0)$ D. $(0; \frac{1013}{15})$

Câu 2. Cặp số nào dưới đây là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 10x + 3y = 11 \\ x + 5y = -13 \end{cases}$

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

Câu 3. Điều kiện xác định của biểu thức $\frac{2026}{\sqrt{2027-x}}$ là

- A. $x \leq 2027$ B. $x > 2027$ C. $x < 2027$ D. $x \neq 2027$

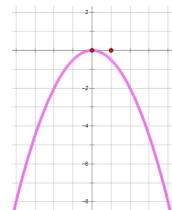
Câu 4. Công suất P , hiệu điện thế U , điện trở R trong đoạn mạch một chiều liên hệ với nhau theo công thức $U = \sqrt{PR}$. Nếu công suất tăng gấp 32 lần, điện trở giảm 2 lần thì tỉ số giữa hiệu điện thế lúc đó và hiệu điện thế ban đầu bằng

- A. 4 B. 16 C. 1 D. 8

Câu 5. Biết đồ thị hàm số $y = ax^2$ đi qua điểm $(-2; -8)$. Khi đó điểm thuộc đồ thị hàm số trên với hoành độ bằng -3 thì sẽ có tung độ bằng

- A. 9 B. 18 C. -9 D. -18

Câu 6. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên



- A. $y = -2x^2$ B. $y = \frac{1}{2}x^2$ C. $y = -\frac{1}{2}x^2$ D. $y = -x^2$

Câu 7. Phương trình bậc hai $10x^2 + 3x - 2026 = 0$ có hai nghiệm phân biệt là x_1, x_2 . Khi đó tổng $x_1 + x_2$ bằng:

- A. $-\frac{3}{10}$ B. $-\frac{10}{3}$ C. $-\frac{1013}{5}$ D. $\frac{1013}{5}$

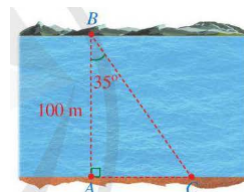
Câu 8. Thống kê điểm kiểm tra khảo sát môn toán của lớp 9A1, ta thu được bảng số liệu sau

Điểm	7,5	8	8,25	8,5	9
Số học sinh	6	7	8	10	14

Số học sinh đạt điểm lớn hơn 8 của lớp 9A1 bằng

- A. 18 B. 32 C. 8 D. 39.

Câu 9. Hình bên minh họa phần con sông có bề rộng $AB = 100m$. Một chiếc thuyền đi thẳng từ vị trí B bên này bờ sông đến vị trí C bên kia bờ sông. Giả sử $\widehat{ABC} = 35^\circ$. Khi đó quãng đường BC (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm của mét) bằng:

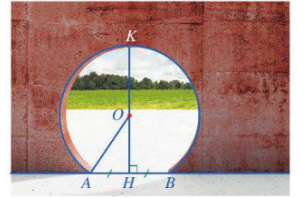


- A. 122,08m B. 122,07m C. 174,34m D. 174,35m.

Câu 10. Cho hai đường tròn $(O; 7cm)$ và $(O'; 3cm)$. Giả sử $OO' = 11,5cm$. Khi đó hai đường tròn có vị trí tương đối là

- A. Tiếp xúc ngoài với nhau B. Hai đường tròn chứa nhau C. Hai đường tròn cắt nhau D. Hai đường tròn ở ngoài nhau.

Câu 11. Trong hình bên, mép ngoài cửa ra vào có dạng một phần của đường tròn bán kính $1,6\text{ m}$ và $AB = 1,8\text{ m}$. Khi đó chiều cao HK (làm tròn đến hàng phần trăm của mét) của cửa đó bằng



- A. $3,44\text{ m}$ B. $1,32\text{ m}$ C. $2,92\text{ m}$ D. $2,9\text{ m}$

Câu 12. Một chiếc gương có dạng hình tròn được treo bằng hai sợi dây không giãn, mỗi sợi dây đều tiếp xúc với gương (hình vẽ bên). Biết tổng độ dài hai dây treo là 6 dm và góc giữa hai sợi dây là 60° . Khi đó bán kính của chiếc gương bằng (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm của đề - xi - mét)



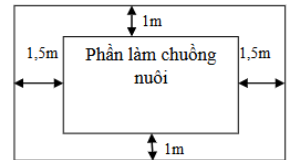
- A. $1,7\text{ dm}$ B. $1,73\text{ dm}$ C. $5,2\text{ dm}$ D. $5,19\text{ dm}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm). 1) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 10x + 3y = 24 \\ 30x + 4y = 82 \end{cases}$.

