

Câu 1: (1,5 điểm)

- a) Tìm số x không âm, biết $\sqrt{x} = 2$.
b) Không sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{4.5} - \sqrt{9.5} + \sqrt{5}$.
c) Rút gọn biểu thức $P = \frac{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2$ với $x > 0, y > 0$.

Câu 2: (1,5 điểm)

- a) Không sử dụng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$.

b) Viết phương trình đường thẳng (d) $y = ax + b$ ($a \neq 0$), biết rằng đường thẳng (d) song song với đường thẳng (d') $y = 2x - 1$ và đi qua điểm $M(2; -3)$.

Câu 3: (1,0 điểm)

Để phục vụ công tác phòng chống dịch COVID - 19, một Công ty A lên kế hoạch trong một thời gian quy định làm 20000 tấm chắn bảo hộ để tặng các chốt chống dịch. Do ý thức khẩn trương trong công tác hỗ trợ chống dịch và nhờ cải tiến quy trình làm việc nên mỗi ngày Công ty A làm được nhiều hơn 300 tấm so với kế hoạch ban đầu. Vì thế, Công ty A đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn đúng một ngày so với thời gian quy định và làm được nhiều hơn 700 tấm so với kế hoạch ban đầu. Biết rằng số tấm làm ra trong mỗi ngày là bằng nhau và nguyên cái. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày Công ty A cần làm bao nhiêu tấm chắn bảo hộ?

Câu 4: (2,0 điểm)

Cho phương trình $x^2 - 3x + m = 0$ (1) (x là ẩn số).

- a) Giải phương trình (1) khi $m = 2$.
b) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm.
c) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn đẳng thức :

$$x_1^3 x_2 + x_1 x_2^3 - 2x_1^2 x_2^2 = 5.$$

Câu 5: (3,0 điểm)

Cho ba điểm A, B, C phân biệt, cố định và thẳng hàng sao cho B nằm giữa A và C. Vẽ nửa đường tròn tâm O đường kính BC. Từ A kẻ tiếp tuyến AM đến nửa đường tròn (O) (M là tiếp điểm). Trên cung MC lấy điểm E (E không trùng M và C), đường thẳng AE cắt nửa đường tròn (O) tại điểm thứ hai là F (F không trùng E). Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng EF và H là hình chiếu vuông góc của M lên đường thẳng BC. Chứng minh:

- a) Tứ giác AMIO nội tiếp ;
b) Hai tam giác OFH và OAF đồng dạng với nhau ;
c) Trọng tâm G của tam giác OEF luôn nằm trên một đường tròn cố định khi điểm E thay đổi trên cung MC.

Câu 6: (1,0 điểm)

Một khúc gỗ đặc có dạng hình trụ, bán kính hình tròn đáy là 10 cm, chiều cao bằng 20 cm, người ta tiện bỏ bên trong khúc gỗ một vật dạng hình nón có bán kính hình tròn đáy là 10 cm, chiều cao bằng một nửa chiều cao của khúc gỗ (như hình vẽ bên). Tính thể tích phần khúc gỗ còn lại.



———— 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 :

Chữ ký của CBCT 1 :

Chữ ký của CBCT 2 :

1. ThS. Trần Ngọc Đức Toàn – Trường THPT Thuận Hóa, ĐHSP Huế

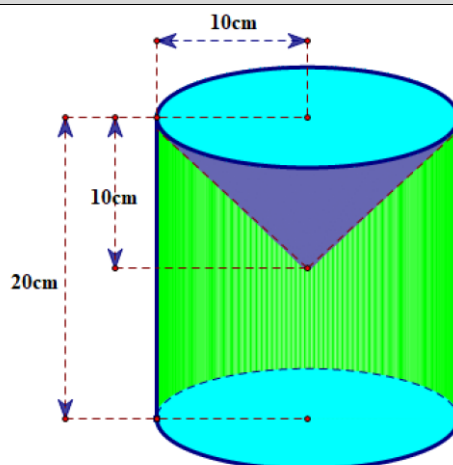
2. ThS. Nguyễn Văn Rin – Trường THPT Hai Bà Trưng, Huế

3. ThS. Trần Đình Cư – Trường THPT Gia Hội, Huế

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1			1,5
	1.a	Tìm số x không âm, biết $\sqrt{x} = 2$.	
		Với $x \geq 0$ ta có $\sqrt{x} = 2 \Leftrightarrow x = 2^2 = 4$. Vậy $x = 4$.	
	1.b	Không sử dụng máy tính cầm tay, tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{4.5} - \sqrt{9.5} + \sqrt{5}$.	
		$A = \sqrt{4.5} - \sqrt{9.5} + \sqrt{5} = \sqrt{2^2.5} - \sqrt{3^2.5} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + \sqrt{5} = 0$. Vậy $A = 0$.	
	1.c	Rút gọn biểu thức $C = \frac{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2$ với $x > 0$ và $y > 0$.	
		Với điều kiện $x > 0$ và $y > 0$ ta có $C = \frac{x\sqrt{x} + y\sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2 = \frac{(\sqrt{x})^3 + (\sqrt{y})^3}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (x - 2\sqrt{xy} + y)$ $= \frac{(\sqrt{x} + \sqrt{y})(x - \sqrt{xy} + y)}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} - (x - 2\sqrt{xy} + y) = (x - \sqrt{xy} + y) - (x - 2\sqrt{xy} + y)$ $= \sqrt{xy}.$ Vậy $C = \sqrt{xy}$.	
2			1,5
	2.a	Không sử dụng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$.	
		Ta có $\begin{cases} 3x + y = 1 \\ x - 2y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x + 2y = 2 \\ x - 2y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 7 \\ x - 2y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 1 - 2y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$. Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x; y) = (1; -2)$.	
	2.b	Viết phương trình đường thẳng $(d): y = ax + b$ ($a \neq 0$), biết rằng đường thẳng (d) song song với đường thẳng $(d'): y = 2x - 1$ và đi qua điểm $M(2; -3)$.	
		Vì (d) song song với (d') nên $\begin{cases} a = 2 \\ b \neq -1 \end{cases}$ (thỏa $(a \neq 0)$). $(d): y = 2x + b$ ($b \neq -1$). $M(2; -3) \in (d)$ nên $-3 = 2.2 + b \Leftrightarrow b = -7$ (thỏa $b \neq -1$). Vậy $(d): y = 2x - 7$.	
		Để phục vụ công tác phòng chống dịch COVID – 19, một công ty A lên kế hoạch trong một thời gian quy định làm 20000 tấm chắn bảo hộ để tặng các chốt chống dịch. Do ý thức khẩn trương trong công tác hỗ trợ chống dịch và nhờ cải tiến quy trình làm việc nên mỗi ngày công ty A làm được nhiều hơn 300 tấm so với kế hoạch ban đầu. Vì thế, công ty A đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn đúng một ngày so với thời gian quy định và làm được nhiều hơn 700 tấm so với kế hoạch ban đầu. Biết rằng số tấm làm ra trong mỗi	1,0

