

Bài 1.(2,0 điểm) Rút gọn các biểu thức sau:

a) $A = \frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} - \sqrt{5}$

b) $B = \left(\frac{3x - 3\sqrt{x}}{x - 1} - \frac{\sqrt{x}}{x + \sqrt{x}} \right) : \frac{3\sqrt{x} - 1}{x - 1}$ với $x > 0, x \neq 1, x \neq \frac{1}{9}$

Bài 2.(2,0 điểm)

a) Tìm các số a, b biết rằng đường thẳng $y = (a - 1)x + b$ có tung độ góc bằng 5 và đi qua điểm $M(-2;3)$.

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

Bài 3.(1,0 điểm) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 4x + m - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $2x_1^2 - 4x_1 + x_2^2 + m - 13 = 0$

Bài 4.(1,0 điểm) Nhằm phục vụ khán giả cổ vũ giải bóng đá U23 châu Á, một xưởng may 2000 chiếc áo cho cổ động viên trong một số ngày quy định. Trong ba ngày đầu, mỗi ngày xưởng may đúng số áo theo kế hoạch. Những ngày còn lại, nhờ cải tiến kỹ thuật, mỗi ngày xưởng may được nhiều hơn 30 chiếc áo so với số áo phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế, trước khi hết hạn một ngày, xưởng đã may được 1980 chiếc áo. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày xưởng may bao nhiêu chiếc áo?

Bài 5.(1,0 điểm) Cho hình chữ nhật ABCD có $AD = 9\text{cm}$, $AB = 12\text{cm}$. Vẽ AH vuông góc với BD tại H, AH cắt CD tại K. Tính AH và diện tích tam giác ADK.

Bài 6.(2,0 điểm) Cho đường tròn (O) đường kính AB. Vẽ bán kính OM vuông góc với AB. Gọi I là trung điểm của MB. Đường thẳng AI cắt OM tại K và cắt đường tròn (O) tại N (N khác A).

a) Chứng minh rằng tứ giác OKNB nội tiếp.

b) Tia phân giác của góc MON cắt AN tại C. Tia OC cắt BM tại H, đường thẳng NH cắt đường tròn (O) tại P (P khác N). Chứng minh MC song song với BN và C là trung điểm của BP

Bài 7.(1,0 điểm) Cho các số thực không âm x, y, z thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 \leq 3y$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{1}{(x+1)^2} + \frac{4}{(y+2)^2} + \frac{8}{(z+3)^2}$.

-----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

Bài 1.(2,0 điểm) Rút gọn các biểu thức sau:

a) $A = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \sqrt{2}$

b) $B = \left(\frac{2a - 2\sqrt{a}}{a - 1} - \frac{\sqrt{a}}{a + \sqrt{a}} \right) : \frac{2\sqrt{a} - 1}{a - 1}$ với $a > 0, a \neq 1, a \neq \frac{1}{4}$

Bài 2.(2,0 điểm)

a) Tìm các số a, b biết đường thẳng $y = (a - 2)x + b$ có tung độ gốc bằng 3 và đi qua điểm $N(-3;6)$.

b) Không sử dụng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x - y = 5 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$$

Bài 3.(1,0 điểm) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - 2x + m - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $2x_1^2 - 2x_1 + x_2^2 + m - 11 = 0$

Bài 4.(1,0 điểm) Nhằm phục vụ khán giả cổ vũ giải bóng đá U23 châu Á, một xưởng may 2400 chiếc áo cho cổ động viên trong một số ngày quy định. Trong hai ngày đầu, mỗi ngày xưởng may đúng số áo theo kế hoạch. Những ngày còn lại, nhờ cải tiến kỹ thuật, mỗi ngày xưởng may được nhiều hơn 20 chiếc áo so với số áo phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế, trước khi hết hạn một ngày, xưởng đã may được 2300 chiếc áo. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày xưởng may bao nhiêu chiếc áo?

