

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm)

Câu 1: Cho phương trình $2x^2 + 2023x - 2025 = 0$ có tập nghiệm là

- A. $\left\{1; \frac{2025}{2}\right\}$. B. $\left\{-1; \frac{2025}{2}\right\}$. C. $\left\{-1; -\frac{2025}{2}\right\}$. D. $\left\{1; -\frac{2025}{2}\right\}$.

Câu 2: Nghiệm của bất phương trình $2025x - 45 < 0$ là

- A. $x = \frac{1}{45}$ B. $x > \frac{1}{45}$ C. $x < \frac{1}{45}$ D. $x \neq \frac{1}{45}$

Câu 3: Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 3x + 2024y = 2030 \\ 5x + 4y = 14 \end{cases}$ là

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

Câu 4: Cho đường tròn (O, R) và dây $AB = R\sqrt{2}$. Số đo $\widehat{BAO}$ bằng

- A. 135° . B. 90° . C. 45° . D. 30° .

Câu 5: Một lớp học có 41 học sinh, trong đó có 4 nữ và 37 nam. Lấy ngẫu nhiên một học sinh trong lớp để kiểm tra bài cũ. Xác suất để học sinh đó là nữ bằng

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{4}{41}$. C. $\frac{1}{41}$. D. $\frac{4}{37}$.

Câu 6: Cột cờ Nam Định, thời xưa gọi là Kỳ Đài Thành Nam là một trong bốn cột cờ cổ xưa nhất của cả nước, được xây dựng vào đầu thời Nguyễn cùng với Kỳ đài Kinh thành Huế (1807), Kỳ đài Hà Nội (1812), Kỳ đài thành Bắc Ninh (1838). Vào một thời điểm trong ngày, người ta đo được bóng của cột cờ trên mặt đất dài $14,9\text{ m}$, và góc tạo bởi tia nắng mặt trời đi qua đỉnh cột với mặt đất là 58° (như hình vẽ bên). Chiều cao của cột cờ (làm tròn đến hàng phần trăm của mét) là

- A. $23,84\text{ m}$. B. $23,8\text{ m}$. C. $23,85\text{ m}$. D. $23,48\text{ m}$.



Câu 7: Một cây quạt giấy có bán kính 25 cm , biết $\widehat{AOB} = 130^\circ$ (như hình vẽ bên). Diện tích hình quạt AOB được tạo ra có giá trị là

- A. $\frac{8125}{36} (\text{cm}^2)$. B. $\frac{325}{18} (\text{cm}^2)$. C. $\frac{325}{18} \pi (\text{cm}^2)$. D. $\frac{8125}{36} \pi (\text{cm}^2)$.

Câu 8: Kết quả khảo sát thời gian sử dụng liên tục (đơn vị: giờ) từ lúc sạc đầy cho đến khi hết pin của một số máy vi tính cùng loại được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (giờ)	[7,2; 7,4)	[7,4; 7,6)	[7,6; 7,8)	[7,8; 8,0)
Tần số (n)	2	4	7	6

Tỉ lệ máy tính có thời gian sử dụng 7,6 giờ trở lên là

A. 27,7% .

B. 68,42% .

C. 33,3% .

D. 72,3% .

PHẦN II. TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Bài 1. (1,5 điểm).

a) Chứng minh đẳng thức $\sqrt{20} - \sqrt[3]{(\sqrt{5})^3} - \sqrt{9 - 4\sqrt{5}} = 2$

b) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{x-\sqrt{x}} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{2}{x-1} \right)$, với $x > 0$ và $x \neq 1$.

Bài 2. (1,5 điểm).

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ và tìm các điểm thuộc đồ thị hàm số có tung độ $y = 4$.

b) Biết phương trình $x^2 - 3x - 1 = 0$ có 2 nghiệm phân biệt $x_1; x_2$. Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức $A = x_1^3 + 10x_2 + 1992$.

Bài 3. (1,0 điểm). Một lớp học gồm 40 học sinh được khảo sát về chiều cao và đưa ra bảng tần số ghép nhóm dưới đây:

Chiều cao (cm)	[140; 145)	[145; 150)	[150; 155)	[155; 160)
Số học sinh	5	15	12	8

a) Lập bảng tần số tương đối ghép nhóm cho mẫu dữ liệu trên.

b) Vẽ biểu đồ tần số tương đối ghép nhóm dạng cột cho bảng dữ liệu trên.

Bài 4. (1,0 điểm). Giải bài toán sau bằng cách lập hệ phương trình hoặc phương trình.

