

Phần I. Trắc nghiệm (2,0 điểm)

Hãy chọn chữ cái đứng trước phương án trả lời đúng và ghi chữ cái đó vào bài làm.

Câu 1. Cho hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 3 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$ có nghiệm $(x; y)$. Tích $x.y$ là

- A. 6. B. -6. C. 2. D. -3.

Câu 2. Số nghiệm của phương trình $(x^2 + 2)(5x - 6) = 0$ là

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 0.

Câu 3. Bất phương trình $4x - 2 > 2 + 2x$ có nghiệm là

- A. $x > 2$. B. $x < 2$. C. $x \geq 2$. D. $x \leq 2$.

Câu 4. Cho tam giác MNP vuông tại N . Hệ thức đúng là

- A. $MN = MP \cdot \cos P$. B. $MN = MP \cdot \tan P$.
C. $MN = MP \cdot \sin P$. D. $MN = MP \cdot \cot P$.

Câu 5. Cung AB của đường tròn $(O; 5\text{cm})$ có số đo là 135° . Độ dài của cung AB bằng

- A. $\frac{15\pi}{4}\text{cm}$. B. $\frac{15\pi}{2}\text{cm}$. C. $\frac{25\pi}{4}\text{cm}$. D. $\frac{25\pi}{2}\text{cm}$.

Câu 6. Gieo một con xúc xắc 50 lần cho kết quả như sau:

Số chấm xuất hiện	1	2	3	4	5	6
Tần số (n)	8	7	?	8	6	11

Tần số xuất hiện của mặt 3 chấm là

- A. 9. B. 12. C. 11. D. 10.

Câu 7. Phép quay nào giữ nguyên hình chữ nhật nội tiếp đường tròn (O) ?

- A. Thuận chiều 90° tâm O . B. Ngược chiều 90° tâm O .
C. Thuận chiều 180° tâm O . D. Thuận chiều 45° tâm O .

Câu 8. Một lớp học có 40 học sinh, mỗi học sinh chỉ tham gia một câu lạc bộ; trong đó 10 học sinh tham gia câu lạc bộ âm nhạc, 12 học sinh tham gia câu lạc bộ võ thuật, còn lại tham gia câu lạc bộ thể thao. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp. Xác suất để học sinh được chọn tham gia câu lạc bộ thể thao là

- A. 0,25. B. 0,45. C. 0,5. D. 0,3.

Phần II. Tự luận (8,0 điểm)

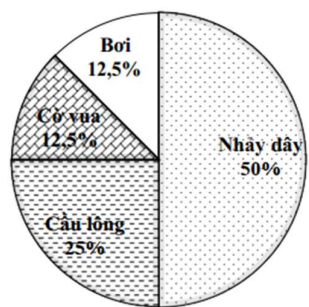
Bài 1. (1,5 điểm)

a) Chứng minh đẳng thức $\sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} + \sqrt[3]{-27} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} = 1$.

b) Rút gọn biểu thức $P = \frac{2\sqrt{x}+1}{1-\sqrt{x}} : \left(\frac{3\sqrt{x}}{x-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right)$ với $x \geq 0; x \neq 1$.

Bài 2. (1,0 điểm)

Một khảo sát cho kết quả tỉ lệ học sinh cấp THCS yêu thích các môn thể thao như ở biểu đồ bên:



a) Hãy lập bảng thống kê biểu diễn tỉ lệ học sinh yêu thích các môn thể thao. Cho biết môn thể thao nào được yêu thích nhất?

b) Một trường THCS có 800 học sinh. Hãy ước lượng số học sinh yêu thích môn cầu lông; học sinh không yêu thích môn bơi.

Bài 3. (1,5 điểm)

1. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(2; 2)$ thuộc đồ thị hàm số $y = ax^2$.

a) Tìm hệ số a .

b) Với a vừa tìm được, tìm các điểm thuộc đồ thị hàm số có tung độ $y = 8$ và có hoành độ âm.

2. Cho phương trình $2x^2 - 6x + 3 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Không giải phương trình, tính giá trị của biểu thức $B = \sqrt{32x_1 + 19} + 2x_2 - 2026$.

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

Hai tổ sản xuất được giao làm 800 sản phẩm trong một thời gian quy định. Nhờ tăng năng suất lao động, tổ I làm vượt mức 10%, tổ II làm vượt mức 20% nên cả hai tổ đã làm được 910 sản phẩm. Tính số sản phẩm mà mỗi tổ đã làm được?