Bài 5.(1,0 điểm) Cho hình chữ nhật MNPQ có $MQ = 6\text{cm}$, $MN = 8\text{cm}$. Vẽ MH vuông góc với NQ tại H, MH cắt PQ tại K. Tính MH và diện tích tam giác MQK.

Bài 6.(2,0 điểm) Cho đường tròn (O) đường kính MN. Vẽ bán kính OA vuông góc với MN. Gọi H là trung điểm của AN. Đường thẳng MH cắt OA tại I và cắt (O) tại B (B khác M).

a) Chứng minh rằng OIBN nội tiếp.

b) Tia phân giác của góc AOB cắt MB tại K. tia OK cắt AN tại P, đường thẳng PB cắt đường tròn (O) tại Q (Q khác B). Chứng minh AK song song với BN và K là trung điểm của QN.

Bài 7.(1,0 điểm) Cho các số thực a, b, c không âm thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 \leq 3b$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $Q = \frac{1}{(a+1)^2} + \frac{4}{(b+2)^2} + \frac{8}{(c+3)^2}$.

-----HẾT-----

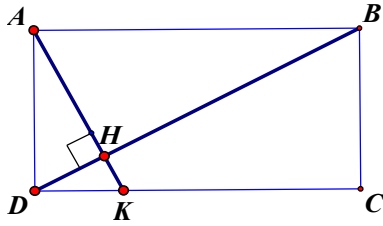
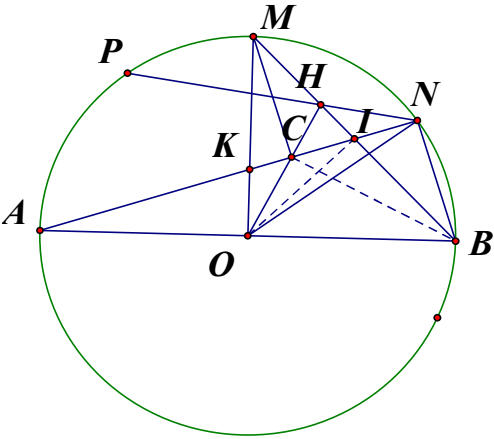
- Thí sinh không được sử dụng tài liệu

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh Số báo danh

(Mọi cách giải đúng phù hợp với chương trình đều cho điểm tối đa. Điểm toàn bài không qui tròn)

Bài	Ý	Nội dung	Điểm
Bài 1 (2điểm)	a) 1đ	$A = \frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} - \sqrt{5} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{5}}{6 - 5} - \sqrt{5}$	
		$= \sqrt{6} + \sqrt{5} - \sqrt{5}$	0,75
		$= \sqrt{6}$	0,25
	b) 1đ	$B = \left(\frac{3x - 3\sqrt{x}}{x - 1} - \frac{\sqrt{x}}{x + \sqrt{x}} \right) : \frac{3\sqrt{x} - 1}{x - 1} = \left[\frac{3\sqrt{x}(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 1)} \right] : \frac{3\sqrt{x} - 1}{x - 1}$ $= \left(\frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} - \frac{1}{\sqrt{x} + 1} \right) : \left(\frac{3\sqrt{x} - 1}{x - 1} \right) = \frac{3\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 1} \cdot \frac{x - 1}{3\sqrt{x} - 1}$ $= \frac{x - 1}{\sqrt{x} + 1} = \sqrt{x} - 1$	0,5 0,25 0,25
Bài 2 (2điểm)	a) 1đ	Vì đường thẳng $y = (a - 1)x + b$ có tung độ góc bằng 5, suy ra $b = 5$ (1)	0,5
		Vì đường thẳng $y = (a - 1)x + b$ đi qua điểm $M(-2; 3)$, nên ta có: $3 = -2(a - 1) + b$ (2)	0,25
		Từ (1) và (2), suy ra $3 = -2a + 2 + 5 \Leftrightarrow 2a = 4 \Leftrightarrow a = 2$	0,25
	b) 1đ	$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 3x + 2y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 2y = 2 \\ 3x + 2y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ 3x + 2y = 3 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$	0,75 0,25
Bài 3 (1điểm)		Ta có: $\Delta' = (-2)^2 - (m - 3) = 4 - m + 3 = 7 - m$	
		Để phương trình có 2 nghiệm phân biệt thì $\Delta' > 0 \Leftrightarrow 7 - m > 0 \Leftrightarrow m < 7$	0,25
		Theo định lí Vi-et, ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 4 \\ x_1 \cdot x_2 = m - 3 \end{cases}$	0,25
		Ta có x_1 là nghiệm của phương trình (1) nên $x_1^2 - 4x_1 + m - 3 = 0$ Mặt khác theo bài ra ta có : $2x_1^2 - 4x_1 + x_2^2 + m - 13 = 0 \Leftrightarrow x_1^2 - 4x_1 + m - 3 + x_1^2 + x_2^2 - 10 = 0$ $\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 - 10 = 0 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - 10 = 0$ $\Rightarrow 4^2 - 2(m - 3) - 10 = 0 \Leftrightarrow 16 - 2m + 6 - 10 = 0 \Leftrightarrow -2m = -12$ $\Leftrightarrow m = 6$ (tmdk)	0,25 0,25
Bài 4 (1điểm)		Gọi số áo mỗi ngày xướng may theo kế hoạch là x ($\in \mathbb{N}^*$)	

