

(Đề thi có 02 trang, gồm 18 câu)

**I- PHẦN GHI KẾT QUẢ (3 điểm)** (Thí sinh chỉ cần ghi kết quả vào tờ giấy thi)

**Câu 1.** Rút gọn biểu thức  $A = \sqrt{20} - 3\sqrt{45}$ .

**Câu 2.** Tìm nghiệm của phương trình  $x^2 - 2x - 4 = 0$ .

**Câu 3.** Tìm giá trị của  $m$ , biết đồ thị hàm số  $y = 3x + 2m$  cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 5.

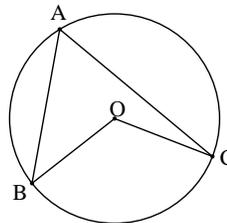
**Câu 4.** Tìm nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} x + 2y + 1 = 0 \\ 3x - 2y - 5 = 0 \end{cases}$ .

**Câu 5.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . Biết độ dài cạnh  $BC = 8\text{cm}$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ . Tính độ dài cạnh  $AB$ .

**Câu 6.** Biết hàm số  $y = (2a - 1)x^2$  có đồ thị đi qua điểm  $M(-1; -3)$ . Tìm  $a$ .

**Câu 7.** Một vật rơi tự do từ độ cao 490m so với mặt đất. Quãng đường chuyển động  $s$  m của vật phụ thuộc vào thời gian  $t$  (giây) được cho bởi công thức  $s = 4,9t^2$ . Hỏi sau bao lâu thì vật này tiếp đất?

**Câu 8.** Cho đường tròn tâm  $O$  như hình vẽ bên dưới, biết  $\angle BAC = 55^\circ$ . Tính số đo cung nhỏ  $BC$ .



**Câu 9.** Tìm tất cả các nghiệm của bất phương trình  $4x + 8 \geq 0$ .

**Câu 10.** Một chiếc hộp đựng 10 tấm thẻ giống nhau được đánh số từ 1 đến 10. Rút ngẫu nhiên một tấm thẻ trong hộp. Tính xác suất để tấm thẻ lấy ra là số chia hết cho 3.

**Câu 11.** Bảng sau thống kê số lượt nhấp chuột vào quảng cáo ở một trang web vào tháng 12/2024.

Số lượt nhấp chuột	0	1	2	3	4	5
Số người dùng	25	56	4	9	5	11

Tính tần số tương đối cho số lượt nhấp chuột cao nhất.

**Câu 12:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $BC = 10\text{cm}$  và  $\sin B = \frac{4}{5}$ . Tính  $\sin C$ .

## II- PHẦN TỰ LUẬN (7 điểm) (Thí sinh trình bày lời giải vào tờ giấy thi)

**Câu 13 (1 điểm).**

Cho  $x > 0, x \neq \frac{1}{4}$ . Rút gọn biểu thức  $P = \left( \frac{2}{1-2\sqrt{x}} + \frac{2}{1+2\sqrt{x}} \right) \cdot \frac{2x + \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

**Câu 14 (1 điểm).** Cho phương trình bậc hai  $x^2 - (2m + 1)x + m^2 - 1 = 0$  (tham số  $m$ ).

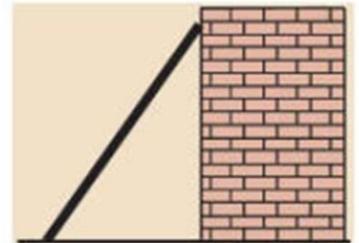
Tìm tất cả giá trị của  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn:

$$x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 5.$$

**Câu 15 (1 điểm).** Một người dự định đi từ  $A$  đến  $B$  trong một thời gian nhất định. Thực tế người đó đi với vận tốc lớn hơn vận tốc dự định là  $10\text{km/h}$  nên đến  $B$  sớm hơn dự định là 1 giờ. Tính vận tốc dự định của người đó biết quãng đường  $AB$  dài  $120\text{ km}$ .