2) Rút gọn biểu thức $P = \frac{3\sqrt{x}-9}{x-3\sqrt{x}} + \frac{(\sqrt{x}-3)\sqrt{x}}{x} - \frac{5}{\sqrt{x}+3}$ với $x > 0$ và $x \neq 9$.

Câu 2 (1,0 điểm). Bác An dự định dành ra một thửa đất có dạng hình chữ nhật trong mảnh đất lớn của gia đình để làm khu chăn nuôi. Bác An dự định để phần đất ở giữa dạng hình chữ nhật để làm chuồng nuôi, phần còn lại ốp gạch làm lối đi (như hình vẽ bên). Biết tổng diện tích chuồng nuôi và lối đi là 864 m^2 và chu vi phần mảnh đất làm chuồng nuôi bằng 108 m . Tính diện tích của phần làm chuồng nuôi?

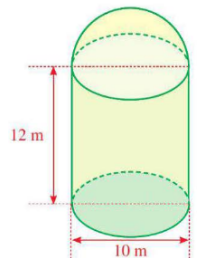


Câu 3 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC nhọn, $AB < AC$ và nội tiếp đường tròn (O) . Kẻ các đường cao BE, CF của tam giác ABC và gọi H là trực tâm của tam giác đó.

- Chứng minh rằng tứ giác $BCEF$ nội tiếp đường tròn.
- Đường thẳng AH cắt cung BC (không chứa A) của đường tròn (O) tại điểm G . Kẻ đường kính AK của đường tròn (O) . Chứng minh tứ giác $BHCK$ là hình bình hành và $GC = BK$.
- Đường thẳng qua H vuông góc với đường thẳng EF cắt cung BC (không chứa A) của đường tròn (O) tại điểm M , AM cắt BC tại điểm N . Chứng minh tam giác NGM cân.

Câu 4 (0,5 điểm). Một hộp có 25 chiếc thẻ cùng loại, mỗi thẻ được ghi một trong các số $2, 4, 6, \dots, 48, 50$; hai thẻ khác nhau thì ghi hai số khác nhau. Rút ngẫu nhiên một thẻ trong hộp. Tính xác suất để số xuất hiện trên thẻ được rút ra là số nhỏ hơn 30?

Câu 5 (0,5 điểm). Một kho chứa ngũ cốc có dạng một hình trụ và một mái vòm có dạng nửa hình cầu. Phần hình trụ có đường kính đáy là 10 m và chiều cao là 12 m . Phần mái vòm là nửa hình cầu đường 10 m (tham khảo hình vẽ bên). Hỏi dung tích của kho đó là bao nhiêu mét khối (bỏ qua bề dày của tường nhà kho, làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?



Câu 6 (0,5 điểm). Cho a, b, c là các số thực thỏa mãn $a \geq b \geq c > 0$. Chứng minh rằng

$$\frac{a+3b}{b+c} + \frac{b+3c}{c+a} + \frac{c+3a}{a+b} \geq 6.$$

— HẾT —

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh:

ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC

(Đáp án gồm 07 trang)

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: Mỗi câu đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	B	D	C	A	D	C	A	B	A	D	C	B

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

- Hướng dẫn chấm chỉ trình bày một cách giải. Nếu thí sinh có cách giải khác và đúng thì giám khảo cho điểm theo thang điểm của hướng dẫn chấm.
- Trong một bài, thí sinh giải đúng đến đâu cho điểm đến đó.
- Câu 3 (phần tự luận) nếu không vẽ hình thì không cho điểm, nếu vẽ hình sai phần nào thì không cho điểm ứng với phần vẽ hình sai đó.
- Điểm toàn bài tính đến 0,25 và không làm tròn.

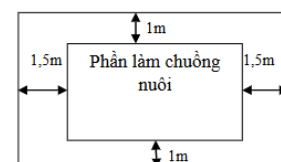
Câu 1 (1,5 điểm). 1) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 10x + 3y = 24 \\ 30x + 4y = 82 \end{cases}$$

2) Rút gọn biểu thức $P = \frac{3\sqrt{x}-9}{x-3\sqrt{x}} + \frac{(\sqrt{x}-3)\sqrt{x}}{x} - \frac{5}{\sqrt{x}+3}$ với $x > 0$ và $x \neq 9$.

