

**Câu 1 (1,5 điểm).**

1) Bảng sau thống kê chiều cao (cm) của một số học sinh lớp 9:

150	152	155	154	160	158	157	153	156	165
154	156	159	158	162	156	170	156	166	168
164	166	160	158	159	162	168	158	158	153

Từ bảng thống kê trên hãy cho biết:

a) Có bao nhiêu học sinh được thống kê chiều cao?

b) Lập bảng tần số cho mẫu số liệu trên với các nhóm  $[150;155)$  ;  $[155; 160)$ ;  $[160;165)$ ;  $[165;170]$ .

2) An tung một đồng tiền xu có hai mặt sấp (S) và ngửa (N) liên tiếp ba lần, sau mỗi lần tung An đều ghi lại mặt xuất hiện. Tính xác suất của biến cố A: “Mặt sấp xuất hiện đúng một lần”.

**Câu 2 (2,0 điểm)**

1) Giải phương trình  $x^2 + 3x = 4$

2) Rút gọn biểu thức:  $A = 1 - \frac{x - \sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 1} : \left( \frac{x^2 - \sqrt{x}}{x + \sqrt{x} + 1} - \frac{2\sqrt{x} - 6}{3 - \sqrt{x}} \right)$  với  $x \geq 0$ ;  $x \neq 9$ .

3) Cho phương trình:  $x^2 - 5x + 3 = 0$ . Gọi  $x_1; x_2$  là hai nghiệm của phương trình. Không giải phương trình hãy tính giá trị biểu thức sau:  $M = \sqrt{2x_1^2 + x_1 + 12} + \sqrt{x_2^2 + 2x_2 + 1}$

**Câu 3 ( 2,0 điểm)**

1) Nhân dịp Lễ giỗ tổ Hùng Vương , một siêu thị điện máy đã giảm giá nhiều mặt hàng để kích cầu mua sắm. Giá niêm yết một tủ lạnh và một máy giặt có tổng số tiền là 25,4 triệu đồng, nhưng trong dịp này giá một tủ lạnh giảm 40% giá bán và giá một máy giặt giảm 25% giá bán nên cô Liên đã mua hai món đồ trên với tổng số tiền là 16,77 triệu đồng. Hỏi giá mỗi món đồ trên khi chưa giảm giá là bao nhiêu tiền?

2) Trong cuộc thi “Rung chuông vàng”, vòng thi thứ nhất mỗi thí sinh phải trả lời 10 câu hỏi của ban tổ chức. Mỗi câu hỏi gồm 4 phương án trả lời, trong đó chỉ có một phương án đúng. Với mỗi câu hỏi, nếu trả lời đúng thì thí sinh được cộng 5 điểm, trả lời sai thì bị trừ 2 điểm. Khi bắt đầu cuộc thi, mỗi thí sinh đều được tặng 20 điểm. Sau vòng thi thứ nhất, thí sinh nào đạt từ 50 điểm trở lên (tính cả điểm tặng) thì sẽ được vào vòng thi tiếp theo. Hỏi thí sinh phải trả lời đúng ít nhất được bao nhiêu câu hỏi thì được vào vòng thi tiếp theo?

**Câu 4 (1,0 điểm)**

Một khối gỗ có dạng hình trụ, chiều cao bằng 50cm, đường kính đáy bằng 30cm.

- 1) Tính thể tích của khối gỗ.
- 2) Nếu sơn phủ kín mặt bên ngoài khối gỗ thì diện tích cần sơn là bao nhiêu?  
(Lấy  $\pi \approx 3,14$ , làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

**Câu 5 (3 điểm)**

Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O). Các đường cao AD, BE và CF của tam giác ABC cắt nhau tại H.

- 1) Chứng minh bốn điểm B, F, E, C cùng thuộc một đường tròn.
- 2) Gọi giao điểm của AD với (O) là I (I khác A). Chứng minh BC là đường trung trực của HI và  $\triangle BFE \sim \triangle DHE$ .
- 3) IE cắt (O) tại K (K khác I). Gọi M là trung điểm của EF. Chứng minh rằng ba điểm B, M, K thẳng hàng.

