

(Đề thi gồm 02 trang)

**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

**Câu 1:** Biết hệ phương trình  $\begin{cases} x - 2y = 7 \\ x + y = -2 \end{cases}$  có nghiệm duy nhất là  $(x_0; y_0)$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $4x_0 + y_0 = 1$ .      B.  $4x_0 + y_0 = -1$ .      C.  $4x_0 + y_0 = 5$ .      D.  $4x_0 + y_0 = 3$ .

**Câu 2:** Cho hai đường thẳng  $(d): y = 4x + 7$  và  $(d'): y = m^2x + m + 5$  ( $m$  là tham số khác 0). Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để đường thẳng  $(d')$  song song với đường thẳng  $(d)$ .

- A.  $m = 4$ .      B.  $m = 2$ .      C.  $m = -2$ .      D.  $m = 2; m = -2$ .

**Câu 3:** Cho đường tròn tâm  $O$ , bán kính  $R = 10$  cm. Gọi  $AB$  là một dây cung của đường tròn đã cho,  $AB = 12$  cm. Tính khoảng cách từ tâm  $O$  đến dây cung  $AB$ .

- A. 8 (cm).      B. 16 (cm).      C. 2 (cm).      D. 6 (cm).

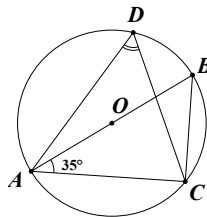
**Câu 4:** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + 3y = m \end{cases}$  ( $m$  là tham số). Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hệ đã cho có nghiệm duy nhất là  $(x_0; y_0)$  thỏa mãn  $3x_0 + 4y_0 = 2021$ .

- A.  $m = 2019$ .      B.  $m = 2020$ .      C.  $m = 2018$ .      D.  $m = 2021$ .

**Câu 5:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AB = 5$  cm,  $AC = 12$  cm. Độ dài cạnh  $BC$  bằng

- A.  $\sqrt{119}$  (cm).      B. 17 (cm).      C. 13 (cm).      D.  $\sqrt{7}$  (cm).

**Câu 6:** Trong hình vẽ bên dưới, hai điểm  $C, D$  thuộc đường tròn  $(O)$  đường kính  $AB$  và  $\widehat{BAC} = 35^\circ$ . Số đo  $\widehat{ADC}$  bằng



- A.  $65^\circ$ .      B.  $45^\circ$ .      C.  $35^\circ$ .      D.  $55^\circ$ .

**Câu 7:** Cho đoạn thẳng  $AC$ ,  $B$  là điểm thuộc đoạn  $AC$  sao cho  $BC = 3BA$ . Gọi  $AT$  là một tiếp tuyến của đường tròn đường kính  $BC$  ( $T$  là tiếp điểm),  $BC = 6$  cm. Độ dài đoạn thẳng  $AT$  bằng

- A. 3 (cm).      B. 6 (cm).      C. 5 (cm).      D. 4 (cm).

**Câu 8:** Tất cả các giá trị của  $a$  để biểu thức  $\sqrt{a+2}$  có nghĩa là

- A.  $a > -2$ .      B.  $a \geq 2$ .      C.  $a > 2$ .      D.  $a \geq -2$ .

**Câu 9:** Nếu  $x \geq 3$  thì biểu thức  $\sqrt{(3-x)^2} + 1$  bằng

- A.  $x - 3$ .      B.  $x - 2$ .      C.  $4 - x$ .      D.  $x - 4$ .

**Câu 10:** Tính giá trị biệt thức  $\Delta$  của phương trình  $2x^2 + 8x - 3 = 0$ .

- A.  $\Delta = 88$ .      B.  $\Delta = -88$ .      C.  $\Delta = 22$ .      D.  $\Delta = 40$ .

**Câu 11:** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để phương trình  $x^2 + 2x + 2m - 11 = 0$  có hai nghiệm phân biệt?

- A. 4.      B. 6.      C. 5.      D. 7.

**Câu 12:** Giá trị của biểu thức  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$  bằng

- A. 2.      B. 4.      C. 8.      D. 16.

**Câu 13:** Căn bậc hai số học của 121 là

- A. -11.      B. 11 và -11.      C. 11.      D. 12.

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = 10x - 5$ . Tính giá trị của  $y$  khi  $x = -1$ .

- A. -15.      B. 5.      C. -5.      D. 15.

