



Câu 1(2.0 điểm). Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy giải phương trình và hệ phương trình sau:

a) $3x^2 - 7x + 2 = 0$;

b)
$$\begin{cases} x - 3y = 5 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$$

Câu 2(1.0 điểm). Cho biểu thức $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x-1}} + \frac{3}{\sqrt{x+1}} + \frac{6\sqrt{x-4}}{1-x}$ với $x \geq 0, x \neq 1$.

a) Rút gọn biểu thức P .

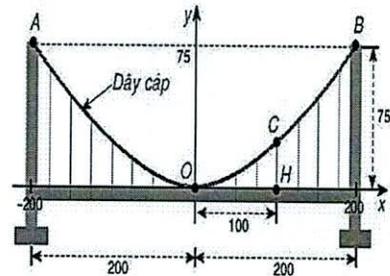
b) Tìm giá trị của x để $P = \frac{1}{3}$.

Câu 3(1.0 điểm).

Một cây cầu treo có trụ tháp đôi cao 75m so với mặt của cây cầu và cách nhau 400m. Các dây cáp có dạng đồ thị của hàm số $y = ax^2 (a \neq 0)$ như hình bên và được treo trên các đỉnh tháp.

a) Xác định hệ số a của hàm số trên.

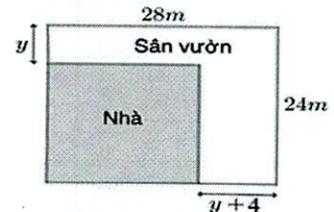
b) Tìm chiều cao CH của dây cáp biết điểm H cách tâm O của cây cầu 100m (giả sử mặt của cây cầu là bằng phẳng).



Câu 4(1.0 điểm). Bác Nam có một mảnh đất hình chữ nhật với chiều dài 28m và chiều rộng 24m. Bác dự định xây nhà trên mảnh đất đó và dành một phần diện tích đất để làm sân vườn (như hình vẽ).

a) Viết biểu thức Q biểu diễn theo y diện tích đất làm nhà.

b) Để diện tích đất làm nhà là $400m^2$ thì giá trị y bằng bao nhiêu mét?



Câu 5(1.5 điểm). Thống kê điểm kiểm tra giữa học kì II môn toán của 40 học sinh lớp 9A được kết quả như sau:

Điểm	5	6	7	8	9
Số học sinh	4	8	10	12	6

a) Lập bảng tần số tương đối cho bảng thống kê trên.

b) Chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 9A. Tính xác suất của biến cố B: "Chọn được học sinh có điểm Toán cao hơn 7".

Câu 6(2.0 điểm).

a) Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết $BC = 5\text{ cm}$, $\sin \widehat{ACB} = 0,8$. Tính cạnh AC và diện tích tam giác AHC .

b) Một lon nước ngọt có dạng hình trụ với chiều cao 14cm và đường kính đáy là 6cm. Tính thể tích lon nước ngọt, (lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn đến số thập phân thứ nhất).

Câu 7(1.5 điểm). Cho tam giác ABC ($AB < AC$) có AH là đường cao. Đường tròn tâm O đường kính BH cắt AB tại D và đường tròn tâm O' đường kính HC cắt AC tại E .

a) Chứng minh tứ giác $ADHE$ nội tiếp.

b) Kẻ HI vuông góc với DE ($I \in DE$). Chứng minh $BD \cdot HE + CE \cdot HD = BC \cdot HI$.