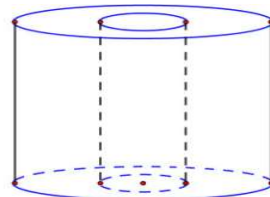
Bài 5. (1,5 điểm) Cho tam giác ABC nội tiếp đường tròn (O) đường kính AB . Tiếp tuyến của đường tròn tại A cắt BC ở K . Từ K kẻ tiếp tuyến KD với đường tròn (O) , (D là tiếp điểm khác B). Gọi I là giao điểm của OK và AD .

a) Chứng minh 4 điểm A, O, D, K cùng thuộc một đường tròn và $KA^2 = KC.KB$.

b) Lấy điểm E là trung điểm của BC . Chứng minh $\widehat{CED} = \widehat{KOA}$ và ED vuông góc với DC .

Bài 6. (1,5 điểm)

a) Một vật thể đặc bằng kim loại dạng hình trụ có bán kính đường tròn đáy và chiều cao đều bằng 6 cm . Người ta khoan xuyên qua hai mặt đáy của vật thể đó theo phương vuông góc với mặt đáy, phần bị khoan là một lỗ hình trụ có bán kính đường tròn đáy bằng 2 cm (hình vẽ). Tính thể tích phần còn lại của vật thể đó.



b) Một phân xưởng sản xuất những chiếc thùng giấy có dạng hình hộp chữ nhật không có nắp với các kích thước là x, y, z (dm). Biết tỉ số hai cạnh đáy là $x : y = 1 : 3$, thể tích của thùng bằng 18 dm^3 . Để tốn ít vật liệu làm thùng nhất thì các kích thước của thùng là bao nhiêu?

-----HẾT-----

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

Họ và tên, chữ ký của Giám thị 1:.....

Họ và tên, chữ ký của Giám thị 2:.....

Phần I: Trắc nghiệm (2,0 điểm)

Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

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

Phần II: Tự luận (8,0 điểm)

Bài 1. (1,5 điểm)

a) Chứng minh đẳng thức $\sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} + \sqrt[3]{-27} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} = 1$.

b) Rút gọn biểu thức $P = \frac{2\sqrt{x}+1}{1-\sqrt{x}} : \left(\frac{3\sqrt{x}}{x-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right)$ với $x \geq 0; x \neq 1$.

Ý	Nội dung	Điểm
a) (0,75 điểm)	Ta có: $\sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} = \sqrt{2}-3 = 3-\sqrt{2}$	0,25
	$\sqrt[3]{-27} = \sqrt[3]{(-3)^3} = -3$ $\frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{\sqrt{2}+1}{2-1} = \sqrt{2}+1$	0,25
	$\sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} + \sqrt[3]{-27} + \frac{1}{\sqrt{2}-1}$ $= 3-\sqrt{2}-3+\sqrt{2}+1$ $= 1$ Vậy $\sqrt{11-6\sqrt{2}} + \sqrt[3]{-27} + \frac{1}{\sqrt{2}-1} = 1$.	0,25
b) (0,75 điểm)	Với $x \geq 0; x \neq 1$, ta có: $P = \frac{2\sqrt{x}+1}{1-\sqrt{x}} : \left(\frac{3\sqrt{x}}{x-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \right)$ $P = \frac{2\sqrt{x}+1}{1-\sqrt{x}} : \left(\frac{3\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)} - \frac{\sqrt{x}-1}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)} \right)$	0,25
	$P = \frac{2\sqrt{x}+1}{1-\sqrt{x}} : \left(\frac{3\sqrt{x}-\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)} \right)$ $P = \frac{2\sqrt{x}+1}{1-\sqrt{x}} : \frac{2\sqrt{x}+1}{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}$	0,25

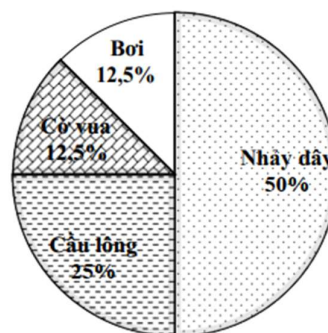
Ý	Nội dung	Điểm
	$P = \frac{2\sqrt{x}+1}{-(\sqrt{x}-1)} \cdot \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}{2\sqrt{x}+1}$ $P = -(\sqrt{x}+1) = -\sqrt{x}-1$ Vậy $P = -\sqrt{x}-1$ với $x \geq 0; x \neq 1$.	0,25

Bài 2. (1,0 điểm)

Một khảo sát cho kết quả tỉ lệ học sinh cấp THCS yêu thích các môn thể thao như ở biểu đồ bên:

a) Hãy lập bảng thống kê biểu diễn tỉ lệ học sinh yêu thích các môn thể thao. Cho biết môn thể thao nào được yêu thích nhất?

b) Một trường THCS có 800 học sinh. Hãy ước lượng số học sinh yêu thích môn cầu lông; học sinh không yêu thích môn bơi.