		Thời gian theo kế hoạch may 2000 áo là $\frac{2000}{x}$ (ngày) Những ngày còn lại, mỗi ngày xưởng đã may $x+30$ chiếc áo Số áo 3 ngày đầu xưởng đã may là $3x$ Theo bài ra ta có phương trình $3 + \frac{1980 - 3x}{x + 30} = \frac{2000}{x} - 1$ $\Leftrightarrow x^2 + 100x - 60000 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -300 \text{ (ktm)} \\ x_2 = 200 \text{ (tm)} \end{cases}$ Vậy theo kế hoạch mỗi ngày xưởng phải may 200 áo.	0,25 0,25 0,25 0,25
Bài 5 (1điểm)		 Do ABCD là hình chữ nhật nên $\widehat{DAB} = 90^\circ$ Áp dụng định lý Pitago vào tam giác vuông ABD, ta có: $BD^2 = AB^2 + AD^2 = 9^2 + 12^2 = 225 \Rightarrow BD = \sqrt{225} = 15 \text{ (cm)}$ Tam giác ABD vuông tại A, $AH \perp BD$ nên ta có: $AB \cdot AD = AH \cdot BD \Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AD}{BD} = \frac{9 \cdot 12}{15} = 7,2 \text{ (cm)}$ Áp dụng định lý Pitago vào tam giác ADH ta có $DH = \sqrt{AD^2 - AH^2} = \sqrt{9^2 - 7,2^2} = 5,4 \text{ (cm)}$ Do ABCD là hình chữ nhật nên $\widehat{ADK} = 90^\circ$. Áp dụng hệ thức lượng vào tam giác ADK ta có $AD^2 = AH \cdot AK \Rightarrow AK = \frac{AD^2}{AH} = \frac{9^2}{7,2} = 11,25 \text{ (cm)}$ Do đó $S_{ADK} = \frac{1}{2} DH \cdot AK = \frac{1}{2} \cdot 5,4 \cdot 11,25 = 30,375 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,5 0,25 0,25
			