Trong kì thi vào lớp 10 THPT chuyên của một tỉnh X, mỗi học sinh ngoài tham gia thi ba môn Toán, Ngữ văn, Tiếng Anh còn phải thi thêm một môn chuyên như Toán, Ngữ văn, Tiếng Anh, Biết bạn Linh thi môn chuyên Toán và cách tính điểm như sau: Điểm Toán chung nhân hệ số 2, điểm Toán chuyên nhân hệ số 3 và còn lại các môn Ngữ văn, Tiếng Anh nhân hệ số 1. Điểm xét tuyển chuyên của một học sinh là tổng điểm của các môn (đã nhân với hệ số). Biết bạn bạn Linh đạt 9,75 điểm môn Toán chung, 9 điểm môn Tiếng Anh, điểm môn Ngữ văn thấp hơn môn Toán chuyên 0,75 điểm. Bạn Linh đạt thủ khoa với điểm xét tuyển là 66,75 điểm. Tính điểm môn Ngữ văn và môn Toán chuyên của bạn Linh.

Bài 5. (1,0 điểm).

Một bình thủy tinh hình trụ, có bán kính đáy là 5 cm, chiều cao là 21 cm. Trong bình đựng 1100ml nước trắng, bạn An muốn trang trí trong bình bằng một số viên bi có dạng hình cầu, có kích thước giống hệt nhau với bán kính 1cm. Hỏi bạn An cho tối đa bao nhiêu viên bi để nước trong bình không tràn ra ngoài? Biết các viên bi không thấm nước.

Bài 6. (2,0 điểm).

Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$), nội tiếp đường tròn tâm (O) , tia phân giác của $\widehat{BAC}$ cắt BC tại D và cắt (O) tại M ($M \neq A$). Vẽ DH vuông góc với AB tại H ($H \in AB$), $DK \perp AC$ tại K ($K \in AC$). $ME \perp AC$ tại E ($E \in AC$). Gọi N là trung điểm của BC .

- a) Chứng minh tứ giác $MNEC$ nội tiếp đường tròn và $\widehat{HKD} = \widehat{NEM}$.
- b) Đường thẳng đi qua D và vuông góc với BC cắt HK tại I . Chứng minh ba điểm A, I, N thẳng hàng.

_____ **HẾT** _____

Phần I: Trắc nghiệm (2,0 điểm)

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	D	C	D	C	B	A	D	B

Phần II: Tự luận (8,0 điểm)

Bài 1. (1,5 điểm)

a) Chứng minh đẳng thức $\sqrt{20} - \sqrt[3]{(\sqrt{5})^3} - \sqrt{9-4\sqrt{5}} = 2$

b) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{x-\sqrt{x}} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{2}{x-1} \right)$, với $x > 0$ và $x \neq 1$.

Ý	Nội dung	Điểm
a (0,75 điểm)	$\sqrt{20} - \sqrt[3]{(\sqrt{5})^3} - \sqrt{9-4\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} - \sqrt{5} - \sqrt{5}-2 $	0,5
	$= \sqrt{5} - \sqrt{5} + 2 = 2$ Vậy đẳng thức được chứng minh.	0,25
b (0,75 điểm)	Với $x > 0; x \neq 1$, ta có $A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{x-\sqrt{x}} \right) : \left(\frac{1}{\sqrt{x}+1} + \frac{2}{x-1} \right)$ $= \frac{x-1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} : \frac{\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}$	0,25
	$= \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} : \frac{\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}$ $= \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}} \cdot (\sqrt{x}-1)$	0,25
	$= \frac{x-1}{\sqrt{x}}$	0,25

Bài 2 (1,5 điểm).

a) Vẽ đồ thị của hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ và tìm các điểm thuộc đồ thị hàm số có tung độ $y = 4$.

b) Biết phương trình $x^2 - 3x - 1 = 0$ có 2 nghiệm phân biệt $x_1; x_2$. Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức $A = x_1^3 + 10x_2 + 1992$.

Ý	Nội dung	Điểm
a (0,75 điểm)	- Lập bảng các giá trị tương ứng x và y - Nhận xét	0,25
	Vẽ đồ thị đúng	0,25

	Thay $y = 4$ vào hàm số ta có: $\frac{1}{2}x^2 = 4$. Do đó $x = 2\sqrt{2}$ hoặc $x = -2\sqrt{2}$. Vậy các điểm thuộc đồ thị hàm số và có tung độ $y = 4$ là $(2\sqrt{2}; 4)$ và $(-2\sqrt{2}; 4)$.	0,25
b (0,75 điểm)	Vì phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 nên áp dụng định lý Viet ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 x_2 = -1 \end{cases}$ Vì x_1 là nghiệm của phương trình nên $x_1^2 - 3x_1 - 1 = 0$ hay $x_1^2 = 3x_1 + 1$	0,25
	Ta có $A = x_1^3 + 10x_2 + 1992 = x_1(3x_1 + 1) + 10x_2 + 1992$ $= 3x_1^2 + x_1 + 10x_2 + 1992 = 3(3x_1 + 1) + x_1 + 10x_2 + 1992$	0,25
	$= 10(x_1 + x_2) + 1995 = 2025$	0,25