Nội dung	Điểm
1) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 10x + 3y = 24 \\ 30x + 4y = 82 \end{cases}$	0,75
Hệ phương trình đã cho viết được dưới dạng $\begin{cases} 30x + 9y = 72 \\ 30x + 4y = 82 \end{cases}$ $\begin{cases} 5y = -10 \\ 30x + 4y = 82 \end{cases}$ $\begin{cases} y = -2 \\ 30 \cdot x + 4(-2) = 82 \end{cases}$	0,5

$\begin{cases} y = -2 \\ 30x = 90 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2 \\ x = 3 \end{cases}$	0,25
Vậy hệ phương trình đã cho có nghiệm là $(x; y) = (3; -2)$. □	
2) Rút gọn biểu thức $P = \frac{3\sqrt{x}-9}{x-3\sqrt{x}} + \frac{(\sqrt{x}-3)\sqrt{x}}{x} - \frac{5}{\sqrt{x}+3}$ với $x > 0$ và $x \neq 9$.	0,75
a) Với điều kiện đã cho ta viết được $P = \frac{3(\sqrt{x}-3)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-3)} + \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\sqrt{x}+3} = \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\sqrt{x}+3}$	0,5
$= \frac{3 + \sqrt{x} - 3}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\sqrt{x}+3} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\sqrt{x}+3} = 1 - \frac{5}{\sqrt{x}+3} = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}+3} - \frac{5}{\sqrt{x}+3}$ $= \frac{\sqrt{x}+3-5}{\sqrt{x}+3} = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+3}.$ Do đó $P = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+3}$. □	0,25

Câu 2 (1,0 điểm). Bác An dự định dành ra một thửa đất có dạng hình chữ nhật trong mảnh đất lớn của gia đình để làm khu chăn nuôi. Bác An dự định để phần đất ở giữa dạng hình chữ nhật để làm chuồng nuôi, phần còn lại ốp gạch làm lối đi (như hình vẽ bên). Biết tổng diện tích chuồng nuôi và lối đi là 864 m^2 và chu vi phần mảnh đất làm chuồng nuôi bằng 108 m . Tính diện tích của phần làm chuồng nuôi?

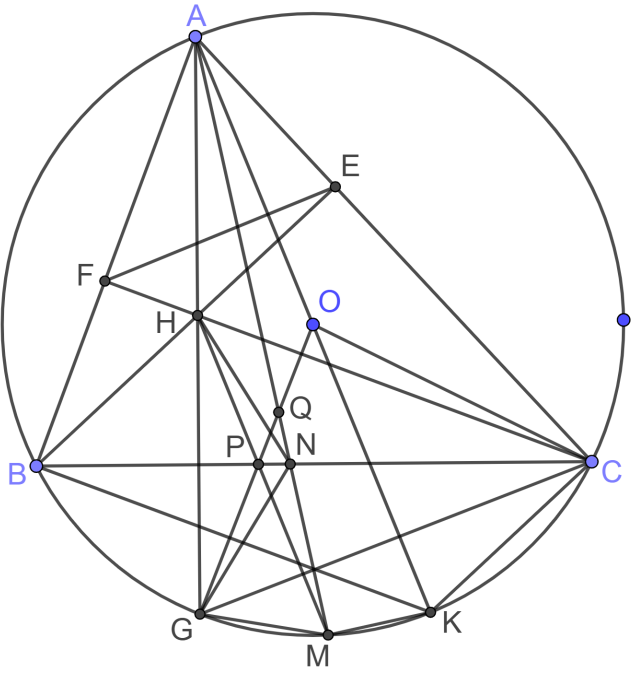


Nội dung	Điểm
Giả sử chiều rộng và chiều dài của phần làm chuồng nuôi là x, y (đơn vị mét và $x, y > 0, x \leq y$). Khi đó chiều rộng và chiều dài của mảnh đất lớn là $x + 2$ và $y + 3$.	0,25
Do tổng diện tích chuồng nuôi và lối đi là 864 m^2 nên ta có phương trình $(x + 2)(y + 3) = 864$. Mặt khác chu vi của mảnh đất lớn bằng 108 m nên ta có phương trình $2(x + y) = 108$ hay $x + y = 54$.	0,25

Từ hai phương trình trên ta có hệ phương trình sau: $\begin{cases} x + y = 54 \\ (x + 2)(y + 3) = 864 \end{cases}$ $\begin{cases} y = 54 - x \\ (x + 2)(54 - x + 3) = 864 \end{cases}$ $\begin{cases} y = 54 - x \\ (x + 2)(57 - x) = 864 \end{cases}$ $\begin{cases} y = 54 - x \\ x^2 - 55x + 750 = 0 \end{cases}$	0,25
Giải hệ phương trình trên ta được $(x; y) = (25; 29), (30; 24)$. So sánh với điều kiện $x \leq y$ ta được $x = 25, y = 29$ hay diện tích phần chuồng nuôi là $25 \cdot 29 = 725 \text{ m}^2$. $\square$	0,25

Câu 3 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC nhọn, $AB < AC$ và nội tiếp đường tròn (O) . Kẻ các đường cao BE, CF của tam giác ABC và gọi H là trực tâm của tam giác đó.

