

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (3 ĐIỂM)

Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm.

Câu 1. Căn bậc hai của 25 là

- A.  $\sqrt{5}$  và  $-\sqrt{5}$ .      B.  $-5$ .      C.  $5$ .      D.  $5$  và  $-5$ .

Câu 2. Rút gọn biểu thức  $\sqrt{64a^2 + 2a}$  với  $a \geq 0$  ta được kết quả

- A.  $16a$ .      B.  $10a$ .      C.  $8a$ .      D.  $6a$ .

Câu 3. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số  $y = 2x^2$ ?

- A.  $(2;1)$ .      B.  $(1;2)$ .      C.  $(1;4)$ .      D.  $(4;1)$ .

Câu 4. Các nghiệm của phương trình  $(x+2)(3x-1) = 0$  là

- A.  $x = -2, x = -\frac{1}{3}$ .      B.  $x = -2, x = \frac{1}{3}$ .      C.  $x = 2, x = -\frac{1}{3}$ .      D.  $x = 2, x = \frac{1}{3}$ .

Câu 5. Nghiệm của bất phương trình  $-2x - 4 > 0$  là

- A.  $x > 2$ .      B.  $x < 2$ .      C.  $x < -2$ .      D.  $x > -2$ .

Câu 6. Lớp 9A có 40 học sinh, trong đó có 8 học sinh cận thị. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp, xác suất của biến cố “Học sinh được chọn không bị cận thị” là

- A.  $\frac{1}{5}$ .      B.  $\frac{8}{5}$ .      C.  $\frac{4}{5}$ .      D.  $\frac{2}{5}$ .

Câu 7. Đo chiều cao của học sinh lớp 9A ta có bảng tần số ghép nhóm sau

Chiều cao (cm)	[150;158)	[158;161)	[161;164)	[164;167)
Số học sinh	5	12	15	8

Tần số tương đối của nhóm [158;161) là

- A. 12,5%.      B. 30%.      C. 37,5%.      D. 20%.

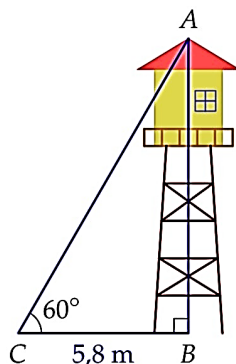
Câu 8. Số đo mỗi góc của một lục giác đều là

- A.  $120^\circ$ .      B.  $90^\circ$ .      C.  $108^\circ$ .      D.  $128^\circ$ .

Câu 9. Cho hình nón có chiều cao 12 cm, bán kính đáy 5 cm. Độ dài đường sinh của hình nón đó là

- A. 12 cm.      B. 13 cm.      C. 11 cm.      D. 10 cm.

Câu 10. Tính chiều cao của tháp canh trong hình bên (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



- A. 12 cm.      B. 13 cm.      C. 11 cm.      D. 10 cm.

**Câu 11.** Một téc nước hình trụ có chiều cao 3 m, đường kính đáy 1 m. Thể tích nước tối đa mà téc nước chứa được là

- A.  $\frac{1}{4}\pi(m^3)$ .                      B.  $\frac{3}{4}(m^3)$ .                      C.  $\frac{3}{4}\pi(m^3)$ .                      D.  $\frac{4}{3}\pi(m^3)$ .

**Câu 12.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . Khẳng định nào sau đây là sai?

- A.  $AB = BC \cdot \cos B$ .                      B.  $AC = AB \cdot \sin B$ .                      C.  $\tan B = \frac{AC}{AB}$ .                      D.  $\cot B = \frac{AB}{AC}$ .

**PHẦN II. TỰ LUẬN (7 ĐIỂM)**

**Câu 1 (0,75 điểm).** Rút gọn biểu thức  $\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} - \frac{x}{x-4}$  với  $x \geq 0; x \neq 4$ .

**Câu 2 (0,75 điểm).** Giải hệ phương trình  $\begin{cases} 3x - y = 9 \\ 5x + 2y = 4. \end{cases}$

**Câu 3 (0,75 điểm).** Giải bất phương trình  $\frac{5x+3}{4} < \frac{4x-5}{3}$ .

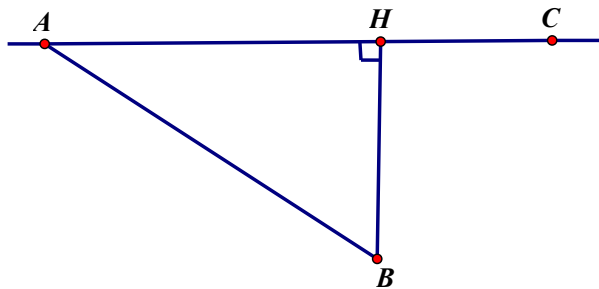
**Câu 4 (0,75 điểm).** Giả sử phương trình  $x^2 - 7x + 2 = 0$  có hai nghiệm là  $x_1$  và  $x_2$ . Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức  $\frac{x_1^3 + x_2^3}{x_1^2 + 7x_2}$ .

