

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	C	A	D	B	A	C	A	D

Phần II: Tự luận (8,0 điểm)

Bài 1 (1,5 điểm).

1. Chứng minh đẳng thức: $(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2) - \frac{\sqrt{7-4\sqrt{3}}}{\sqrt{3}-2} = 2$.

2. Rút gọn biểu thức: $B = \left(\frac{\sqrt{x}}{x-2\sqrt{x}} - \frac{\sqrt{x}}{x-4} \right) : \frac{1}{\sqrt{x}+2}$ với $x > 0$ và $x \neq 4$.

Ý	Nội dung	Điểm
a) (0,75đ)	$(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2) - \frac{\sqrt{7-4\sqrt{3}}}{\sqrt{3}-2} = 5-4 - \frac{\sqrt{(2-\sqrt{3})^2}}{\sqrt{3}-2}$	0,25
	$= 1 - \frac{ 2-\sqrt{3} }{\sqrt{3}-2} = 1 - \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2}$	0,25
	$= 1 - \frac{-(\sqrt{3}-2)}{\sqrt{3}-2} = 1+1 = 2$	0,25
b) (0,75 đ)	Với $x \geq 0$ và $x \neq 4$ ta có $\frac{\sqrt{x}}{x-2\sqrt{x}} - \frac{\sqrt{x}}{x-4}$ $= \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-2)} - \frac{\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$ $= \frac{\sqrt{x}+2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} - \frac{\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$ $= \frac{2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$	0,25
	Suy ra $B = \frac{2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} : \frac{1}{\sqrt{x}+2} = \frac{2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{1}$	0,25
	$= \frac{2}{\sqrt{x}-2}$	0,25
	Vậy $B = \frac{2}{\sqrt{x}-2}$ với $x \geq 0$ và $x \neq 4$.	0,25

Bài 2. (1,0 điểm)

Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần tập luyện giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
Số lần	4	6	8	4	3

a) Lập bảng tần số tương đối ghép nhóm của mẫu số liệu ghép nhóm đó.

b) Bạn Minh nói: “ít nhất 70% số lần xoay rubik của Dũng là dưới 14 giây”. Theo em nhận xét của Minh đúng không? Vì sao?

Ý	Nội dung	Điểm											
a) (0,5 đ)	a) Tần số tương đối ghép nhóm của các nhóm lần lượt là: $f_1 = \frac{4.100}{25} \% = 16\%$; $f_2 = \frac{6.100}{25} \% = 24\%$; $f_3 = \frac{8.100}{25} \% = 32\%$; $f_4 = \frac{4.100}{25} \% = 16\%$; $f_5 = \frac{3.100}{25} \% = 12\%$.	0,25											
	Bảng tần số tương đối ghép nhóm của mẫu số liệu ghép nhóm đó <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Thời gian giải rubik (giây)</td> <td>[8;10)</td> <td>[10;12)</td> <td>[12;14)</td> <td>[14;16)</td> <td>[16;18)</td> </tr> <tr> <td>Tần số tương đối (%)</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>32</td> <td>16</td> <td>12</td> </tr> </table>	Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)	Tần số tương đối (%)	16	24	32	16	12
Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)								
Tần số tương đối (%)	16	24	32	16	12								
b) (0,5 đ)	Tần số tương đối của số lần xoay rubik dưới 14 giây của Dũng là: $16\% + 24\% + 32\% = 72\%$.	0,25											
	Vậy nhận xét của Minh là đúng.	0,25											

Bài 3. (1,5 điểm).

a) Một vật rơi tự do từ độ cao 461 m so với mặt đất. Quỹ 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 9 giây thì vật cách đất bao xa?

b) Cho phương trình $x^2 + 4x + 3 = 0$ có 2 nghiệm là x_1, x_2 . Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức $B = |x_1 - x_2| - x_1(3x_1 + 12)$.