**Câu 15:** Hàm số nào trong các hàm số cho dưới đây đồng biến trên  $\mathbb{R}$  ?

- A.  $y = \frac{1-x}{2}$ .      B.  $y = 2020x+1$ .      C.  $y = -2020x+3$ .      D.  $y = 1-4x$ .

**Câu 16:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , đường cao  $AH$ . Biết  $BC=10$  cm,  $AH=5$  cm. Giá trị  $\cos \widehat{ACB}$  bằng

- A.  $\frac{1}{4}$ .      B.  $\frac{1}{2}$ .      C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .      D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Câu 17:** Biết phương trình  $x^2+2x-15=0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$ . Giá trị của biểu thức  $x_1.x_2$  bằng

- A.  $-2$ .      B.  $15$ .      C.  $2$ .      D.  $-15$ .

**Câu 18:** Cho đường thẳng  $(d): y=(m-3)x+2m+7$  ( $m$  là tham số khác 3). Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hệ số góc của đường thẳng  $(d)$  bằng 3.

- A.  $m=-2$ .      B.  $m=-5$ .      C.  $m=6$ .      D.  $m=0$ .

**Câu 19:** Biết phương trình  $x^2+2bx+c=0$  có hai nghiệm  $x_1=1$  và  $x_2=3$ . Giá trị của biểu thức  $b^3+c^3$  bằng

- A.  $9$ .      B.  $19$ .      C.  $-19$ .      D.  $28$ .

**Câu 20:** Cho hàm số  $y=ax^2$  ( $a$  là tham số khác 0). Tìm tất cả các giá trị của  $a$  để đồ thị hàm số đã cho đi qua điểm  $M(-1;4)$ .

- A.  $a=-1$ .      B.  $a=4$ .      C.  $a=-4$ .      D.  $a=1$ .

## PHẦN II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

**Câu 1 (2,0 điểm).**

a) Giải hệ phương trình  $\begin{cases} x-3y=10 \\ 2x+y=-1 \end{cases}$ .

b) Rút gọn biểu thức  $A = \left( \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} + \frac{x}{3\sqrt{x}-x} \right) : \frac{\sqrt{x}+3}{x-9}$  với  $x > 0$  và  $x \neq 9$ .

**Câu 2 (1,0 điểm).** Cho phương trình  $x^2-(m+1)x+2m-8=0$  (1),  $m$  là tham số.

a) Giải phương trình (1) khi  $m=2$ .

b) Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình (1) có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn

$$x_1^2+x_2^2+(x_1-2)(x_2-2)=11.$$

**Câu 3 (1,5 điểm).** Một công ty X dự định điều động một số xe để chở 100 tấn hàng. Khi sắp khởi hành thì 5 xe được điều đi làm việc khác nên mỗi xe còn lại phải chở thêm 1 tấn hàng so với dự định. Tính số xe mà công ty X dự định điều động, biết mỗi xe chở khối lượng hàng như nhau.

**Câu 4 (2,0 điểm).** Cho đường tròn tâm  $O$ , bán kính  $R=3$  cm. Gọi  $A, B$  là hai điểm phân biệt cố định trên đường tròn  $(O;R)$  ( $AB$  không là đường kính). Trên tia đối của tia  $BA$  lấy một điểm  $M$  ( $M$  khác  $B$ ). Qua  $M$  kẻ hai tiếp tuyến  $MC, MD$  với đường tròn đã cho ( $C, D$  là hai tiếp điểm).

a) Chứng minh tứ giác  $OCMD$  nội tiếp trong một đường tròn.

b) Đoạn thẳng  $OM$  cắt đường tròn  $(O;R)$  tại điểm  $E$ . Chứng minh rằng khi  $\widehat{CMD}=60^\circ$  thì  $E$  là trọng tâm của tam giác  $MCD$ .

c) Gọi  $N$  là điểm đối xứng của  $M$  qua  $O$ . Đường thẳng đi qua  $O$  vuông góc với  $MN$  cắt các tia  $MC, MD$  lần lượt tại các điểm  $P$  và  $Q$ . Khi  $M$  di động trên tia đối của tia  $BA$ , tìm vị trí của điểm  $M$  để tứ giác  $MPNQ$  có diện tích nhỏ nhất.

**Câu 5 (0,5 điểm).** Cho hai số dương  $a, b$  thỏa mãn  $a+2b=1$ . Chứng minh rằng  $\frac{1}{ab} + \frac{3}{a^2+4b^2} \geq 14$ .

-----Hết-----

**Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.**

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh:.....

Cán bộ coi thi 1 (Họ tên và ký): .....