**Câu 16 (1 điểm)**

Trường bạn An có một chiếc thang dài  $6\text{m}$ . Cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng cách bằng bao nhiêu để nó tạo với mặt đất một góc  $65^\circ$  (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



**Câu 17 (2 điểm).** Cho đường tròn  $(O;R)$  và điểm  $M$  nằm ngoài đường tròn. Từ  $M$  vẽ các tiếp tuyến  $MA; MB$  với đường tròn ( $A, B$  là các tiếp điểm). Đường thẳng  $d$  đi qua  $M$  cắt đường tròn  $(O;R)$  tại hai điểm  $E; F$  ( $E$  nằm giữa  $M$  và  $F$ ;  $d$  không đi qua  $O$ ). Gọi  $I$  là trung điểm của  $FE$ .

a) Chứng minh rằng  $AB \perp MO$

b) Gọi  $H$  là giao điểm của hai đường thẳng  $AB$  và  $MO$ ,  $K$  là giao điểm của hai đường thẳng  $AB$  và  $OI$ . Chứng minh rằng tứ giác  $MHIK$  nội tiếp và  $OI \cdot OK = R^2$ .

**Câu 18 (1 điểm).** Cho  $a; b; c$  là các số thực thỏa mãn  $a^2 + b^2 + c^2 = 3$ . Tìm GTNN; GTLN của biểu thức  $P = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ .

-----Hết-----

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

(Đề thi có 02 trang, gồm 18 câu)

**I- PHẦN GHI KẾT QUẢ (3 điểm)** (Thí sinh chỉ cần ghi kết quả vào tờ giấy thi)

**Câu 1.** Tìm nghiệm của phương trình  $x^2 - 2x - 4 = 0$ .

**Câu 2.** Rút gọn biểu thức  $A = \sqrt{20} - 3\sqrt{45}$ .

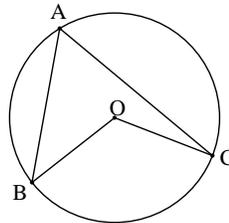
**Câu 3.** Tìm nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} x + 2y + 1 = 0 \\ 3x - 2y - 5 = 0 \end{cases}$ .

**Câu 4.** Tìm giá trị của  $m$ , biết đồ thị hàm số  $y = 3x + 2m$  cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 5.

**Câu 5.** Biết hàm số  $y = (2a - 1)x^2$  có đồ thị đi qua điểm  $M(-1; -3)$ . Tìm  $a$ .

**Câu 6.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . Biết độ dài cạnh  $BC = 8\text{cm}$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ . Tính độ dài cạnh  $AB$ .

**Câu 7.** Cho đường tròn tâm  $O$  như hình vẽ bên dưới, biết  $\angle BAC = 55^\circ$ . Tính số đo cung nhỏ  $BC$ .



**Câu 8.** Một vật rơi tự do từ độ cao 490m so với mặt đất. Quãng đường chuyển động  $s$  m của vật phụ thuộc vào thời gian  $t$  (giây) được cho bởi công thức  $s = 4,9t^2$ . Hỏi sau bao lâu thì vật này tiếp đất?

**Câu 9.** Một chiếc hộp đựng 10 tấm thẻ giống nhau được đánh số từ 1 đến 10. Rút ngẫu nhiên một tấm thẻ trong hộp. Tính xác suất để tấm thẻ lấy ra là số chia hết cho 3.

**Câu 10.** Tìm tất cả các nghiệm của bất phương trình  $4x + 8 \geq 0$ .

**Câu 11.** Bảng sau thống kê số lượt nhấp chuột vào quảng cáo ở một trang web vào tháng 12/2024.

Số lượt nhấp chuột	0	1	2	3	4	5
Số người dùng	25	56	4	9	5	11

Tính tần số tương đối cho số lượt nhấp chuột cao nhất.

**Câu 12.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $BC = 10\text{cm}$  và  $\sin B = \frac{4}{5}$ . Tính  $\sin C$ .

## II- PHẦN TỰ LUẬN (7 điểm) (Thí sinh trình bày lời giải vào tờ giấy thi)

**Câu 13 (1 điểm).**

Cho  $x > 0, x \neq \frac{1}{4}$ . Rút gọn biểu thức  $P = \left( \frac{2}{1-2\sqrt{x}} + \frac{2}{1+2\sqrt{x}} \right) \cdot \frac{2x+\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

**Câu 14 (1 điểm).** Cho phương trình bậc hai  $x^2 - (2m + 1)x + m^2 - 1 = 0$  (tham số  $m$ ).

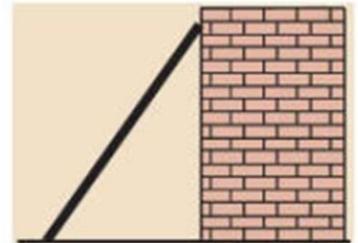
Tìm tất cả giá trị của  $m$  để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa mãn:

$$x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 5.$$

**Câu 15 (1 điểm).** Một người dự định đi từ A đến B trong một thời gian nhất định. Thực tế người đó đi với vận tốc lớn hơn vận tốc dự định là  $10\text{km/h}$  nên đến B sớm hơn dự định là 1 giờ. Tính vận tốc dự định của người đó biết quãng đường AB dài  $120\text{ km}$ .