Bài 6 (2điểm)	a) 1đ	Xét tứ giác OKNB có $\widehat{KOB} = 90^0 \text{ (do OM vuông góc với AB)}$ $\widehat{KNB} = 90^0 \text{ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)}$ $\Rightarrow \widehat{KOB} + \widehat{KNB} = 180^0$ Do đó tứ giác OKNB nội tiếp.	0.75 0.25
	b) 1đ	Do OC là tia phân giác của $\widehat{MON}$ nên $\widehat{MOC} = \frac{1}{2}\widehat{MON}$ Mà $\widehat{MAC} = \frac{1}{2}\widehat{MON}$ (liên hệ giữa góc nội tiếp và góc ở tâm cùng chắn 1 cung) $\Rightarrow \widehat{MAC} = \widehat{MOC}$ $\Rightarrow \text{Tứ giác AOCM nội tiếp} \Rightarrow \widehat{ACM} = \widehat{AOM} = 90^0 \text{ mặt khác}$ $\widehat{ANB} = 90^0 \text{ suy ra MC//BN}$ Ta có tam giác MON cân tại O, có OC là đường phân giác nên OC cũng là đường trung trực do đó HM = HN Ta lại có $\triangle PMH \sim \triangle BNH$ (gg) mà HM = HN nên HP = HB Mà OP = OB. Do đó OH là đường trung trực của PB (1) Mặt khác do I là trung điểm của MB nên $OI \perp MB$ và tứ giác OCIB nội tiếp (do $\widehat{OCA} = \widehat{OBI} = 45^0$) $\Rightarrow \widehat{OCB} = \widehat{OIB} = 90^0 \Rightarrow OC \perp CB \text{ (2)}$ Kết hợp (1) và (2) suy ra C là trung điểm của BP	0,5 0,25 0.25
Bài 7 (1điểm)		Áp dụng bất đẳng thức Bunhiacópki, ta có: $(x+1)^2 \leq 2(x^2+1)$ $(y+2)^2 \leq 2(y^2+4)$ $(z+3)^2 = (z+1+1+1)^2 \leq 4(z^2+3)$ $\Rightarrow P \geq \frac{1}{2(x^2+1)} + \frac{1}{0,5(y^2+4)} + \frac{4}{2(z^2+3)}$ Áp dụng BĐT Svachơ $\frac{a^2}{x} + \frac{b^2}{y} + \frac{z^2}{z} \geq \frac{(a+b+c)^2}{x+y+z}$ với $x, y, z > 0$ Ta có: $P \geq \frac{(1+1+2)^2}{2(x^2+1) + 0,5(y^2+4) + 2(z^2+3)} = \frac{16}{2(x^2+z^2) + 0,5y^2 + 10}$ $x^2 + y^2 + z^2 \leq 3y \Rightarrow x^2 + z^2 \leq 3y - y^2$ Từ giả thiết $\Rightarrow 2(x^2+z^2) + 0,5y^2 + 10 \leq 2(3y - y^2) + 0,5y^2 + 10$ $= -1,5y^2 + 6y + 10 = 16 - 1,5(y-2)^2 \leq 16$ $\Rightarrow P \geq 1. \text{ Dấu "}" xảy ra khi } \begin{cases} x = z = 1 \\ y = 2 \end{cases}$	0,5 0,5

(Mọi cách giải đúng phù hợp với chương trình đều cho điểm tối đa. Điểm toàn bài không qui tròn)