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

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

Câu	GỢI Ý ĐÁP ÁN	ĐIỂM
1 (2.0 điểm)	Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy giải phương trình và hệ phương trình sau: a) $3x^2 - 7x + 2 = 0$; b) $\begin{cases} x - 3y = 5 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$	
	a) Tính đúng $\Delta = (-7)^2 - 4.3.2 = 25 > 0$ Trả lời phương trình có 2 nghiệm phân biệt: $x_1 = \frac{-(-7) + \sqrt{25}}{2.3} = 2$; $x_2 = \frac{-(-7) - \sqrt{25}}{2.3} = \frac{1}{3}$ b) $\begin{cases} x - 3y = 5 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$ Từ phương trình thứ nhất $x - 3y = 5$ của hệ ta có $x = 5 + 3y$, thế vào phương trình thứ hai của hệ, ta được $3(5 + 3y) + 2y = 4$ hay $11y = -11$, suy ra $y = -1$. Sau khi tìm được $y = -1$, thay $y = -1$ trở lại phương trình thứ nhất hoặc thứ hai ta tìm được $x = 2$. Vậy hệ phương trình đã cho có nghiệm là $(2; -1)$.	0.5 0.25 0.25 0.5 0.25 0.25
2 (1.0 điểm)	Cho biểu thức $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} + \frac{6\sqrt{x}-4}{1-x}$ với $x \geq 0, x \neq 1$. a) Rút gọn biểu thức P . b) Tìm giá trị của x để $P = \frac{1}{3}$.	
	a) Với $x \geq 0, x \neq 1$, ta có: $P = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} - \frac{6\sqrt{x}-4}{x-1}$ $= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{3}{\sqrt{x}+1} - \frac{6\sqrt{x}-4}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}$ $= \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} + \frac{3(\sqrt{x}-1)}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)} - \frac{6\sqrt{x}-4}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}$ $= \frac{x + \sqrt{x} + 3\sqrt{x} - 3 - 6\sqrt{x} + 4}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$ $= \frac{x - 2\sqrt{x} + 1}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}$	0.25

$$= \frac{(\sqrt{x} - 1)^2}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)}$$

$$= \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 1}$$

Vậy khi $x \geq 0, x \neq 1$ thì $P = \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 1}$.

b) Với điều kiện $x \geq 0, x \neq 1$ ta có

$$P = \frac{1}{3} \text{ khi } \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 1} = \frac{1}{3} \text{ hay } \sqrt{x} = 2, \text{ suy ra } x = 4.$$

Giá trị $x = 4$. thỏa mãn điều kiện $x \geq 0, x \neq 1$. Vậy $P = \frac{1}{3}$ khi $x = 4$.

0.25

0.25

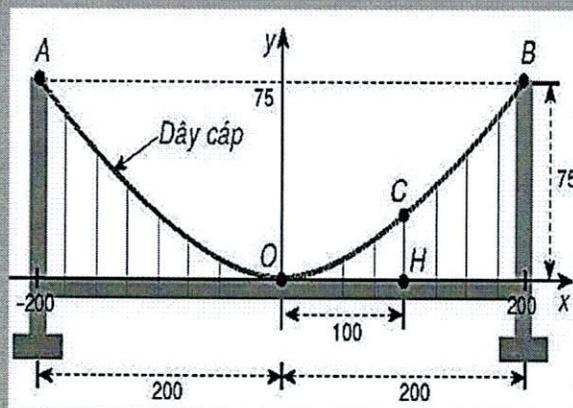
0.25

3
(1.0 điểm)

Một cây cầu treo có trụ tháp đôi cao 75m so với mặt của cây cầu và cách nhau 400m. Các dây cáp có dạng đồ thị của hàm số $y = ax^2 (a \neq 0)$ như hình bên và được treo trên các đỉnh tháp.

a) Xác định hệ số a của hàm số trên.

b) Tìm chiều cao CH của dây cáp biết điểm H cách tâm O của cây cầu 100m (giả sử mặt của cây cầu là bằng phẳng).



a) Vì đồ thị hàm số $y = ax^2 (a \neq 0)$ đi qua điểm $B(200; 75)$ nên thay $x = 200; y = 75$ vào công thức $y = ax^2 (a \neq 0)$, ta được:

$$75 = a \cdot 200^2.$$

$$\text{Suy ra } a = \frac{3}{1600}.$$

0.5

b) Vậy hàm số là: $y = \frac{3}{1600}x^2$.

0.25

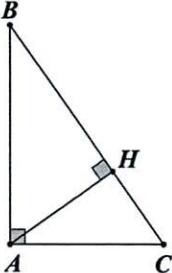
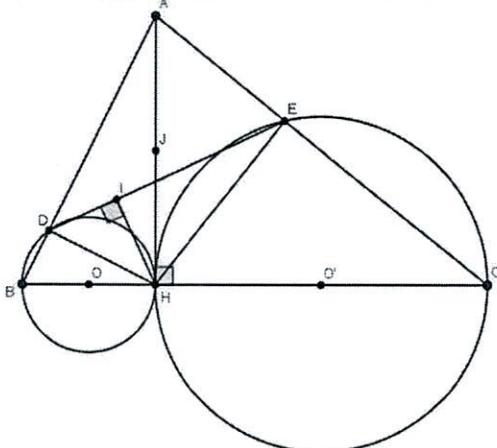
Điểm H thuộc đồ thị hàm số trên và có hoành độ 100 nên thay $x = 100$ vào công thức hàm số $y = \frac{3}{1600}x^2$, ta được:

$$y = \frac{3}{1600} \cdot 100^2 = 18,75$$

Vậy chiều CH của dây cáp là 18,75m.