**Câu 16 (1 điểm)**

Trường bạn An có một chiếc thang dài  $6\text{m}$ . Cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng cách bằng bao nhiêu để nó tạo với mặt đất một góc  $65^\circ$  (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



**Câu 17 (2 điểm).** Cho đường tròn  $(O;R)$  và điểm  $M$  nằm ngoài đường tròn. Từ  $M$  vẽ các tiếp tuyến  $MA; MB$  với đường tròn ( $A, B$  là các tiếp điểm). Đường thẳng  $d$  đi qua  $M$  cắt đường tròn  $(O;R)$  tại hai điểm  $E; F$  ( $E$  nằm giữa  $M$  và  $F$ ;  $d$  không đi qua  $O$ ). Gọi  $I$  là trung điểm của  $FE$ .

a) Chứng minh rằng  $AB \perp MO$

b) Gọi  $H$  là giao điểm của hai đường thẳng  $AB$  và  $MO$ ,  $K$  là giao điểm của hai đường thẳng  $AB$  và  $OI$ . Chứng minh rằng tứ giác  $MHIK$  nội tiếp và  $OI \cdot OK = R^2$ .

**Câu 18 (1 điểm).** Cho  $a; b; c$  là các số thực thỏa mãn  $a^2 + b^2 + c^2 = 3$ . Tìm GTNN; GTLN của biểu thức  $P = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$ .

-----Hết-----

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

## HƯỚNG DẪN CHẤM

### I. PHẦN GHI KẾT QUẢ

**Đề số 1:**

<b>Câu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Đáp án	$-7\sqrt{5}$	$x_1 = 1 + \sqrt{5}$ $x_2 = 1 - \sqrt{5}$	$m = \frac{5}{2}$	$\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$	AB = 4cm	a = -1
<b>Câu</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Đáp án	10 giây	$110^0$	$x \geq -2$	0,3	10%	$\frac{3}{5}$

**Đề số 2:**

<b>Câu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Đáp án	$x_1 = 1 + \sqrt{5}$ $x_2 = 1 - \sqrt{5}$	$-7\sqrt{5}$	$\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$	$m = \frac{5}{2}$	a = -1	AB = 4cm
<b>Câu</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Đáp án	$110^0$	10 giây	0,3	$x \geq -2$	10%	$\frac{3}{5}$

### II. TỰ LUẬN

Câu	Nội dung	Điểm
13 1 điểm	$P = \frac{2(1+2\sqrt{x}) + 2(1-2\sqrt{x})}{(1-2\sqrt{x})(1+2\sqrt{x})} \cdot \frac{\sqrt{x}(2\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}}$ $= \frac{4}{(1-2\sqrt{x})(1+2\sqrt{x})} \cdot (2\sqrt{x}+1) = \frac{4}{1-2\sqrt{x}}$	0,5  0,5
14 1 điểm	<p>Ta có: <math>\Delta = (2m+1)^2 - 4(m^2 - 1) = 4m + 5</math></p> <p>PT có hai nghiệm phân biệt <math>x_1; x_2</math> khi</p> $4m + 5 > 0$ $m > \frac{-5}{4}$ <p>Theo hệ thức Viet ta có: <math>x_1 + x_2 = 2m + 1; x_1 \cdot x_2 = m^2 - 1</math></p> <p>Ta có: <math>x_1^2 + x_2^2 - x_1 x_2 = 5</math></p>	0,25  0,25