Bài	Ý	Nội dung	Điểm
Bài 1 (2điểm)	a) 1đ	$A = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \sqrt{2} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3 - 2} - \sqrt{2}$	
		$= \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{2}$	0,75
		$= \sqrt{3}$	0,25
	b) 1đ	$B = \left(\frac{2a - 2\sqrt{a}}{a - 1} - \frac{\sqrt{a}}{a + \sqrt{a}} \right) : \frac{2\sqrt{a} - 1}{a - 1} = \left[\frac{2\sqrt{a}(\sqrt{a} - 1)}{(\sqrt{a} - 1)(\sqrt{a} + 1)} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}(\sqrt{a} + 1)} \right] : \frac{2\sqrt{a} - 1}{a - 1}$ $= \left(\frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 1} - \frac{1}{\sqrt{a} + 1} \right) : \left(\frac{2\sqrt{a} - 1}{a - 1} \right) = \frac{2\sqrt{a} - 1}{\sqrt{a} + 1} \cdot \frac{a - 1}{2\sqrt{a} - 1}$ $= \frac{a - 1}{\sqrt{a} + 1} = \sqrt{a} - 1$	0,5 0,25 0,25
Bài 2 (2điểm)	a) 1đ	Đồ thị hàm số có tung độ gốc bằng 3, suy ra b= 3 (1)	0,5
		Đồ thị hàm số y = (a - 2)x + b đi qua điểm N(-3; 6), nên ta có:	
		6 = -3(a - 2) + b (2)	0,25
		Từ (1) và (2), suy ra 6 = -3a + 6 + 3 $\Leftrightarrow 3a = 3 \Leftrightarrow a = 1$	0,25
	b) 1đ	$\begin{cases} 2x - y = 5 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x - 2y = 10 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 14 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$	0,75
		$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$	0,25
Bài 3 (1điểm)		Ta có: $\Delta' = (-1)^2 - (m - 3) = 1 - m + 3 = 4 - m$	
		Đề phương trình có 2 nghiệm phân biệt thì	
		$\Delta' > 0 \Leftrightarrow 4 - m > 0 \Leftrightarrow m < 4$	0,25
		Theo định lí Vi-et, ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = m - 3 \end{cases}$	0,25
		Ta có x_1 là nghiệm của phương trình (1) nên $x_1^2 - 2x_1 + m - 3 = 0$	
		Mặt khác theo bài ra ta có :	
		$2x_1^2 - 2x_1 + x_2^2 + m - 11 = 0 \Leftrightarrow x_1^2 - 2x_1 + m - 3 + x_1^2 + x_2^2 - 8 = 0$	
		$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 - 8 = 0 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - 8 = 0$	0,25
		$\Rightarrow 2^2 - 2(m - 3) - 8 = 0 \Leftrightarrow 4 - 2m + 6 - 8 = 0 \Leftrightarrow -2m = -2$	
		$\Leftrightarrow m = 1$ (tmdk)	0,25
		Vậy m = 1 là giá trị cần tìm.	

Bài 4 (1 điểm)	Gọi số áo mỗi ngày xưởng may theo kế hoạch là x ($\in N^*$) Thời gian theo kế hoạch may 2400 áo là $\frac{2400}{x}$ (ngày) Những ngày sau đó, mỗi ngày xưởng đã may $x+20$ chiếc áo Số áo 2 ngày đầu xưởng đã may là $2x$ Theo bài ra ta có phương trình $2 + \frac{2300 - 2x}{x + 20} = \frac{2400}{x} - 1$ $\Leftrightarrow x^2 - 40x - 48000 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -200 \text{ (ktm)} \\ x_2 = 240 \text{ (tm)} \end{cases}$ Vậy theo kế hoạch mỗi ngày xưởng phải may 240 áo.	0,25 0,25 0,25 0,25
Bài 5 (1 điểm)	Do MNPQ là hình chữ nhật nên $\widehat{NMQ} = 90^\circ$ Áp dụng định lý Pitago vào tam giác vuông NMQ, ta có: $NQ^2 = MN^2 + MQ^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \Rightarrow NQ = \sqrt{100} = 10 \text{ (cm)}$ Tam giác MQN vuông tại M, $MH \perp NQ$ nên ta có: $MN.MQ = MH.NQ \Rightarrow MH = \frac{MN.MQ}{NQ} = \frac{6.8}{10} = 4,8 \text{ (cm)}$ Áp dụng định lý Pitago vào tam giác MQH ta có $QH = \sqrt{MQ^2 - MH^2} = \sqrt{8^2 - 4,8^2} = 3,6 \text{ (cm)}$ Do MNPQ là hình chữ nhật nên $\widehat{MQK} = 90^\circ$. Áp dụng hệ thức lượng vào tam giác MQK ta có $MQ^2 = MH.MK \Rightarrow MK = \frac{MQ^2}{MH} = \frac{8^2}{4,8} = 7,5 \text{ (cm)}$ Do đó $S_{MQK} = \frac{1}{2} QH.MK = \frac{1}{2} . 3,6 . 7,5 = 13,5 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,5 0,25 0,25