Ý	Nội dung	Điểm
a) (0,5 đ)	a) Quỹ đường vật rơi trong 9 giây là $s = 4,9.9^2 = 396,9(m)$	0,25
	Sau 9 giây vật cách đất một khoảng là $461 - 396,9 = 64,1(m)$	0,25
b) (1,0 đ)	Phương trình $x^2 + 4x + 3 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Theo định lí Viète, ta có $x_1 + x_2 = -4$ và $x_1 \cdot x_2 = 3$	0,25
	$B = x_1 - x_2 - x_1(3x_1 + 12)$ $= \sqrt{(x_1 - x_2)^2} - 3x_1(x_1 + 4)$	0,25

$=\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}-3x_1(x_1-x_1-x_2)$	0,25
$=\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}+3x_1x_2$	
$=\sqrt{4^2-4.3}+3.3=2+9=11$	0,25

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

Trong một kỳ thi chọn học sinh giỏi lớp 9 cấp tỉnh, môn Toán và môn Ngữ văn có tổng số 1530 học sinh dự thi học sinh giỏi. Trong đó có 52% số học sinh dự thi môn Toán đạt giải và 50% số học sinh dự thi môn Ngữ văn đạt giải. Biết số học sinh đạt giải môn Ngữ văn nhiều hơn số học sinh đạt giải môn Toán là 51 học sinh. Tìm số học sinh đạt giải học sinh giỏi mỗi môn Toán và môn Ngữ văn.

Ý	Nội dung	Điểm
(1,0 đ)	Gọi số học sinh dự thi học sinh giỏi môn Toán và số học sinh dự thi học sinh giỏi môn Ngữ văn lần lượt là x và y (học sinh). ĐK: $x; y \in \mathbb{N}^*; x < 1530; y < 1530$. Theo bài ra, có 1530 học sinh dự thi học sinh giỏi môn Toán và môn Ngữ văn, ta có phương trình: $x + y = 1530$ (1)	0,25
	Theo bài ra, có 52% số học sinh dự thi môn Toán đạt giải và 50% số học sinh dự thi môn Ngữ văn đạt giải, số học sinh đạt giải môn Ngữ văn nhiều hơn số học sinh đạt giải môn Toán là 51 học sinh, ta có phương trình: $50\%y - 52\%x = 51$ $-52\%x + 50\%y = 51$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình $\begin{cases} x + y = 1530 \\ -52\%x + 50\%y = 51 \end{cases}$ Giải hệ phương trình, ta được $\begin{cases} x = 700 \\ y = 830 \end{cases}$	0,25
	Ta thấy $x = 700$ và $y = 830$ thoả mãn các điều kiện của ẩn. Vậy số học sinh đạt giải học sinh giỏi môn Toán là $700.52\% = 364$ học sinh và số học sinh đạt giải học sinh giỏi môn Ngữ văn là $830.50\% = 415$ học sinh.	0,25

Bài 5. (1,5 điểm) Cho đường tròn tâm O đường kính AB . Trên đường tròn lấy điểm C (C không trùng với A, B ; $CA > CB$). Các tiếp tuyến của đường tròn (O) tại A và C cắt nhau tại điểm D . Kẻ CH vuông góc với AB (H thuộc AB). Gọi E là giao điểm của AC và OD

a) Chứng minh tứ giác $OECH$ nội tiếp và $OD \parallel CB$.

b) Đường thẳng BD cắt CH tại M . Chứng minh $\frac{OA}{ME} - \frac{OE}{DE} = 1$.

Ý	Nội dung	Điểm
a) (1,0đ)		
	+) Chứng minh tứ giác $OECH$ nội tiếp. Có $OA = OC$ (= bán kính) Suy ra O thuộc đường trung trực của AC Vì $DA; DC$ là hai tiếp tuyến của đường tròn tâm O nên $DA = DC$ (t/c) Suy ra D thuộc đường trung trực của AC Do vậy OD là đường trung trực của AC Suy ra OD vuông góc với AC	0,25
	Có $OE \perp AC$ nên $\triangle OEC$ vuông tại E suy ra $\triangle OEC$ nội tiếp đường tròn đường kính OC .	0,25
	Có $CH \perp OB$ nên $\triangle OCH$ vuông tại H suy ra $\triangle OCH$ nội tiếp đường tròn đường kính OC . Suy ra tứ giác $OECH$ nội tiếp đường tròn đường kính OC .	0,25
	+) Chứng minh $OD \parallel CB$. Xét (O) có: $\widehat{ACB} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) Nên $CA \perp CB$ mà $CA \perp OD$ Nên $OD \parallel CB$.	0,25