**Câu 5 (1,0 điểm).** Quãng đường  $AB$  dài 200 km. Lúc 8 giờ, một xe tải đi từ  $A$  đến  $B$ ; 40 phút sau, một xe con cũng đi từ  $A$  đến  $B$  với vận tốc lớn hơn vận tốc xe tải 10 km/h. Hai xe đến  $B$  cùng một lúc. Hỏi hai xe đến  $B$  lúc mấy giờ?

**Câu 6 (2,5 điểm).** Cho nửa đường tròn tâm  $O$ , đường kính  $AB$ . Trên nửa đường tròn ( $O$ ) lấy điểm  $C$  bất kì ( $C$  khác  $A$  và  $B$ ), trên cung  $AC$  lấy điểm  $M$  sao cho  $\widehat{MC} = \widehat{MA}$ . Hai đường thẳng  $BC$  và  $AM$  cắt nhau tại  $E$ , hai đường thẳng  $BM$  và  $AC$  cắt nhau tại  $H$ .

- a) Chứng minh  $BM$  là tia phân giác của  $\widehat{ABC}$ ;
- b) Chứng minh  $ME^2 = MH \cdot MB$ ;
- c) Đường tròn ngoại tiếp tam giác  $BEH$  cắt nửa đường tròn ( $O$ ) tại  $F$ , tia  $EF$  cắt  $AB$  tại  $P$ , hai đường thẳng  $BM$  và  $AF$  cắt nhau tại  $Q$ . Chứng minh  $PQ \perp AB$ .

**Câu 7 (0,5 điểm).** Một ô tô đang chuyển động trên đường thẳng  $AC$  theo hướng từ  $A$  đi về phía  $C$  với vận tốc 10m/s, một người đứng tại  $B$  cách mép đường một khoảng  $BH = 50$  m. Khi khoảng cách giữa người và ô tô là  $AB = 200$  m thì người đó bắt đầu chạy ra đón ô tô (coi ô tô và người chuyển động thẳng đều). Tìm vận tốc tối thiểu và hướng chạy của người tạo với  $AB$  góc bao nhiêu để đón được ô tô (tham khảo hình vẽ dưới đây).



..... Hết .....

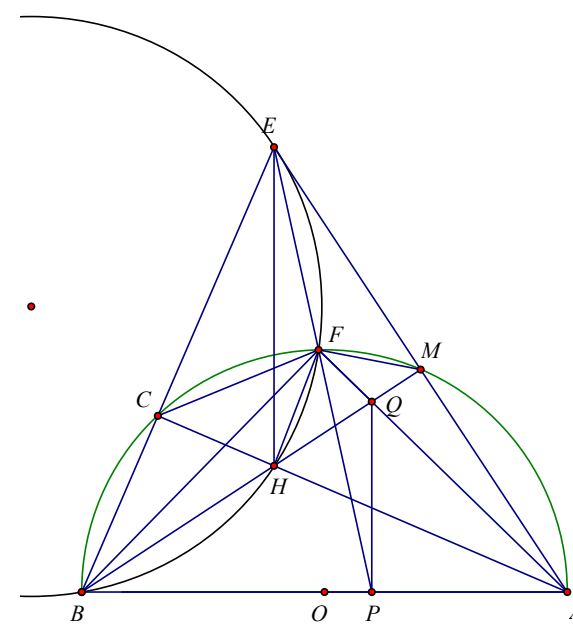
Lưu ý: Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

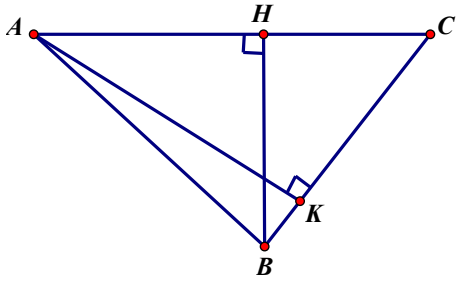
**PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm)**