0.25

<p>4 (1.0 điểm)</p>	<p>Bác Nam có một mảnh đất hình chữ nhật với chiều dài 28m và chiều rộng 24m. Bác dự định xây nhà trên mảnh đất đó và dành một phần diện tích đất để làm sân vườn (như hình vẽ).</p> <p>a) Viết biểu thức Q biểu diễn theo y diện tích đất làm nhà. b) Để diện tích đất làm nhà là 400m² thì giá trị y bằng bao nhiêu mét?</p>													
	<p>a) Chiều dài của phần đất làm nhà là: $28 - (y+4) = 24 - y$. Chiều rộng của phần đất làm nhà là: $24 - y$. Vì các kích thước là số dương nên $y > 0$ và $24 - y > 0$, suy ra $y > 0$ và $y < 24$. Biểu thức A biểu diễn diện tích làm nhà là: $Q = (24 - y)^2$ $Q = y^2 - 48y + 576$.</p> <p>b) Thay $Q = 400$ ta có: $y^2 - 48y + 576 = 400$ $y^2 - 48y + 176 = 0$ $y = 44$ hoặc $y = 4$. So với điều kiện ta loại $y = 44$. Vậy $y = 4m$.</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>												
<p>5 (1.5 điểm)</p>	<p>Thống kê điểm kiểm tra giữa học kì II môn toán của 40 học sinh lớp 9A được kết quả như sau:</p> <table border="1" data-bbox="384 1115 1321 1200"> <thead> <tr> <th>Điểm</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Số học sinh</th> <td>4</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Lập bảng tần số tương đối cho bảng thống kê trên. b) Chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 9A. Tính xác suất của biến cố B: “Chọn được học sinh có điểm Toán cao hơn 7”.</p>	Điểm	5	6	7	8	9	Số học sinh	4	8	10	12	6	
Điểm	5	6	7	8	9									
Số học sinh	4	8	10	12	6									
	<p>Tổng số học sinh là $n = 40$</p> <p>Tỉ lệ học sinh đạt điểm 5 là: $f_1 = \frac{4}{40} \cdot 100\% = 10\%$</p> <p>Tỉ lệ học sinh đạt điểm 6 là: $f_2 = \frac{8}{40} \cdot 100\% = 20\%$</p> <p>Tỉ lệ học sinh đạt điểm 7 là: $f_3 = \frac{10}{40} \cdot 100\% = 25\%$</p> <p>Tỉ lệ học sinh đạt điểm 8 là: $f_4 = \frac{12}{40} \cdot 100\% = 30\%$</p> <p>Tỉ lệ học sinh đạt điểm 9 là: $f_5 = \frac{6}{40} \cdot 100\% = 15\%$</p> <p>Ta có bảng tần số tương đối:</p> <table border="1" data-bbox="312 1816 1214 1917"> <thead> <tr> <th>Điểm</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Tần số tương đối</th> <td>10%</td> <td>20%</td> <td>25%</td> <td>30%</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Số học sinh có điểm Toán cao hơn 7 là 18.</p> <p>Vậy xác suất của biến cố B: “Chọn được học sinh có điểm Toán cao hơn 7” là $\frac{18}{40} = \frac{9}{20}$.</p>	Điểm	5	6	7	8	9	Tần số tương đối	10%	20%	25%	30%	15%	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.5</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
Điểm	5	6	7	8	9									
Tần số tương đối	10%	20%	25%	30%	15%									