- Chứng minh rằng tứ giác $BCEF$ nội tiếp đường tròn.
- Đường thẳng AH cắt cung BC (không chứa A) của đường tròn (O) tại điểm G . Kẻ đường kính AK của đường tròn (O) . Chứng minh tứ giác $BHCK$ là hình bình hành và $GC = BK$.
- Đường thẳng qua H vuông góc với đường thẳng EF cắt cung BC (không chứa A) của đường tròn (O) tại điểm M , AM cắt BC tại điểm N . Chứng minh tam giác NGM cân.

Nội dung	Điểm
 a) Chứng minh rằng tứ giác $BCEF$ nội tiếp đường tròn.	1,0

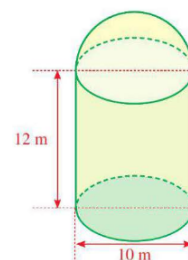
Do BE, CF là các đường cao của tam giác ABC nên $\widehat{BEC} = \widehat{BFC} = 90^\circ$.	0,5
Do đó E, F cùng nằm trên đường tròn đường kính BC hay bốn điểm B, C, E, F cùng nằm trên đường tròn đường kính BC . Từ đó suy ra tứ giác $BCEF$ nội tiếp đường tròn.	0,5
b) Đường thẳng AH cắt cung BC (không chứa A) của đường tròn (O) tại điểm G . Kẻ đường kính AK của đường tròn (O) . Chứng minh tứ giác $BHCK$ là hình bình hành và $GC = BK$.	1,0
Do AK là đường kính của đường tròn (O) nên $\widehat{ACK} = 90^\circ$ hay $CK \perp AC$, kết hợp với H là trực tâm của tam giác ABC nên $BH \perp AC$ từ đó ta được $CK \parallel BH$.	0,25
Chứng minh tương tự ta được $CH \parallel BK$, kết hợp với $BH \parallel CK$ ta được tứ giác $BHCK$ là hình bình hành.	0,25
Ta có $\widehat{BCH} = \widehat{BAG}$ (cùng phụ với góc ABC), kết hợp với $\widehat{BAG} = \widehat{BCG}$ (cùng chắn cung BG) suy ra $\widehat{BCH} = \widehat{BCG}$.	0,25
Tiếp theo xét tam giác CHG có CB là tia phân giác của góc HCG và $CB \perp HG$ suy ra tam giác CHG cân tại C hay $CH = GC$. Mặt khác tứ giác $BHCK$ là hình bình hành nên $CH = BK$, từ đó suy ra $BK = GC$. $\square$	0,25
c) Đường thẳng qua H vuông góc với đường thẳng EF cắt cung BC (không chứa A) của đường tròn (O) tại điểm M , AM cắt BC tại điểm N . Chứng minh tam giác NGM cân.	1,0
Tam giác OAC cân tại O nên ta được $\widehat{OAC} = \frac{180^\circ - \widehat{AOC}}{2} = \frac{180^\circ - 2 \cdot \widehat{ABC}}{2} = 90^\circ - \widehat{ABC}.$ Kết hợp với tứ giác $BCEF$ nội tiếp ta được $\widehat{AEF} = \widehat{ABC}$, từ đẳng thức này và đẳng thức trên ta thu được $\widehat{OAC} + \widehat{AEF} = 90^\circ$ hay $OA \perp EF$ suy ra $HM \parallel OA$.	0,25
Giả sử OG cắt BC, AM tại P, Q . Theo kết quả ở phần b ta có BC là trung trực của HG nên tam giác PHG cân tại P suy ra $\widehat{PHG} = \widehat{PGH}$, kết hợp với tam giác OAG cân tại O ta được $\widehat{PHG} = \widehat{OAG}$ suy ra $HP \parallel OA$. Mặt khác theo chứng minh trên ta được $OA \parallel HM$ suy ra H, P, M thẳng hàng.	0,25

Ta có $\widehat{AMG} = \frac{1}{2}\widehat{AOG} = \frac{1}{2}\widehat{HPG} = \widehat{GPB} = \widehat{QPN}$ suy ra tam giác QPN đồng dạng tam giác QMG (c.g.c) nên $\widehat{QGN} = \widehat{QMP}$. Mặt khác do H, G đối xứng với nhau qua BC nên $\widehat{NHP} = \widehat{NGP}$, từ đó suy ra $\widehat{NHP} = \widehat{QMP}$ hay tam giác NHM cân tại N nên $NH = NM$. Do $NH = NG$ suy ra $NG = NM$ hay tam giác NGM cân tại N. $\square$	0,5
--	-----