Bài 3 (1,0 điểm). Một lớp học gồm 40 học sinh được khảo sát về chiều cao và đưa ra bảng tần số ghép nhóm dưới đây:

Chiều cao (cm)	[140; 145)	[145; 150)	[150; 155)	[155; 160)
Số học sinh	5	15	12	8

a) Lập bảng tần số tương đối ghép nhóm cho mẫu dữ liệu trên.

b) Vẽ biểu đồ tần số tương đối ghép nhóm dạng cột cho bảng dữ liệu trên.

Ý	Nội dung					Điểm
a (0,5 điểm)	- Tính đúng được tần số tương đối của các nhóm					0,25
	Ta có bảng tần tần số tương đối ghép nhóm sau					0,25
	Chiều cao (cm)	[140; 145)	[145; 150)	[150; 155)	[155; 160)	
	Tần số tương đối	12,5%	37,5%	30%	20%	
b (0,5 điểm)	- Vẽ đúng các trục, cột, nhóm					0,25
	- Ghi đầy đủ tiêu đề, chú giải các cột, các trục					0,25

Bài 4 (1,0 điểm). Giải bài toán sau bằng cách lập hệ phương trình hoặc phương trình.

Trong kì thi vào lớp 10 THPT chuyên của một tỉnh X, mỗi học sinh ngoài tham gia thi ba môn Toán, Ngữ văn, Tiếng Anh còn phải thi thêm một môn chuyên như Toán, Ngữ văn, Tiếng Anh, Biết bạn Linh thi môn chuyên Toán và cách tính điểm như sau: Điểm Toán chung nhân hệ số 2, điểm Toán chuyên nhân hệ số 3 và còn lại các môn Ngữ văn, Tiếng Anh nhân hệ số 1. Điểm xét tuyển chuyên của một học sinh là tổng điểm của các môn (đã nhân với hệ số). Biết bạn bạn Linh đạt 9,75 điểm môn Toán chung, 9 điểm môn Tiếng Anh, điểm môn Ngữ văn thấp hơn môn Toán chuyên 0,75 điểm. Bạn Linh đạt thủ khoa với điểm xét tuyển là 66,75 điểm. Tính điểm môn Ngữ văn và môn Toán chuyên của bạn Linh.

Nội dung	Điểm
Gọi điểm của môn Ngữ văn, Toán chuyên lần lượt là x, y (điểm), ($0 < x, y \leq 10$)	0,25
Vì tổng điểm xét tuyển của bạn Linh là 66,75 điểm nên ta có phương trình: $x + 3y = 38,25$ (1)	0,25
Vì điểm môn Ngữ văn thấp hơn môn Toán chuyên 0,75 điểm nên ta có phương trình	0,25

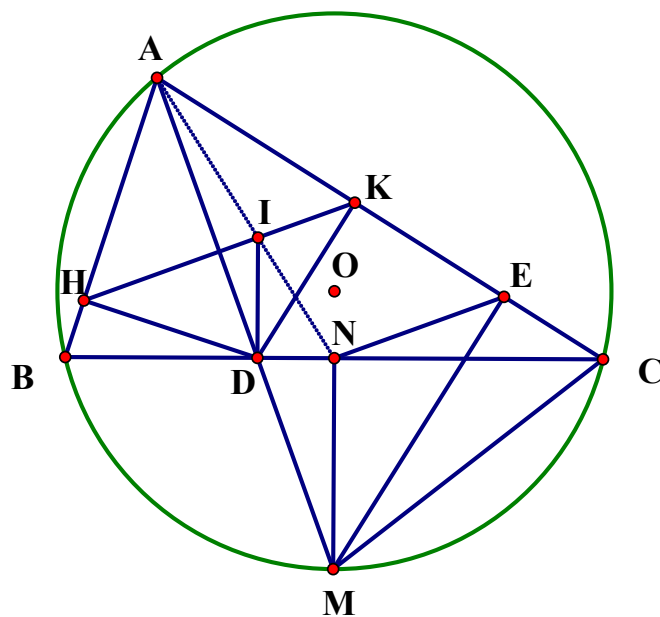
$y - x = 0,75$ $x - y = -0,75 \quad (2)$	
Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình $\begin{cases} x + 3y = 38,25 \\ x - y = -0,75 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 9 \\ y = 9,75 \end{cases} \text{ (thoả mãn điều kiện).}$ Vậy điểm của môn Ngữ văn, Toán chuyên lần lượt là 9 điểm và 9,75 điểm.	0,25

Bài 5 (1,0 điểm).