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	D	B	B	B	C	C	B	A	B	A	C	B

**PHẦN II. TỰ LUẬN**

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
1	Rút gọn biểu thức: $A = \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2} - \frac{x}{x-4}$ , với $x \geq 0; x \neq 4$ .	0,75
	$A = \frac{\sqrt{x}+2}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)} + \frac{\sqrt{x}-2}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)} - \frac{x}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)}$	0,25
	$= \frac{\sqrt{x}+2+\sqrt{x}-2-x}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)} = \frac{2\sqrt{x}-x}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)} = \frac{-\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)}$	0,25
	$= \frac{-\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$ .	0,25
2	Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 3x - y = 9 & (1) \\ 5x + 2y = 4 & (2) \end{cases}$	0,75
	Rút $y$ từ phương trình (1) ta có $y = 3x - 9$ (3).	0,25
	Thế vào (2) được $5x + 2(3x - 9) = 4$ hay $11x - 22 = 0$ suy ra $x = 2$ . Thay $x = 2$ vào (3) được $y = 6 - 9 = -3$ .	0,25
	Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x; y) = (2; -3)$ .	0,25
3	Giải bất phương trình: $\frac{5x+3}{4} < \frac{4x-5}{3}$ .	0,75
	Nhân hai vế của bất phương trình với 12 ta được $3(5x+3) < 4(4x-5)$ .	0,25
	Suy ra $15x+9 < 16x-20$ .	0,25
	Giải bất phương trình trên ta được $x > 29$ . Vậy bất phương trình đã cho có nghiệm là $x > 29$ .	0,25
4	Giả sử phương trình $x^2 - 7x + 2 = 0$ có hai nghiệm là $x_1$ và $x_2$ . Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức: $\frac{x_1^3 + x_2^3}{x_1^2 + 7x_2}$ .	0,75
	Theo định lý Viète $\begin{cases} x_1 + x_2 = 7 \\ x_1 \cdot x_2 = 2. \end{cases}$	0,25

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
	Vì $x_1$ là nghiệm của phương trình đã cho nên $x_1^2 - 7x_1 + 2 = 0$ hay $x_1^2 = 7x_1 - 2$ do đó $x_1^2 + 7x_2 = 7x_1 - 2 + 7x_2 = 7(x_1 + x_2) - 2 = 7 \cdot 7 - 2 = 47$ .	0,25
	Ta có $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1x_2(x_1 + x_2) = 7^3 - 3 \cdot 2 \cdot 7 = 301$ . Vậy $\frac{x_1^3 + x_2^3}{x_1^2 + 7x_2} = \frac{301}{47}$ .	0,25
5	Quãng đường $AB$ dài 200 km. Lúc 8 giờ, một xe tải đi từ $A$ đến $B$ ; 40 phút sau một xe con cũng đi từ $A$ đến $B$ với vận tốc lớn hơn vận tốc xe tải 10 km/h. Hai xe đến $B$ cùng một lúc. Hỏi hai xe đến $B$ lúc mấy giờ?	1,0
	Gọi vận tốc của xe tải là $x$ km/h (điều kiện $x > 0$ ).	0,25
	Vận tốc của xe con là $x + 10$ (km/h).	
	Thời gian đi từ $A$ đến $B$ của xe tải, xe con lần lượt là $\frac{200}{x}$ giờ và $\frac{200}{x+10}$ giờ.	0,25
	Vì xe tải xuất phát trước xe con 40 phút $= \frac{2}{3}$ giờ và hai xe đến $B$ cùng lúc nên ta có phương trình $\frac{200}{x} - \frac{200}{x+10} = \frac{2}{3}$ biến đổi phương trình được $x^2 + 10x - 3000 = 0$ .	0,25
Giải phương trình được $x_1 = -60$ (không thỏa mãn điều kiện), $x_2 = 50$ (thỏa mãn). Thời gian xe tải đi từ $A$ đến $B$ là 4 giờ. Vậy hai xe đến $B$ lúc 12 giờ.	0,25	
	Cho nửa đường tròn tâm $O$ , đường kính $AB$ . Trên nửa đường tròn ( $O$ ) lấy điểm $C$ bất kì ( $C$ khác $A$ và $B$ ), trên cung $AC$ lấy điểm $M$ sao cho $\widehat{MC} = \widehat{MA}$ . Hai đường thẳng $BC$ và $AM$ cắt nhau tại $E$ , hai đường thẳng $BM$ và $AC$ cắt nhau tại $H$ . a) Chứng minh $BM$ là tia phân giác của $\widehat{ABC}$ ; b) Chứng minh $ME^2 = MH \cdot MB$ ; c) Đường tròn ngoại tiếp tam giác $BEH$ cắt nửa đường tròn ( $O$ ) tại $F$ , tia $EF$ cắt $AB$ tại $P$ , hai đường thẳng $BM$ và $AF$ cắt nhau tại $Q$ . Chứng minh $PQ \perp AB$ .	2,5
6		0,25