<p>6 (2.0 điểm)</p>	<p>a) Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH. Biết $BC = 5\text{ cm}$, $\sin \widehat{ACB} = 0,8$. Tính cạnh AC và diện tích tam giác AHC.</p> <p>b) Một lon nước ngọt có dạng hình trụ với chiều cao 14 cm và đường kính đáy là 6 cm. Tính thể tích lon nước ngọt, (lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn đến số thập phân thứ nhất).</p>	
	<p>a)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Xét tam giác ABC vuông tại A có:</p> <p>$AB = BC \sin \widehat{ACB} = 5 \cdot 0,8 = 4\text{ cm}$.</p> <p>Do $AC^2 = BC^2 - AB^2 = 5^2 - 4^2 = 9$ nên $AC = 3\text{ cm}$.</p> <p>Xét tam giác AHC vuông tại H có:</p> <p>$AH = AC \sin \widehat{ACH} = AC \sin \widehat{ACB} = 3 \cdot 0,8 = 2,4\text{ cm}$.</p> <p>Do $HC^2 = AC^2 - AH^2 = 3^2 - 2,4^2 = 3,24$ nên $HC = 1,8\text{ cm}$.</p> <p>Diện tích tam giác AHC là $S = \frac{1}{2} AH \cdot HC = 2,16\text{ cm}^2$.</p> <p>b) Bán kính đáy của lon nước là: $R = \frac{6}{2} = 3\text{ cm}$.</p> <p>Thể tích của lon nước ngọt là: $V = \pi R^2 h \approx 3,14 \cdot 3^2 \cdot 14 \approx 395,6\text{ cm}^3$.</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>
<p>7 (1.5 điểm)</p>	<p>Cho tam giác ABC ($AB < AC$), có AH là đường cao. Đường tròn tâm O đường kính BH cắt AB tại D và đường tròn tâm O' đường kính HC cắt AC tại E.</p> <p>a) Chứng minh tứ giác $ADHE$ nội tiếp.</p> <p>b) Kẻ HI vuông góc với DE ($I \in DE$). Chứng minh $BD \cdot HE + CE \cdot HD = BC \cdot HI$.</p>	
	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Thí sinh không vẽ hình, không cho điểm</p>	<p>0.25</p>

<p>a) Gọi J là trung điểm của đoạn thẳng AH. Ta có: $\widehat{HDB} = 90^\circ$ và $\widehat{HEC} = 90^\circ$ (Góc nội tiếp chắn nửa đường tròn); Tam giác AHD vuông tại D, có đường trung tuyến DJ, suy ra $JA = JH = JD = \frac{AH}{2}$; Tam giác AEH vuông tại E có đường trung tuyến EJ, suy ra $JA = JH = JE = \frac{AH}{2}$. Từ đó suy ra $JA = JH = JD = JE = \frac{AH}{2}$ hay tứ giác $ADHE$ nội tiếp đường tròn tâm J.</p>	<p>0.25 0.25</p>
<p>b) Ta có: $\widehat{DAH} = \widehat{DEH}$ (góc nội tiếp cùng chắn \widehat{DH}); $\widehat{DAH} = \widehat{DHB}$ (cùng phụ với \widehat{DHA}). Suy ra: $\widehat{DEH} = \widehat{DHB}$. Chứng minh tương tự ta có: $\widehat{EHC} = \widehat{EDH}$ hay $\widehat{EHC} = \widehat{IDH}$. Xét $\triangle BDH$ và $\triangle HIE$, có: $\widehat{BDH} = \widehat{HIE} = 90^\circ$; $\widehat{DEH} = \widehat{DHB}$ (chứng minh trên). Suy ra: $\triangle BDH$ đồng dạng với $\triangle HIE$ (g.g) Suy ra: $\frac{BD}{HI} = \frac{BH}{HE}$ hay $BD \cdot HE = BH \cdot HI$ (1) Xét $\triangle CEH$ và $\triangle HID$, có: $\widehat{CEH} = \widehat{HID} = 90^\circ$; $\widehat{EHC} = \widehat{IDH}$ (chứng minh trên). Suy ra: $\triangle CEH$ đồng dạng với $\triangle HID$ (g.g) Suy ra: $\frac{CE}{HI} = \frac{CH}{HD}$ hay $CE \cdot HD = HI \cdot CH$ (2) Từ (1) và (2) suy ra: $BD \cdot HE + CE \cdot HD = BH \cdot HI + CH \cdot HI = BC \cdot HI$.</p>	<p>0.25 0.25</p>

Chú ý: Học sinh giải bằng cách khác (nếu đúng) vẫn cho điểm tối đa.