	$(x_1 + x_2)^2 - 3x_1x_2 = 5$ <p>Suy ra: <math>(2m + 1)^2 - 3(m^2 - 1) = 5</math>  <math>m^2 + 4m - 1 = 0</math></p> <p>Giải pt ta được <math>m_1 = -2 + \sqrt{5}</math> (t/m); <math>m_2 = -2 - \sqrt{5}</math> (loại)</p> <p>Vậy <math>m = m_1 = -2 + \sqrt{5}</math></p>	0,25 0,25
15 1điểm	<p>Gọi <math>x</math>(km/h) là vận tốc dự định đi từ A đến B (<math>x &gt; 0</math>)  Vận tốc thực tế đi từ A đến B là: <math>x + 10</math> (km/h)</p> <p>Thời gian dự định đi từ A đến B là: <math>\frac{120}{x}</math> (h)</p> <p>Thời gian thực tế đi từ A đến B là: <math>\frac{120}{x + 10}</math> (h)</p> <p>Vì thức tế người đó đến B sớm hơn dự định 1 h nên ta có pt:</p> $\frac{120}{x} - \frac{120}{x + 10} = 1$ $120(x + 10) - 120x = x(x + 10)$ $x^2 + 10x - 1200 = 0$ <p>Giải pt ta có <math>x_1 = 30</math> (t/m); <math>x_2 = -40</math> (loại)</p> <p>Vậy vận tốc dự định đi từ A đến B là 30 km/h</p>	0,25 0,25 0,25 0,25
16 1điểm	$AC = BC \cdot \cos 65^\circ$ $AC = 6 \cdot \cos 65^\circ$ $AC \approx 2,54 \text{ cm}$	0,5 0,5
17 2điểm		

a)	<p>Ta có <math>MA = MB</math> (t/c hai tiếp tuyến cắt nhau)  <math>OA = OB = R</math>  Suy ra <math>MO</math> là đường trung trực của <math>AB</math>  Hay <math>MO \perp AB</math></p>	0,5 0,25
b)	<p><math>\Delta OFE</math> có <math>OE = OF = R</math> nên <math>\Delta OFE</math> cân tại <math>O</math> mà <math>OI</math> là đường trung tuyến (gt) suy ra <math>OI</math> là đường cao, do đó  <math>IO \perp FE</math>  <math>\Delta MHK</math> vuông tại <math>H</math> suy ra: <math>H</math> thuộc đường tròn đường kính <math>MK</math>.  Và <math>\Delta MIK</math> vuông tại <math>I</math> suy ra: <math>I</math> thuộc đường tròn đường kính <math>MK</math>.  Từ đó suy ra tứ giác <math>MHKI</math> nội tiếp đường tròn đường kính <math>MK</math>.</p>	0,25  0,25  0,25
	<p>Đặt góc <math>MOK</math> là <math>\alpha</math>  Ta có <math>\cos\alpha = \frac{OH}{OK} = \frac{OI}{OM}</math>, do đó <math>OI \cdot OK = OH \cdot OM</math> (1)  Lại có <math>\cos MOA = \frac{OA}{OM} = \frac{OH}{OA}</math>, do đó <math>OH \cdot OM = OA^2 = R^2</math> (2)  Vậy <math>OI \cdot OK = R^2</math></p>	0,25  0,25
17 1 điểm	<p><math>P = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc</math>  <math>= (a + b + c)[(a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca))]</math>  <math>= (a + b + c)(3 - ab - bc - ca)</math>  <math>P^2 = (3 + 2x)(3 - x)^2</math> với <math>x = ab + bc + ca</math>  Suy ra <math>P^2 = (3 + 2x)(3 - x)^2</math>  <math>3 + 2x = (a + b + c)^2 \geq 0</math>  <math>3 - x = (a^2 + b^2 + c^2) - (ab + bc + ca) = \frac{1}{2}[(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2] \geq 0</math>  Áp dụng BĐT Cauchy cho các số không âm <math>3 + 2x</math>; <math>3 - x</math>; <math>3 - x</math> ta được  <math>P^2 = (3 + 2x)(3 - x)^2 \leq \left(\frac{3 + 2x + 3 - x + 3 - x}{3}\right)^3 = 27</math> (*)  <math>-3\sqrt{3} \leq P \leq 3\sqrt{3}</math>  Vậy <math>P</math> đạt GTNN bằng <math>-3\sqrt{3}</math> khi <math>a = 0</math>; <math>b = 0</math>; <math>c = -\sqrt{3}</math> và các hoán vị.  Và <math>P</math> đạt GTLN bằng <math>3\sqrt{3}</math> khi <math>a = 0</math>; <math>b = 0</math>; <math>c = \sqrt{3}</math> và các hoán vị.</p>	0,5  0,25  0,25