Một bình thủy tinh hình trụ, có bán kính đáy là 5 cm, chiều cao là 21 cm. Trong bình đựng 1100ml nước trắng, bạn An muốn trang trí trong bình bằng một số viên bi có dạng hình cầu, có kích thước giống hệt nhau với bán kính 1cm. Hỏi bạn An cho tối đa bao nhiêu viên bi để nước trong bình không tràn ra ngoài? Biết các viên bi không thấm nước.

Nội dung	Điểm
Thể tích của mỗi viên bi hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^2 = \frac{4}{3}\pi (cm^3)$	0.25
Thể tích của bình thủy tinh hình trụ là: $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 5^2 \cdot 21 = 525\pi (cm^3)$	0.25
Phần thể tích còn lại của bình không có nước là: $525\pi - 1100 (cm^3)$	0.25
Gọi x là số viên bi tối đa được thêm vào bình ($x \in \mathbb{N}^*$) Để nước trong bình không bị tràn ra thì thể tích của tổng các viên bi được thêm vào phải nhỏ hơn hoặc bằng thể tích của phần không bị ngập nước Nói cách khác: $\frac{4}{3}\pi \cdot x \leq 525\pi - 1100$ Do đó $x \leq 131,14$ do đó $x = 131$	0.25

Bài 6 (2,0 điểm)



a) (1,25 điểm)

- Chứng minh tứ giác MNEC nội tiếp đường tròn (0,5 điểm)

Chứng minh được ΔBMC cân tại M . Từ đó ta có $\widehat{CNM} = 90^\circ$.	0,25
---	------

Suy ra các điểm C, N, M cùng thuộc đường tròn đường kính CM . Khẳng định được $\widehat{MEC} = 90^\circ$. Suy ra các điểm C, E, M cùng thuộc đường tròn đường kính CM . Chứng minh được tứ giác MNEC nội tiếp đường tròn	0,25
--	------

- Chứng minh $\widehat{HKD} = \widehat{NEM}$ (0,75 điểm)

- Từ tứ giác MNEC nội tiếp đường tròn suy ra được $\widehat{NEM} = \widehat{BCM}$ Kết hợp với $\widehat{BCM} = \widehat{BAM}$ suy ra được $\widehat{HAD} = \widehat{NEM}$ (1)	0,25
- Khẳng định được $\widehat{AHD} = 90^\circ$, $\widehat{AKD} = 90^\circ$ từ đó suy ra tứ giác AHDK nội tiếp đường tròn	0,25
suy ra $\widehat{HKD} = \widehat{HAD}$ (2) Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{HKD} = \widehat{NEM}$	0,25

b) Chứng minh A, I, N thẳng hàng (0,75 điểm)

- Chứng minh được $\widehat{IDK} = 90^\circ - \widehat{KDC}$ (vì $ID \perp BC$ tại D) $= \widehat{KCD}$ (vì $DK \perp AC$ tại K) $= \widehat{NME}$ (vì tứ giác MNEC nội tiếp đường tròn) Kết hợp với $\widehat{HKD} = \widehat{NEM}$ suy ra được $\triangle DKI \sim \triangle MEN$ (g-g)	0,25
suy ra $\frac{DK}{ME} = \frac{DI}{MN}$ (3) Khẳng định được $DK \parallel ME$ (vì cùng vuông góc với AC) suy ra được $\frac{DK}{ME} = \frac{AD}{AM}$ (4) Từ (3) và (4) suy ra được $\frac{DI}{MN} = \frac{AD}{AM}$ (5)	0,25
Khẳng định được $DI \parallel MN$ (vì cùng vuông góc với BC) suy ra được $\widehat{IDA} = \widehat{NMA}$ (6) Từ (5) và (6) chứng minh được $\triangle IAD \sim \triangle NAM$ suy ra $\widehat{IAD} = \widehat{NAD}$ từ đó suy ra A, I, N thẳng hàng	0,25

Chú ý:

- Nếu thí sinh làm đúng mà cách giải khác với đáp án và phù hợp với kiến thức của chương trình THCS (theo giới hạn quy định của Sở GDĐT) thì tổ chấm thống nhất cho điểm thành phần đảm bảo tổng điểm như hướng dẫn quy định.
- Tổng điểm toàn bài không làm tròn.

-----HẾT-----