

## Đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bắc Ninh

Đề thi:

UBND TỈNH BẮC NINH

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT CHUYÊN

Năm học: 2017 – 2018

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

MÔN THI: TOÁN

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

### Câu I. (2,5 điểm)

- Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} 2x = 4 \\ x + y = 5 \end{cases}$$
- Rút gọn biểu thức  $P = \frac{x-2}{x+2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+2}$  với  $x > 0$

### Câu II. (2,0 điểm)

Cho phương trình  $x^2 - 2mx + m^2 - 1 = 0$  (1), với  $m$  là tham số

- Giải phương trình (1) với  $m = 2$ .
- Chứng minh rằng phương trình (1) luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi  $m$ . Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình (1), lập phương trình bậc hai nhận  $x_1^3 - 2mx_1^2 + m^2x_1 - 2$  và  $x_2^3 - 2mx_2^2 + m^2x_2 - 2$  là nghiệm.

### Câu III. (1,0 điểm)

Giải bài toán bằng cách lập phương trình, hệ phương trình.

Một nhóm gồm 15 học sinh (cả nam và nữ) tham gia buổi lao động trồng cây. Các bạn nam trồng được 30 cây, các bạn nữ trồng được 36 cây. Mỗi bạn nam trồng được số cây như nhau và mỗi bạn nữ trồng được số cây như nhau. Tính số học sinh nam và số học sinh nữ của nhóm biết rằng mỗi bạn nam trồng được nhiều hơn mỗi bạn nữ 1 cây.

### Câu IV. (3,5 điểm)

Từ điểm  $M$  nằm ngoài đường tròn  $(O)$  kẻ hai tiếp tuyến  $MA, MB$  với đường tròn ( $A, B$  là các tiếp điểm). Lấy điểm  $C$  trên cung nhỏ  $AB$  ( $C$  không trùng với  $A$  và  $B$ ). Từ điểm  $C$  kẻ  $CL$  vuông góc với  $AB, CE$  vuông góc với  $MA, CF$  vuông góc với  $MB$  ( $D \in AB, E \in MA, F \in MB$ ). Gọi  $I$  là giao điểm của  $AC$  và  $DE, K$  là giao điểm của  $BC$  và  $DF$ . Chứng minh rằng:

- Tứ giác  $ADCE$  nội tiếp một đường tròn.
- Hai tam giác  $CDE$  và  $CFD$  đồng dạng.
- Tia đối của  $CD$  là tia phân giác của góc  $\widehat{ECF}$ .
- Đường thẳng  $IK$  song song với đường thẳng  $AB$ .

### Câu 5. (1,0 điểm)

- Giải phương trình  $(x^2 - x + 1)(x^2 + 4x + 1) = 6x^2$ .
- Cho bốn số thực dương  $x, y, z, t$  thỏa mãn  $x + y + z + t = 2$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $A = \frac{(x+y+z)(x+y)}{xyzt}$ .

Đáp án:

## Đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bắc Ninh

### HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ BIỂU ĐIỂM DỰ KIẾN:

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
Câu I (2,5đ)	1)	$\begin{cases} 2x = 4 \\ x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$ <p>Vậy nghiệm của hệ phương trình là (2; 3).</p>	1.0
	2)	$P = \frac{x-2}{x+2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} = \frac{x-2-\sqrt{x}-2+\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)}$ $= \frac{x-4}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} = \frac{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}}$ <p>Vậy <math>P = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}}</math> với <math>x &gt; 0</math>.</p>	1.5
Câu II (2,0đ)	1)	<p>Khi <math>m = 2</math>, ta có phương trình:  <math>x^2 - 4x + 3 = 0</math>                  Vì <math>a + b + c = 1 - 4 + 3 = 0</math> nên phương trình có hai nghiệm:  <math>x_1 = 1; x_2 = 3</math>                  Vậy khi <math>m = 2</math> thì phương trình có hai nghiệm: <math>x_1 = 1; x_2 = 3</math>.</p>	0.75
		$\Delta' = 1 > 0 \forall m$ $\Rightarrow$ Phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt	0.5
	2)	<p>Áp dụng hệ thức Vi-ét, ta có: <math>\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 x_2 = m^2 - 1 \end{cases}</math></p> <p>Biến đổi phương trình:  <math>x^2 - 2mx + m^2 - 1 = 0</math>  <math>\Leftrightarrow x^2 - 2mx + m^2 = 1</math>  <math>\Rightarrow x^3 - 2mx^2 + m^2x = x</math>  <math>\Leftrightarrow x^3 - 2mx^2 + m^2x - 2 = x - 2</math>                  Vì <math>x_1, x_2</math> là các nghiệm của phương trình nên:  <math>(x_1^3 - 2mx_1^2 + m^2x_1 - 2) + (x_2^3 - 2mx_2^2 + m^2x_2 - 2) = (x_1 - 2) + (x_2 - 2)</math>  <math>= x_1 + x_2 - 4 = 2m - 4</math>  <math>(x_1^3 - 2mx_1^2 + m^2x_1 - 2) \cdot (x_2^3 - 2mx_2^2 + m^2x_2 - 2) = (x_1 - 2) \cdot (x_2 - 2)</math>  <math>= x_1 x_2 - 2(x_1 + x_2) + 4 = m^2 - 1 - 2 \cdot 2m + 4 = m^2 - 4m + 3</math>                  Xét <math>(2m - 4)^2 - 4(m^2 - 4m + 3) = 4 &gt; 0</math>  <math>\Rightarrow</math> Phương trình cần lập là:  <math>x^2 - (2m - 4)x + m^2 - 4m + 3 = 0</math>.</p>	0.75
Câu III (1,0đ)		<p>Gọi số học sinh nam là <math>x</math> (<math>x \in \mathbb{N}^*; x &lt; 15</math>)  <math>\Rightarrow</math> Số học sinh nữ là <math>15 - x</math>.                  Mỗi bạn nam trồng được <math>\frac{30}{x}</math> (cây), mỗi bạn nữ trồng được <math>\frac{36}{15-x}</math> (cây).</p>	1.0