b (0,5đ)	Xét tam giác ABK có: $OD \parallel CB$ Và O là trung điểm của AB do đó $KD = DA$. Xét $\triangle BKD$ có $CM \parallel KD$ nên $\frac{CM}{KD} = \frac{BM}{BD}$. Xét $\triangle BDA$ có $MH \parallel DA$ nên $\frac{MH}{DA} = \frac{BM}{BD}$. Suy ra $\frac{CM}{KD} = \frac{MH}{DA}$. Lại có $KD = DA$ Do đó $CM = MH$.	0,25
	Chứng minh EM là đường trung bình của $\triangle ACH$ Suy ra $ME \parallel AH$ hay $ME \parallel OB$. Xét $\triangle BDO$ có $ME \parallel OB$ nên $\frac{OB}{ME} = \frac{OD}{DE}$ Mà $OA = OB$ nên $\frac{OA}{ME} = \frac{OD}{DE}$ Do đó $\frac{OA}{ME} - \frac{OE}{DE} = \frac{OD}{DE} - \frac{OE}{DE} = \frac{DE}{DE} = 1$.	0,25

Bài 6. (1,5 điểm)

- a) Một tàu đánh cá khi ra khơi cần mang theo 50 thùng dầu, mỗi thùng dầu coi là hình trụ có chiều cao là 90cm, đường kính đáy thùng là 60cm. Hãy tính xem lượng dầu tàu phải mang theo khi ra khơi là bao nhiêu lít (lấy $\pi = 3,14$ kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?
- b) Một nhà máy thép nhận đơn đặt hàng của chính phủ sản xuất 135 000 tấn thép ray phục vụ dự án đường sắt cao tốc Bắc-Nam. Nhà máy dự tính đầu tư thiết lập một số dây chuyền cán thép ray giống nhau. Sau khi thiết lập và đưa vào vận hành, mỗi dây chuyền sản xuất được 300 tấn/ngày. Chi phí bao gồm :
- + Chi phí thiết lập mỗi dây chuyền là 1000 000 USD.
 - + Chi phí duy trì hoạt động của dây chuyền (đội vận hành, kiểm định chất lượng...) là 20000 USD/ngày, không phụ thuộc số dây chuyền sử dụng.
- Hỏi nhà máy cần thiết lập bao nhiêu dây chuyền để tổng chi phí đầu tư và sản xuất đơn hàng là nhỏ nhất ? Cho biết chi phí đầu tư và sản xuất đó là bao nhiêu ?

Ý	Nội dung	Điểm
a) (0,5đ)	Bán kính của đáy thùng dầu là $R = 60 : 2 = 30$ (cm) Thể tích của mỗi thùng dầu là $V = \pi R^2 h = 3,14.30^2.90 = 254340$ (cm^3) hay $V = 254,34$ (dm^3)	0,25
	Thể tích của 50 thùng dầu là $254,34.50 = 12717$ (dm^3) hay 12717 (lít). Vậy khi ra khơi tàu phải mang theo 12717 lít dầu.	0,25
b) (1,0đ)	Gọi số dây chuyền nhà máy cần thiết lập là x (dây chuyền, $x \in \mathbb{N}^*$) Gọi số ngày nhà máy làm để hoàn thành đơn hàng là y (ngày, $y > 0$) Tổng chi phí đầu tư và sản xuất đơn hàng là $T = 1000000x + 20000y$ (USD)	0,25
	Theo bài ra ta có: $300xy = 135000$ suy ra $xy = 450$	0,25

<p>Vì x, y dương nên áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho hai số dương ta có: $T = 1000000x + 20000y \geq 2\sqrt{1000000x \cdot 20000y}$ mà $xy = 450$ Do đó $T \geq 6000000$</p>	0,25
<p>Dấu “=” xảy ra khi $x = 3$ suy ra $y = 15$. Vậy nhà máy cần thiết lập 3 dây chuyền để tổng chi phí đầu tư và sản xuất đơn hàng là nhỏ nhất là 6000000 USD.</p>	0,25

Lưu ý:

- Học sinh trình bày theo cách khác mà đúng và đủ các bước thì cho điểm thành phần tương ứng như trong hướng dẫn chấm.
- Bài hình (tự luận) học sinh vẽ hình sai ở ý nào thì ý đó không chấm điểm.
- Điểm toàn bài không làm tròn.

---- HẾT----