Ý	Nội dung	Điểm										
a) (0,5 điểm)	a) Ta có bảng thống kê:	0,25										
	<table><tr><td>Môn thể thao</td><td>Bơi</td><td>Nhảy dây</td><td>Cầu lông</td><td>Cờ vua</td></tr><tr><td>Tỉ lệ yêu thích</td><td>12,5%</td><td>50%</td><td>25%</td><td>12,5%</td></tr></table>		Môn thể thao	Bơi	Nhảy dây	Cầu lông	Cờ vua	Tỉ lệ yêu thích	12,5%	50%	25%	12,5%
	Môn thể thao		Bơi	Nhảy dây	Cầu lông	Cờ vua						
Tỉ lệ yêu thích	12,5%	50%	25%	12,5%								
Môn thể thao được yêu thích nhất là môn nhảy dây, với tỉ lệ 50%.												
b) (0,5 điểm)	Tỉ lệ học sinh yêu thích môn cầu lông là 25%. Do đó, số học sinh yêu thích môn cầu lông là: $800.25\% = 200$ (học sinh).	0,25										
	Tỉ lệ học sinh không yêu thích môn bơi là $100\% - 12,5\% = 87,5\%$.	0,25										
	Do đó, số học sinh không thích môn bơi là: $800.87,5\% = 700$ (học sinh).											

Bài 3. (1,5 điểm)

1. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(2; 2)$ thuộc đồ thị hàm số $y = ax^2$.

a) Tìm hệ số a .

b) Với a vừa tìm được, tìm các điểm thuộc đồ thị hàm số có tung độ $y = 8$ và có hoành độ âm.

2. Cho phương trình $2x^2 - 6x + 3 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Không giải phương trình, tính giá trị của biểu thức $B = \sqrt{32x_1 + 19} + 2x_2 - 2026$.

Ý	Nội dung	Điểm
1. (0,75)	a) Điểm $A(2; 2)$ thuộc đồ thị hàm số $y = ax^2$ nên ta có: $2 = a.2^2$ $4a = 2$ $a = \frac{1}{2}$ Vậy $a = \frac{1}{2}$.	0,25

điểm)	b) Với $a = \frac{1}{2}$ ta có $y = \frac{1}{2}x^2$ Thay $y = 8$ vào $y = \frac{1}{2}x^2$ ta được $8 = \frac{1}{2}x^2$ $x^2 = 16$ $x = 4$ hoặc $x = -4$.	0,25
	Mà hoành độ âm nên $x = -4$ Vậy điểm cần tìm là $(-4; 8)$.	0,25
2. (0,75 điểm)	Vì phương trình $2x^2 - 6x + 3 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 nên theo định lý Viète ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 x_2 = \frac{3}{2} \end{cases}$	0,25
	Vì x_1 là nghiệm của phương trình đã cho nên $2x_1^2 - 6x_1 + 3 = 0$ suy ra $4x_1^2 - 12x_1 + 6 = 0$ $4x_1^2 - 12x_1 + 6 + 32x_1 + 19 = 32x_1 + 19$ $4x_1^2 + 20x_1 + 25 = 32x_1 + 19$ $(2x_1 + 5)^2 = 32x_1 + 19$.	0,25
	Ta có: $B = \sqrt{32x_1 + 19} + 2x_2 - 2026$ $B = \sqrt{(2x_1 + 5)^2} + 2x_2 - 2026$ $B = 2x_1 + 5 + 2x_2 - 2026$ Vì $x_1 + x_2 = 3 > 0$ và $x_1 x_2 = \frac{3}{2} > 0$ nên $x_1 > 0, x_2 > 0$ suy ra $2x_1 + 5 > 0$ $B = 2x_1 + 5 + 2x_2 - 2026$ $B = 2(x_1 + x_2) - 2021$ $B = 2.3 - 2021 = -2015$.	0,25

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

Hai tổ sản xuất được giao làm 800 sản phẩm trong một thời gian quy định. Nhờ tăng năng suất lao động, tổ I làm vượt mức 10%, tổ II làm vượt mức 20% nên cả hai tổ đã làm được 910 sản phẩm. Tính số sản phẩm mà mỗi tổ đã làm được?