## **Đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bắc Ninh**

**Đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bắc Ninh**

		<p>Vì mỗi bạn nam trồng được nhiều hơn mỗi bạn nữ 1 cây nên ta có phương trình: <math>\frac{30}{x} - \frac{36}{15-x} = 1</math></p> <p>Giải phương trình được: <math>x_1 = 75</math> (loại); <math>x_2 = 6</math> (nhận)</p> <p>Vậy nhóm có 6 học sinh nam và 9 học sinh nữ.</p>	
<p><b>Câu IV</b> (3,5đ)</p>			0.25
	1)	<p>Tứ giác ADCE có:</p> <p><math>\widehat{ADC} = 90^\circ</math> (<math>CD \perp AB</math>)</p> <p><math>\widehat{AEC} = 90^\circ</math> (<math>CE \perp MA</math>)</p> <p><math>\Rightarrow \widehat{ADC} + \widehat{AEC} = 180^\circ</math></p> <p><math>\Rightarrow</math> Tứ giác ADCE nội tiếp</p>	1.0
	2)	<p>Tứ giác ADCE nội tiếp <math>\Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{D_1}</math> và <math>\widehat{A_2} = \widehat{E_1}</math></p> <p>Chứng minh tương tự, ta có <math>\widehat{B_2} = \widehat{D_2}</math> và <math>\widehat{B_1} = \widehat{F_1}</math></p> <p>Mà <math>\widehat{A_1} = \widehat{B_1} \left( = \frac{1}{2} s\widehat{AC} \right)</math> và <math>\widehat{A_2} = \widehat{B_2} \left( = \frac{1}{2} s\widehat{BC} \right)</math></p> <p><math>\Rightarrow \widehat{D_1} = \widehat{F_1}</math> và <math>\widehat{D_2} = \widehat{E_1}</math></p> <p><math>\Rightarrow \triangle CDE \sim \triangle CFD</math> (g.g)</p>	0.75
	3)	<p>Vẽ Cx là tia đối của tia CD</p> <p><math>\triangle CDE \sim \triangle CFD \Rightarrow \widehat{BCE} = \widehat{BCF}</math></p> <p>Mà <math>\widehat{E_1} + \widehat{BCE} = \widehat{E_2} + \widehat{BCF} (= 180^\circ)</math></p> <p><math>\Rightarrow \widehat{E_1} = \widehat{E_2}</math></p> <p><math>\Rightarrow</math> Cx là tia phân giác của ECF</p>	0.75
	4)	<p>Tứ giác CIDK có:</p> <p><math>\widehat{ICK} + \widehat{DKC} = \widehat{ICK} + \widehat{D_1} + \widehat{D_2} = \widehat{ICK} + \widehat{B_1} + \widehat{A_2} = 180^\circ</math></p> <p><math>\Rightarrow</math> CIDK là tứ giác nội tiếp</p> <p><math>\Rightarrow \widehat{I_1} = \widehat{D_2} \Rightarrow \widehat{I_1} = \widehat{A_2}</math></p> <p><math>\Rightarrow IK \parallel AB</math></p>	0.75
<p><b>Câu V</b></p>	1)	<p>Giải phương trình: <math>(x^2 - x + 1)(x^2 + 4x + 1) = 6x^2</math></p> <p>Đặt <math>v = x^2 + 1</math>, phương trình trở thành:</p>	0.5

## **Đề thi vào lớp 10 môn Toán năm 2017 - 2018 tỉnh Bắc Ninh**