**Câu 6 (0,5 điểm)**

Một trang trại nuôi 100 con gà. Mỗi con gà đẻ trung bình được 250 quả trứng mỗi năm. Giá bán mỗi quả trứng là 3000 đồng. Chủ trang trại nhận thấy có thể tăng số lượng gà đẻ tăng doanh thu khi bán trứng nên chủ trại đã nuôi thêm một số con gà nữa. Nhưng với mỗi con gà tăng thêm thì số trứng thu về trên mỗi con lại giảm 2 quả so với trước do ảnh hưởng về điều kiện sống (coi mỗi con gà đẻ được số trứng như nhau). Hỏi nên bổ sung ít nhất bao nhiêu con gà đẻ để doanh thu từ bán trứng đạt cao nhất? Tính doanh thu lớn nhất đó.

-----Hết-----

## HƯỚNG DẪN CHẤM

CÂU	PHẦN	NỘI DUNG	ĐIỂM								
<b>Câu 1 1,5đ</b>	1	a) Có 30 học sinh lớp 9 được thống kê vào bảng.	0,25								
		b) Bảng tần số ghép nhóm là	0,75								
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Chiều cao (cm)</td> <td style="text-align: center;">[150;155)</td> <td style="text-align: center;">[155;160)</td> <td style="text-align: center;">[160;165)</td> <td style="text-align: center;">[165;170]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tần số</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </table>		Chiều cao (cm)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170]	Tần số	6	13
	Chiều cao (cm)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170]						
Tần số	6	13	5	6							
<i>Mỗi tần số sai trừ 0,25 điểm</i>											
	2	Xét phép thử “Tung một đồng tiền xu liên tiếp ba lần”. Ta thấy, các kết quả có thể xảy ra của phép thử đó là đồng khả năng. Có 8 khả năng có thể xảy ra là: SSS; SSN; SNS; SNN; NSS; NSN; NNS; NNN.	0,25								
		Có 3 kết quả thuận lợi cho biến cố A là: SNN; NSN; NNS. Vậy $P(A) = \frac{3}{8}$ .	0,25								
<b>Câu 2 2,0 đ</b>	1	$x^2 + 3x = 4$ $x^2 + 3x - 4 = 0$ $(x+4)(x-1) = 0$	0,25								
		Suy ra $x + 4 = 0$ hoặc $x - 1 = 0$ $x = -4$ hoặc $x = 1$ Vậy phương trình có hai nghiệm $x_1 = -4$ ; $x_2 = 1$	0,25								
	2	$A = 1 - \frac{x - \sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 1} : \left( \frac{x^2 - \sqrt{x}}{x + \sqrt{x} + 1} - \frac{2\sqrt{x} - 6}{3 - \sqrt{x}} \right)$ $= 1 - \frac{x - \sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 1} : \left( \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} - 1)(x + \sqrt{x} + 1)}{x + \sqrt{x} + 1} - \frac{2(\sqrt{x} - 3)}{3 - \sqrt{x}} \right)$ $= 1 - \frac{x - \sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 1} : [\sqrt{x}(\sqrt{x} - 1) + 2]$	0,25								
		$= 1 - \frac{x - \sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 1} : (x - \sqrt{x} + 2)$ $= 1 - \frac{x - \sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 1} \cdot \frac{1}{(x - \sqrt{x} + 2)}$ $= 1 - \frac{1}{\sqrt{x} + 1}$	0,25								
		$= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1}$ Vậy $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1}$ với $x \geq 0$ ; $x \neq 9$ .	0,25								
	3	$x^2 - 5x + 3 = 0$ Ta có $\Delta = 13 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt Theo Định lí Viet ta có : $x_1 + x_2 = 5$ ; $x_1 \cdot x_2 = 3$ Vì $x_1 + x_2 = 5 > 0$ ; $x_1 \cdot x_2 = 3 > 0$ , nên $x_1 > 0$ ; $x_2 > 0$ .	0,25								