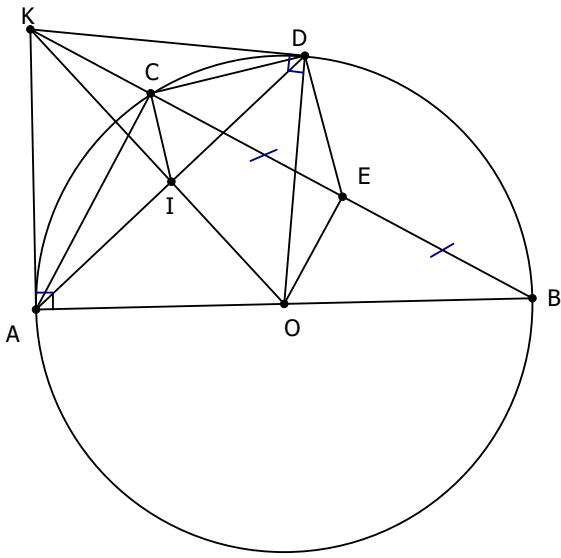
Ý	Nội dung	Điểm
(1,0	Gọi số sản phẩm tổ I phải làm theo kế hoạch là x (sản phẩm) (điều kiện: $x \in \mathbb{N}^*, x < 800$) Gọi số sản phẩm tổ II phải làm theo kế hoạch là y (sản phẩm) (điều kiện: $y \in \mathbb{N}^*, y < 800$)	0,25

Ý	Nội dung	Điểm
điểm)	Vì hai tổ sản xuất được giao làm 800 sản phẩm nên ta có phương trình: $x + y = 800$ (1)	
	Số sản phẩm tổ I làm vượt mức là $10\%x = 0,1x$ (sản phẩm) Số sản phẩm tổ II làm vượt mức là $20\%y = 0,2y$ (sản phẩm) Số sản phẩm cả hai tổ làm vượt mức là $910 - 800 = 110$ (sản phẩm) Ta có phương trình: $0,1x + 0,2y = 110$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình $\begin{cases} x + y = 800 \\ 0,1x + 0,2y = 110 \end{cases}$ Giải hệ phương trình trên ta có $\begin{cases} x = 500 \\ y = 300 \end{cases}$ (thỏa mãn)	0,25
	Vậy số sản phẩm tổ I đã làm là: $500 + 0,1.500 = 550$ (sản phẩm) Số sản phẩm tổ II đã làm là: $300 + 0,2.300 = 360$ (sản phẩm).	0,25

Bài 5. (1,5 điểm) Cho tam giác ABC nội tiếp đường tròn (O) đường kính AB . Tiếp tuyến của đường tròn tại A cắt BC ở K . Từ K kẻ tiếp tuyến KD với đường tròn (O) , (D là tiếp điểm khác B). Gọi I là giao điểm của OK và AD .

a) Chứng minh 4 điểm A, O, D, K cùng thuộc một đường tròn và $KA^2 = KC.KB$.

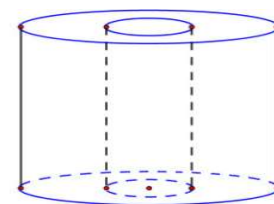
b) Lấy điểm E là trung điểm của BC . Chứng minh $\widehat{CED} = \widehat{KOA}$ và ED vuông góc với DC .

a) (1,0 điểm)		
	+) Chứng minh 4 điểm A, O, D, K cùng thuộc một đường tròn. Ta có KA là tiếp tuyến của (O) suy ra $KA \perp OA$ Do đó $\triangle AOK$ vuông tại A nên 3 điểm A, O, K cùng thuộc một đường tròn đường kính OK (1)	0,25
	Tương tự $\triangle DOK$ nội tiếp đường tròn đường kính OK Do đó 3 điểm D, O, K cùng thuộc một đường tròn đường kính OK (2)	