Câu 4 (0,5 điểm). Một hộp có 25 chiếc thẻ cùng loại, mỗi thẻ được ghi một trong các số $2, 4, 6, \dots, 48, 50$; hai thẻ khác nhau thì ghi hai số khác nhau. Rút ngẫu nhiên một thẻ trong hộp. Tính xác suất để số xuất hiện trên thẻ được rút ra là số nhỏ hơn 30?

Nội dung	Điểm
Tập hợp các kết quả có thể xảy ra của phép thử trên là $\Omega = \{2, 4, 6, \dots, 48, 50\}$ Số phần tử của tập hợp Ω là 25.	0,25
Các số nhỏ hơn 30 là $2, 4, 6, \dots, 28$ hay có tất cả 14 kết quả thuận lợi. Do đó xác suất để số xuất hiện trên thẻ được rút ra là số nhỏ hơn 30 bằng $\frac{14}{25}$. $\square$	0,25

Câu 5 (0,5 điểm). Một kho chứa ngũ cốc có dạng một hình trụ và một mái vòm có dạng nửa hình cầu. Phần hình trụ có đường kính đáy là 10 m và chiều cao là 12 m. Phần mái vòm là nửa hình cầu đường 10 m (tham khảo hình vẽ bên). Hỏi dung tích của kho đó là bao nhiêu mét khối (bỏ qua bề dày của tường nhà kho, làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?



Nội dung	Điểm
Ta có hình trụ có bán kính đáy bằng 5 m nên thể tích của phần hình trụ của kho là $\pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 300\pi$.	0,25
Phần mái vòm của kho là nửa hình cầu có bán kính bằng 5 m nên thể tích của mái vòm bằng $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot 5^3 = \frac{250\pi}{3}$. Do đó thể tích của kho bằng $300\pi + \frac{250\pi}{3} = 1204,28 \text{ m}^3$. $\square$	0,25

Câu 6 (0,5 điểm). Cho a, b, c là các số thực thỏa mãn $a \geq b \geq c > 0$. Chứng minh rằng

$$\frac{a+3b}{b+c} + \frac{b+3c}{c+a} + \frac{c+3a}{a+b} \geq 6.$$

Nội dung	Điểm
----------	------

Ta có $ \begin{aligned} \frac{a+3b}{b+c} + \frac{b+3c}{c+a} + \frac{c+3a}{a+b} &= \frac{a+b}{b+c} + \frac{b+c}{c+a} + \frac{c+a}{a+b} + \frac{2b}{b+c} + \frac{2c}{c+a} + \frac{2a}{a+b} \\ &= \frac{a+b}{b+c} + \frac{b+c}{c+a} + \frac{c+a}{a+b} + 1 - 1 + \frac{2b}{b+c} + \frac{2c}{c+a} + \frac{2a}{a+b} \\ &\geq 2\sqrt{\frac{a+b}{b+c} \cdot \frac{b+c}{c+a}} + 2\sqrt{\frac{c+a}{a+b} \cdot 1} - 1 + \frac{2b}{b+c} + \frac{2c}{c+a} + \frac{2a}{a+b} \\ &\geq 2 \cdot 2\sqrt{\sqrt{\frac{a+b}{b+c} \cdot \frac{b+c}{c+a}} \cdot \sqrt{\frac{c+a}{a+b} \cdot 1}} - 1 + \frac{2b}{b+c} + \frac{2c}{c+a} + \frac{2a}{a+b} = 3 + \frac{2b}{b+c} + \frac{2c}{c+a} + \frac{2a}{a+b} \end{aligned} $	0,25
Tiếp theo ta xét $ \begin{aligned} 3 + \frac{2b}{b+c} + \frac{2c}{c+a} + \frac{2a}{a+b} - 6 &= \frac{2b}{b+c} - 1 + \frac{2c}{c+a} - 1 + \frac{2a}{a+b} - 1 \\ &= \frac{b-c}{b+c} + \frac{c-a}{c+a} + \frac{a-b}{a+b} = \frac{(b-c)(a-c)(a-b)}{(b+c)(a+c)(a+b)} \geq 0 \end{aligned} $ Từ hai bất đẳng thức trên ta được bất đẳng thức cần chứng minh. □	0,25

—————Hết—————