		<p>Do <math>x_1</math> là nghiệm của phương trình <math>x^2 - 5x + 3 = 0</math> nên</p> $x_1^2 - 5x_1 + 3 = 0 \text{ suy ra: } x_1^2 = 5x_1 - 3$ $M = \sqrt{x_1^2 + 5x_1 - 3 + x_1 + 12} + \sqrt{x_2^2 + 2x_2 + 1}$ $= \sqrt{x_1^2 + 6x_1 + 9} + \sqrt{x_2^2 + 2x_2 + 1}$ $= \sqrt{(x_1 + 3)^2} + \sqrt{(x_2 + 1)^2}$ $=  x_1 + 3  +  x_2 + 1 $	0,25
		<p>Vì <math>x_1 &gt; 0</math>; <math>x_2 &gt; 0</math> nên <math>x_1 + 3 &gt; 0</math>; <math>x_2 + 1 &gt; 0</math></p> <p>Do đó <math>M = x_1 + 3 + x_2 + 1 = x_1 + x_2 + 4 = 9</math></p>	0,25
<b>Câu 3</b> <b>2,0đ</b>	1	<p>Gọi <math>x</math> ( triệu đồng) là giá tiền một tủ lạnh khi chưa giảm giá (<math>x &gt; 0</math>)</p> <p>Gọi <math>y</math> ( triệu đồng) là giá tiền một máy giặt khi chưa giảm giá (<math>y &gt; 0</math>)</p> <p>Giá niêm yết hai món đồ trên là 25,4 triệu nên có phương trình:</p> $x + y = 25,4$	0,25
		<p>Giá bán hai món đồ trên sau khi giảm giá là 16,77 triệu nên có phương trình :</p> $(100\% - 40\%).x + (100\% - 25\%).y = 16,77$ <p>Ta có hệ phương trình</p> $\begin{cases} x + y = 25,4 \\ \frac{3}{5}x + \frac{3}{4}y = 16,77 \end{cases}$	0,25
		<p>Giải hệ phương trình</p> $\begin{cases} x + y = 25,4 \\ \frac{3}{5}x + \frac{3}{4}y = 16,77 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 15,2(t/m) \\ y = 10,2(t/m) \end{cases}$	0,25
		<p>Vậy giá một tủ lạnh chưa giảm giá là 15,2 triệu đồng</p> <p>Giá một máy giặt chưa giảm giá là 10,2 triệu đồng.</p>	0,25
	2	<p>Gọi số câu thí sinh trả lời đúng là <math>x</math> ( câu ) , <math>x \in \mathbb{N}</math>, <math>x \leq 10</math>)</p> <p>Số câu thí sinh trả lời sai là <math>10 - x</math> (câu)</p>	0,25
		<p>Số điểm câu đúng đạt được là <math>5x</math> ( điểm)</p> <p>Số điểm câu sai bị trừ là <math>2(10-x)</math> ( điểm)</p> <p>Theo bài ra, ta có:</p> $20 + 5.x - 2(10 - x) \geq 50$	0,25
		$7x \geq 50$ $x \geq \frac{50}{7}$	0,25
<p>Vì <math>x \in \mathbb{N}</math>. Vậy thí sinh phải trả lời ít nhất 8 câu trả lời đúng thì được vào vòng thi tiếp theo.</p>		0,25	
<b>Câu 4</b> <b>1đ</b>	1	<p>Bán kính đáy của khối gỗ hình trụ là <math>R = 30 : 2 = 15 \text{ cm}</math></p>	0,25
		<p>Thể tích khối gỗ là <math>V = \pi R^2 h = \pi.15^2.50 = 11250\pi \approx 35325(\text{cm}^3)</math></p>	0,25
	2	<p>Diện tích xung quanh của khối gỗ hình trụ là:</p> $S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi.15.50 = 1500\pi(\text{cm}^2)$ <p>Diện tích một mặt đáy của khối gỗ hình trụ là:</p> $S = \pi R^2 = \pi.15^2 = 225\pi(\text{cm}^2)$	0,25