	Từ (1) và (2) suy ra 4 điểm A, O, D, K cùng thuộc một đường tròn đường kính OK .	0,25
	+) Chứng minh $KA^2 = KC.KB$. Ta có C thuộc đường tròn (O) đường kính AB nên $\widehat{ACB} = 90^\circ$ (tính chất) Do đó $\triangle ABC$ vuông tại C nên $AC \perp KB$.	0,25
	Xét $\triangle KAC$ và $\triangle KBA$ có $\widehat{KCA} = \widehat{KAB} = 90^\circ$; $\widehat{AKB}$ chung Suy ra $\triangle KAC \sim \triangle KBA$ (g.g) Suy ra $\frac{KA}{KB} = \frac{KC}{KA} \Rightarrow KA^2 = KC.KB$.	0,25
b) (0,5 điểm)	Chứng minh $\widehat{CED} = \widehat{KOA}$ Chứng minh được $OE \perp BC$ nên điểm E thuộc đường tròn đường kính OK suy ra $\widehat{KED} = \widehat{KOD}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn $\widehat{KD}$) Ta có KD, KA là hai tiếp tuyến cắt nhau tại K của (O) Suy ra OK là tia phân giác của $\widehat{AOD}$ (tính chất) $\widehat{KOA} = \widehat{KOD}$ Suy ra $\widehat{KED} = \widehat{KOA}$ hay $\widehat{CED} = \widehat{KOA}$ (3)	0,25
	Chứng minh ED vuông góc với DC Xét đường tròn (O) có $\widehat{DCE} = \widehat{IAO}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn $\widehat{BD}$) (4) Xét $\triangle AOD$ có $OA = OD = R$ suy ra $\triangle AOD$ cân tại O; lại có OI là đường phân giác nên đồng thời là đường cao suy ra $AD \perp OI$ hay $\triangle AOI$ vuông tại I suy ra $\widehat{OAI} + \widehat{IOA} = 90^\circ$ (5) Từ (3), (4) và (5) suy ra $\widehat{DEC} + \widehat{DCE} = 90^\circ$ nên $ED \perp DC$.	0,25

Bài 6. (0,75 điểm)

a) Một vật thể đặc bằng kim loại dạng hình trụ có bán kính đường tròn đáy và chiều cao đều bằng 6 cm . Người ta khoan xuyên qua hai mặt đáy của vật thể đó theo phương vuông góc với mặt đáy, phần bị khoan là một lỗ hình trụ có bán kính đường tròn đáy bằng 2 cm (hình vẽ). Tính thể tích phần còn lại của vật thể đó.



Ý	Nội dung	Điểm
a) (0,75 điểm)	Thể tích của vật thể lúc đầu là: $V_1 = \pi R^2 h = \pi.6^2.6 = 216\pi \text{ (cm}^3\text{)}$	0,25
	Thể tích của phần vật thể bị khoan là: $V_2 = \pi r^2 h = \pi.2^2.6 = 24\pi \text{ (cm}^3\text{)}$	0,25
	Thể tích phần còn lại của vật thể đã cho là: $V = V_1 - V_2 = 216\pi - 24\pi = 192\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ Vậy thể tích phần còn lại của vật thể đã cho là $192\pi \text{ cm}^3$.	0,25

b) Một phân xưởng sản xuất những chiếc thùng giấy có dạng hình hộp chữ nhật không có nắp với các kích thước là $x, y, z \text{ (dm)}$. Biết tỉ số hai cạnh đáy là $x : y = 1 : 3$, thể tích của thùng bằng 18 dm^3 . Để tốn ít vật liệu làm thùng nhất thì các kích thước của thùng là bao nhiêu?

Ý	Nội dung	Điểm
b) (0,75 điểm)	Vì $x : y = 1 : 3$ nên $y = 3x$. Thể tích của thùng là 18 dm^3 nên $xyz = 18$ suy ra $3x^2z = 18$ hay $z = \frac{6}{x^2}$ Ta có diện tích giấy cần dùng là: $S = S_{xq} + S_d = 2(x + 3x)\frac{6}{x^2} + x.3x = \frac{48}{x} + 3x^2$	0,25
	Ta có $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ với a, b là các số dương Suy ra $a + b \geq 2\sqrt{ab}$. Dấu "=" xảy ra khi $a = b$ Áp dụng bất đẳng thức trên ta có $S = \frac{48}{x} + 3x^2 = \frac{48}{x} + (3x^2 + 12) - 12 \geq \frac{48}{x} + 2\sqrt{3x^2 \cdot 12} - 12$ $= \frac{48}{x} + 12x - 12 \geq 2\sqrt{\frac{48}{x} \cdot 12x} - 12 = 48 - 12 = 36$	0,25
	Dấu "=" xảy ra khi $x = 2$, suy ra $y = 6; z = \frac{3}{2}$ Vậy để tốn ít vật liệu làm thùng nhất thì chiếc thùng có chiều dài đáy là 6 dm; chiều rộng đáy là 2 dm; chiều cao là $\frac{3}{2} \text{ dm}$.	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-----