Cán bộ coi thi 2 (Họ tên và ký): .....

HDC ĐỀ CHÍNH THỨC

101		102		103		104		105		106	
1	A	1	B	1	B	1	B	1	D	1	D
2	C	2	B	2	A	2	B	2	C	2	D
3	A	3	B	3	C	3	D	3	A	3	A
4	A	4	D	4	B	4	C	4	B	4	C
5	C	5	C	5	C	5	B	5	D	5	A
6	D	6	A	6	B	6	A	6	A	6	B
7	D	7	B	7	A	7	A	7	C	7	B
8	D	8	A	8	A	8	B	8	A	8	D
9	B	9	B	9	D	9	C	9	D	9	A
10	A	10	A	10	C	10	D	10	B	10	B
11	C	11	C	11	D	11	A	11	C	11	C
12	B	12	C	12	D	12	C	12	C	12	A
13	C	13	D	13	C	13	D	13	B	13	A
14	A	14	C	14	B	14	C	14	B	14	C
15	B	15	D	15	D	15	B	15	A	15	D
16	D	16	D	16	C	16	D	16	A	16	C
17	D	17	C	17	B	17	A	17	B	17	D
18	C	18	A	18	A	18	A	18	D	18	C
19	B	19	A	19	A	19	D	19	C	19	B
20	B	20	D	20	D	20	C	20	D	20	B

HDC ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu	Hướng dẫn, tóm tắt lời giải	Điểm
<b>Câu 1</b>		<b>(2,0điểm)</b>
<b>a)</b> (1,0 điểm)	Ta có $\begin{cases} x-3y=10 \\ 2x+y=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=10+3y \\ 2x+y=-1 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x=10+3y \\ 2(10+3y)+y=-1 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x=10+3y \\ 7y=-21 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=-3 \end{cases}$ Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y) = (1; -3)$ .	0,25
<b>b)</b> (1,0 điểm)	Với $x > 0; x \neq 9$ , ta có $A = \left[ \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{x}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-3)} \right] : \frac{\sqrt{x}+3}{x-9}$	0,25
	$= \left( \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} \right) : \frac{\sqrt{x}+3}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	$= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} : \frac{1}{\sqrt{x}-3}$	0,25
	$= \sqrt{x}$ . Kết luận $A = \sqrt{x}$ .	0,25
<b>Câu 2</b>		<b>(1,0điểm)</b>
<b>a)</b> (0,5 điểm)	Khi $m = 2$ , phương trình (1) trở thành $x^2 - 3x - 4 = 0$ .	0,25
	Giải ra được nghiệm $x = -1, x = 4$ .	0,25
<b>b)</b> (0,5 điểm)	$\Delta = (m+1)^2 - 4(2m-8) = m^2 - 6m + 33 = (m-3)^2 + 24 > 0, \forall m \in \mathbb{R}$ . Kết luận phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt $x_1, x_2$ với mọi giá trị của $m$ .	0,25

	$x_1^2 + x_2^2 + (x_1 - 2)(x_2 - 2) = 11$ $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - x_1x_2 - 2(x_1 + x_2) - 7 = 0$ <p>Áp dụng định lí Viet, ta có:</p> $(m+1)^2 - (2m-8) - 2(m+1) - 7 = 0$ $\Leftrightarrow m^2 - 2m = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$ <p>Vậy các giá trị cần tìm của <math>m</math> là <math>m = 0</math> ; <math>m = 2</math>.</p>	0,25
<b>Câu 3</b>		<b>(1,5điểm)</b>
(1,5 điểm)	Gọi $x$ là số xe dự định điều động của công ty X, $x > 5$ , $x \in \mathbb{N}$ .	0,25
	Theo dự định, mỗi xe phải chở số tấn hàng là $\frac{100}{x}$ (tấn).	0,25
	Sau khi giảm số xe đi 5 chiếc thì mỗi xe còn lại chở số tấn hàng là $\frac{100}{x-5}$ (tấn).	0,25
	Theo bài ra, ta có phương trình: $\frac{100}{x-5} = 1 + \frac{100}{x}$	0,25
	$\Leftrightarrow 100x = x(x-5) + 100(x-5)$ $\Leftrightarrow x^2 - 5x - 500 = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = -20 \\ x = 25 \end{cases}$	0,25
	Đổi chiều điều kiện của $x$ , ta được $x = 25$ .	
	Vậy công ty X dự định điều động 25 xe.	0,25
<b>Câu 4</b>		<b>(2,0điểm)</b>
a) (1,0 điểm)		
	Chỉ ra được $\widehat{OCM} = 90^\circ$ ;	0,25
	Chỉ ra được $\widehat{ODM} = 90^\circ$ .	0,25