		Diện tích cần sơn là: $S = S_{xq} + 2S = 1500\pi + 2.225\pi = 1950\pi \approx 6123 (cm^2)$	0,25
<b>Câu 5</b> <b>3đ</b>			0,25
		<i>(HS chỉ cần vẽ hình phần 1 được 0,25 đ)</i>	
	1	Vì BE, CF là các đường cao của tam giác ABC nên: $\widehat{BFC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$ hay tam giác BFC và tam giác BEC là các tam giác vuông	0,25
		Tam giác BFC vuông tại F nên 3 điểm B, F, C thuộc đường tròn đường kính BC (1) Tam giác BEC vuông tại E nên 3 điểm B, E, C thuộc đường tròn đường kính BC (2)	0,25
		Từ (1) và (2) suy ra 4 điểm B, F, E, C cùng thuộc đường tròn đường kính BC.	0,25
	2	Ta có $\widehat{EBC} = \widehat{CAD}$ (cùng phụ với góc ACB) hay $\widehat{EBC} = \widehat{CAI}$ Xét đường tròn (O) có $\widehat{CAI} = \widehat{CBI}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung CI) nên $\widehat{EBC} = \widehat{CBI}$	0,25
		Khi đó BC là tia phân giác của góc HBI, mà BC vuông góc với HI nên tam giác HBI cân tại B Do đó BC là đường trung trực của HI	0,25
		Xét đường tròn đường kính BC có $\widehat{BEF} = \widehat{BCF}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung BF) hay $\widehat{BEF} = \widehat{HCD}$ (3) Tương tự ý 1, chứng minh được 4 điểm C, D, H, E cùng thuộc đường tròn đường kính CH Xét đường tròn đường kính CH có: $\widehat{HED} = \widehat{HCD}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung HD) (4) Từ (3) và (4) suy ra $\widehat{BEF} = \widehat{HED}$ (5)	0,25
		Tương tự ý 1, chứng minh được 4 điểm A, E, D, B cùng thuộc đường tròn đường kính AB. Xét đường tròn đường kính AB có: $\widehat{EBF} = \widehat{HDE}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AE) (6) Từ (5) và (6) suy ra $\Delta BFE \sim \Delta DHE$ (g.g)	0,25

3	Vì $\triangle BFE \sim \triangle DHE$ nên $\frac{BF}{DH} = \frac{FE}{HE}$ hay $\frac{BF}{2DH} = \frac{FE}{2HE}$ Mà $HI = 2DH$ và $EE = 2FM$ nên $\frac{BF}{HI} = \frac{FM}{HE}$	0,25
	Xét $\triangle BFM$ và $\triangle IHE$ có: $\frac{BF}{HI} = \frac{FM}{HE}$ và $\widehat{BFM} = \widehat{IHE}$ (do $\triangle BFE \sim \triangle DHE$ ) Suy ra $\triangle BFM \sim \triangle IHE$ (c.g.c) Khi đó $\widehat{FBM} = \widehat{HIE}$ hay $\widehat{ABM} = \widehat{AIK}$ (7)	0,5
	Xét đường tròn (O) có $\widehat{ABK} = \widehat{AIK}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AK) (8) Từ (7) và (8) suy ra: $\widehat{ABM} = \widehat{ABK}$ Mà BM, BK nằm về cùng một phía đối với đường thẳng AB nên hai tia BM và BK trùng nhau, hay B, M, K thẳng hàng.	0,25
Câu 6 0,5đ	Gọi số gà cần bổ sung là x (con) ( $x \in N^*$ ) Tổng số gà sau khi bổ sung: $100 + x$ (con) Khi đó mỗi con gà đẻ trung bình $250 - 2x$ quả trứng/năm Tổng số trứng thu được : $(100 + x)(250 - 2x)$ (quả) Doanh thu: $3000 \cdot (100 + x)(250 - 2x)$ (đồng)	0,25
	Đặt $A = (100 + x)(250 - 2x)$ $= -2x^2 + 50x + 25000$ $= -2\left(x - \frac{25}{2}\right)^2 + 25312,5 \leq 25312,5$ Để doanh thu lớn nhất thì A lớn nhất A lớn nhất khi và chỉ khi $\left(x - \frac{25}{2}\right)^2$ đạt giá trị nhỏ nhất với x là số tự nhiên, x nhỏ nhất nên $x = 12$ Vậy cần bổ sung ít nhất 12 con gà để đạt doanh thu cao nhất. Khi đó doanh thu là : $3000 \cdot 112 \cdot 226 = 75\,936\,000$ đồng .	0,25

**Ghi chú:** Học sinh làm cách khác đúng cho điểm tối đa

Xem thêm: **KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG TOÁN 9**  
<https://thcs.toanmath.com/khao-sat-chat-luong-toan-9>