		ngày là bằng nhau và nguyên cái. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày công ty A cần làm bao nhiêu tấm chắn bảo hộ?	
3		Gọi số tấm chắn bảo hộ công ty A làm trong mỗi ngày là x (tấm) ($x \in \mathbb{N}^*$). Theo kế hoạch, số ngày hoàn thành 20000 tấm chắn bảo hộ là $\frac{20000}{x}$ (ngày). Số tấm chắn bảo hộ làm trong một ngày theo thực tế là $x + 300$ (tấm). Theo thực tế, số tấm chắn bảo hộ làm được nhiều hơn 700 tấm so với kế hoạch ban đầu là nên số ngày hoàn thành 20700 tấm chắn bảo hộ là $\frac{20700}{x + 300}$ (ngày). Vì công ty A đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn đúng một ngày so với thời gian quy định nên ta có phương trình $\frac{20700}{x + 300} + 1 = \frac{20000}{x} \Leftrightarrow 20700x + x(x + 300) = 20000(x + 300)$ $\Leftrightarrow x^2 + 1000x - 6000000 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3000 \\ x = 2000 \end{cases}.$ Đối chiếu với điều kiện, ta được $x = 2000$. Vậy số tấm chắn bảo hộ công ty A làm trong mỗi ngày là 2000 (tấm).	
4		Cho phương trình $x^2 - 3x + m = 0$ (1), với x là ẩn số.	2,0
	4.a	a) Giải phương trình (1) khi $m = 2$.	
		Với $m = 2$, phương trình (1) trở thành $x^2 - 3x + 2 = 0$. Vì $a + b + c = 1 + (-3) + 2 = 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt $x_1 = 1; x_2 = 2$. Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{1; 2\}$.	
	4.b	b) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm.	
		Phương trình (1) có nghiệm $\Leftrightarrow \Delta \geq 0 \Leftrightarrow (-3)^2 - 4.1.m \geq 0 \Leftrightarrow 9 - 4m \geq 0 \Leftrightarrow m \leq \frac{9}{4}$. Vậy với $m \leq \frac{9}{4}$ thì phương trình (1) có nghiệm.	
	4.c	c) Tìm các giá trị của m để phương trình (1) có nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn đẳng thức $x_1^3x_2 + x_1x_2^3 - 2x_1^2x_2^2 = 5$.	
		Với $m \leq \frac{9}{4}$ thì phương trình (1) có nghiệm. Theo định lý Vi-ét ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1x_2 = m \end{cases}$. Ta có $x_1^3x_2 + x_1x_2^3 - 2x_1^2x_2^2 = 5 \Leftrightarrow x_1x_2(x_1^2 + x_2^2) - 2x_1^2x_2^2 = 5$ $\Leftrightarrow x_1x_2[(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2] - 2(x_1x_2)^2 = 5$ $\Leftrightarrow m(3^2 - 2m) - 2m^2 = 5 \Leftrightarrow 4m^2 - 9m + 5 = 0(2).$ Vì $a + b + c = 0$ nên phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt $m_1 = 1; m_2 = \frac{5}{4}$ (thỏa điều kiện $m \leq \frac{9}{4}$). Vậy $m \in \left\{1; \frac{5}{4}\right\}$.	
5		Cho ba điểm A, B, C phân biệt, cố định và thẳng hàng sao cho B nằm giữa A và C . Về nửa đường tròn tâm O đường kính BC . Từ A kẻ tiếp tuyến AM đến nửa đường tròn (O) (M là tiếp điểm). Trên cung MC lấy điểm E (E không trùng với M và C), đường thẳng AE cắt nửa đường tròn (O) tại điểm thứ hai là F (F không trùng E). Gọi	3,0

Trang 3



Thể tích hình trụ là: $V_1 = \pi \cdot 10^2 \cdot 20 = 2000\pi \text{ cm}^3$

Thể tích hình nón là: $V_2 = \frac{1}{3} \pi \cdot 10^2 \cdot 10 = \frac{1000\pi}{3} \text{ cm}^3$

Vậy, thể tích phần khúc gỗ còn lại là: $V = V_1 - V_2 = 2000\pi - \frac{1000\pi}{3} = \frac{5000\pi}{3} \text{ cm}^3$.

--- HẾT ---