	Chỉ ra tứ giác $OCMD$ có $\widehat{OCM} + \widehat{ODM} = 180^\circ$ và $\widehat{OCM}$ , $\widehat{ODM}$ là hai góc đối nhau.	0,25
	Kết luận tứ giác $OCMD$ nội tiếp được trong một đường tròn.	0,25
b) (0,5 điểm)	Vì $\widehat{CMD} = 60^\circ$ và $MC = MD$ nên tam giác $MCD$ là tam giác đều.	0,25
	Ta có tia $MO$ là tia phân giác của góc $\widehat{CMD}$ (theo tính chất tiếp tuyến) (1). Chỉ ra $E$ là điểm chính giữa của cung nhỏ $\widehat{CD}$ $\Rightarrow \widehat{DCE} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{DE} = \frac{1}{2} \text{sđ} \widehat{CE} = \widehat{MCE}$ (Tính chất góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung). Suy ra $CE$ là tia phân giác của $\widehat{MCD}$ (2). Từ (1) và (2), ta được $E$ là tâm đường tròn nội tiếp tam giác $MCD$ . Mặt khác, do tam giác $MCD$ đều nên $E$ là trọng tâm tam giác $MCD$ (đpcm).	0,25
c) (0,5 điểm)	Do $N$ đối xứng với $M$ qua $O$ và $PQ$ vuông góc với $MN$ tại $O$ nên $S_{MPNQ} = 2S_{MPQ}$ (3). Ta có tam giác $MPQ$ cân tại $M$ , có $MO$ là đường cao nên diện tích tam giác $MPQ$ là $S_{MPQ} = 2.S_{MOP} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot OC \cdot PM = R \cdot PM = 3(PC + CM)$ (4). Từ (3) và (4), ta được: $S_{MPNQ} = 6(PC + CM)$ .	0,25
	Do đó $S_{MPNQ}$ nhỏ nhất khi và chỉ khi $PC + CM$ nhỏ nhất. Mặt khác, theo hệ thức lượng trong tam giác vuông $OPM$ , ta có $PC \cdot CM = OC^2 = 9$ . Theo bất đẳng thức Côsi thì $PC + CM$ nhỏ nhất khi và chỉ khi $PC = CM = 3$ cm. Khi đó $OM = 3\sqrt{2}$ cm. Vậy điểm $M$ cần tìm là giao điểm của đường tròn tâm $O$ , bán kính $3\sqrt{2}$ cm với tia đối của tia $BA$ .	0,25
<b>Câu 5</b>		<b>(0,5 điểm)</b>
(0,5 điểm)	Chứng minh bổ đề: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \geq \frac{4}{x+y}$ với mọi số $x > 0$ , $y > 0$ và đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $x = y$ .	0,25
	Ta có $P = \frac{1}{ab} + \frac{3}{a^2 + 4b^2} = 3\left(\frac{1}{4ab} + \frac{1}{a^2 + 4b^2}\right) + \frac{1}{4ab} \geq \frac{12}{4ab + a^2 + 4b^2} + \frac{1}{4ab}$ $P \geq \frac{12}{(a+2b)^2} + \frac{2}{4 \cdot a \cdot (2b)} \geq \frac{12}{(a+2b)^2} + \frac{2}{(a+2b)^2}$ Theo giả thiết thì $a + 2b = 1$ nên $P \geq 14$ (đpcm). Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi	0,25

	$\begin{cases} 4ab = a^2 + 4b^2 \\ a = 2b \\ a + 2b = 1 \\ a > 0, b > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = \frac{1}{4} \end{cases}.$	
<b>Tổng</b>		<b>7,0 điểm</b>

**Lưu ý khi chấm bài:**

- Trên đây chỉ là sơ lược các bước giải, lời giải của học sinh cần lập luận chặt chẽ, hợp logic. Nếu học sinh trình bày cách làm đúng khác thì cho điểm các phần theo thang điểm tương ứng.
- Với **Câu 1 ý a** nếu học sinh dùng MTCT bấm và cho được kết quả đúng thì cho 0,75 điểm
- Với **Câu 4**, nếu học sinh không vẽ hình thì không chấm.
- Điểm toàn bài không được làm tròn.

-----\*^\*^\*-----