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
	a) $\widehat{CBM}$ và $\widehat{ABM}$ nội tiếp đường tròn ( $O$ ) chắn hai cung $\widehat{CM}$ và $\widehat{MA}$ .	0,5
	Mà $\widehat{CM} = \widehat{MA}$ nên $\widehat{CBM} = \widehat{ABM}$ hay $BM$ là phân giác của $\widehat{ABC}$ .	0,25
	b) $M$ thuộc nửa đường tròn đường kính $AB$ nên $\widehat{BMA} = 90^\circ$ hay $\widehat{BMA} = \widehat{BME} = 90^\circ$	0,25
	Xét $\Delta$ vuông $BMA$ và $\Delta$ vuông $BME$ có $\widehat{MBA} = \widehat{MBE}$ và $BM$ chung nên $\Delta BMA = \Delta BME$ do đó $ME = MA$ .	0,25
	Ta có $\widehat{MAC} = \widehat{MBA}$ (hai góc nội tiếp ( $O$ ) chắn hai cung bằng nhau) nên $\Delta$ vuông $MAH$ đồng dạng với $\Delta$ vuông $MBA$ do đó $\frac{MH}{MA} = \frac{MA}{MB}$ hay $MA^2 = MH.MB$ mà $MA = ME$ nên $ME^2 = MH.MB$ .	0,5
	c) + Ta có $\widehat{PFA} = \widehat{FAE} + \widehat{FEA}$ (góc ngoài $\Delta AEF$ ) (1). $\widehat{FAE} = \widehat{FBM}$ (nội tiếp ( $O$ ) cùng chắn $\widehat{FM}$ ) và $\widehat{FBM} = \widehat{FEH}$ (nội tiếp đường tròn ngoại tiếp $\Delta BHE$ cùng chắn $\widehat{HF}$ ) suy ra $\widehat{FAE} = \widehat{FEH}$ (2). Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{PFA} = \widehat{FAE} + \widehat{FEA} = \widehat{FEH} + \widehat{FEA} = \widehat{HEA}$ (3). + Theo ý b) $ME^2 = MH.MB$ nên $\frac{ME}{MH} = \frac{MB}{ME}$ kết hợp với $\widehat{EMH} = \widehat{BME} = 90^\circ$ do đó $\Delta MEH$ đồng dạng với $\Delta MBE$ nên $\widehat{MEH} = \widehat{MBE}$ mà theo chứng minh phần a) ta có $\widehat{MBE} = \widehat{MBA}$ suy ra $\widehat{MBA} = \widehat{MEH} = \widehat{HEA}$ (4). Từ (3), (4) ta được $\widehat{PFA} = \widehat{MBA}$ .	0,25
	Xét $\Delta AFP$ và $\Delta ABQ$ có $\widehat{PFA} = \widehat{MBA}$ và $\widehat{A}$ chung nên $\Delta AFP$ đồng dạng với $\Delta ABQ$ suy ra $\frac{AP}{AF} = \frac{AQ}{AB}$ . Xét $\Delta QAP$ và $\Delta ABF$ có $\frac{AP}{AF} = \frac{AQ}{AB}$ và $\widehat{A}$ chung nên $\Delta QAP$ đồng dạng với $\Delta ABF$ suy ra $\widehat{QPA} = \widehat{BFA}$ mà $\widehat{BFA} = 90^\circ$ nên $QP \perp AB$ .	0,25
7	Một ô tô đang chuyển động trên đường thẳng $AC$ theo hướng từ $A$ đi về phía $C$ với vận tốc 10m/s, một người đứng tại $B$ cách mép đường một khoảng $BH = 50$ m. Khi khoảng cách giữa người và ô tô là $AB = 200$ m thì người đó bắt đầu chạy ra đón ô tô (coi ô tô và người chuyển động thẳng đều). Tìm vận tốc tối thiểu và hướng chạy của người tạo với $AB$ góc bao nhiêu để đón được ô tô.	0,5
		
	Gọi thời gian từ khi người đó xuất phát đến lúc gặp ô tô là $t$ (giây) (điều kiện $t > 0$ ). Gọi vận tốc của người đón xe là $v$ (m/s). Giả sử hai người gặp nhau tại $C$ . Kẻ $AK \perp BC$ . Ta có $AC = 10t$ , $BC = vt$ .	0,25

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
	<p>Có <math>AK \cdot BC = BH \cdot AC</math> hay <math>AK \cdot vt = 50 \cdot 10t</math> suy ra <math>v = \frac{500}{AK}</math>.</p>	
	<p>Do đó <math>v</math> nhỏ nhất khi <math>AK</math> lớn nhất. Lại có <math>AK \leq AB</math>, dấu bằng khi <math>AK</math> trùng với <math>AB</math>, mà <math>AB</math> không đổi nên <math>v</math> nhỏ nhất khi <math>AK</math> trùng với <math>AB</math> hay <math>BC \perp BA</math>.</p> <p>Vậy người đó chạy theo hướng vuông góc với <math>AB</math> với vận tốc tối thiểu là <math>\frac{500}{200} = 2,5</math> (m/s).</p>	0,25