

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

PHẦN A. TRẮC NGHIỆM (GỒM PHẦN I VÀ PHẦN II)

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Học sinh trả lời trên phần I của phiếu trả lời trắc nghiệm từ câu 1 đến câu 8. Mỗi câu hỏi, học sinh chỉ tô một đáp án duy nhất tương ứng với đáp án A, B, C, D. ($0.5 \times 8 = 4$ điểm)

Câu 1. Tập xác định của hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. B. $[0; +\infty) \setminus \{1\}$. C. $[0; +\infty)$. D. $(0; +\infty) \setminus \{1\}$.

Câu 2. Cho tam giác ABC có $BC = 5$, $AC = 8$ và $C = 60^\circ$. Độ dài cạnh AB bằng

- A. $\sqrt{129}$. B. 129. C. 49. D. 7.

Câu 3. Cho hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ đều khác $\vec{0}$. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng hướng thì $(\vec{a}, \vec{b}) = 180^\circ$.
B. Nếu $\exists k \in \mathbb{R}$ sao cho $\vec{a} = k\vec{b}$ thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương.
C. $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$.
D. Nếu $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ thì $\vec{a} = -\vec{b}$.

Câu 4. Hàm số nào trong các hàm số được cho sau đây là hàm số bậc hai?

- A. $y = 8x^4 - 5x^2 + 1$. B. $y = 3x^3 + 2x + 1$. C. $y = -3x^2 - 1$. D. $y = 5x^2 + \sqrt{x} + 2$.

Câu 5. Khoảng tứ phân vị ΔQ là

- A. $Q_3 - Q_1$. B. $Q_2 - Q_1$. C. $Q_3 - Q_2$. D. $\frac{Q_1 + Q_3}{2}$.

Câu 6. Cho tam giác ABC có $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$. Công thức tính diện tích S của tam giác ABC là

- A. $S = \frac{abc}{4}$. B. $S = \frac{1}{2}ab \sin B$. C. $S = \frac{1}{2}ab \sin C$. D. $S = \frac{1}{2}ac \sin A$.

Câu 7. Cho hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$, biết $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 5$ và $(\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$. Giá trị của $(\vec{a} + 2\vec{b})^2$ bằng

- A. 225. B. 175. C. 25. D. 75.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x) = 2x - 1$ có đồ thị (G) . Điểm nào sau đây thuộc đồ thị (G) của hàm số?

- A. $N\left(\frac{1}{2}; 0\right)$. B. $Q(-1; 3)$. C. $M(0; 1)$. D. $P(1; -1)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời trên phần II của phiếu trả lời trắc nghiệm từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh tô vào ô tương ứng với đáp án đúng hoặc sai. ($1 \times 2 = 2$ điểm)

Câu 1. Cho hình thoi $ABCD$ có tâm O , cạnh bằng a và $ABD = 60^\circ$.

- a) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BC}$.
b) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = \vec{0}$.

c) $|\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}| = a\sqrt{3}$.

d) $\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{CD} = \frac{3a^2}{4}$.

Câu 2. Kết quả bài thi môn Toán của các bạn học sinh tổ 1 được thống kê ở bảng sau:

6	7	8	7	9
5	8	8	9	10
7	8	3	9	8

a) Một của mẫu số liệu trên là 10.

b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên là 7.

c) Mẫu số liệu trên có 2 giá trị ngoại lệ.

d) Sau khi bỏ đi các giá trị ngoại lệ, điểm thi trung bình của mẫu số liệu trên là 7,8 (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

PHẦN B. TỰ LUẬN. Học sinh trả lời trên giấy làm bài từ bài 1 đến bài 4. ($1 \times 4 = 4$ điểm)

Bài 1: Tìm công thức hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), biết rằng đồ thị của nó là một parabol (P) có đỉnh $S(2; -1)$ và đi qua $A(0; 3)$.

Bài 2: Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 4$ và $AD = 3$. Tính $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD}$.

Bài 3: Một hộ gia đình trả tiền điện theo bảng giá như sau:

Mức tiêu thụ điện (kWh)	Đơn giá (đồng/kWh)
Đến 50 kWh	1800
Trên 50 kWh đến 100 kWh	2300
Trên 100 kWh	3000

Ngoài ra, mỗi tháng còn phải trả 10000 đồng phí bảo trì công tơ.

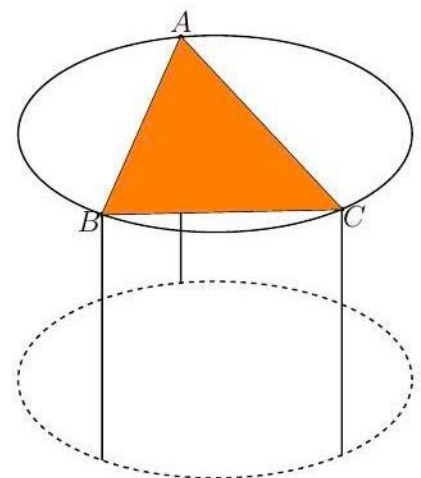
a) Thiết lập hàm số $C(x)$ (đơn vị: đồng) biểu diễn tổng số tiền điện phải trả mỗi tháng theo mức điện tiêu thụ x (đơn vị: kWh).

b) Tính tổng số tiền điện hộ gia đình phải trả (đơn vị: đồng) nếu tháng đó tiêu thụ 120 kWh.

(Lưu ý: Tổng số tiền điện phải trả mỗi tháng bao gồm tiền trả theo mức điện tiêu thụ và phí bảo trì công tơ)

Bài 4:

Công ty X đang triển khai dự án mái che tại công viên trung tâm. Kiến trúc sư đề xuất thiết kế mái che có dạng tam giác ABC nội tiếp được trong một đường tròn có bán kính $R = 7$ m. Do yêu cầu về hướng đón nắng tại đỉnh A nên góc BAC phải cố định bằng 75° . Chủ đầu tư mong muốn diện tích mái che lớn nhất có thể trong điều kiện trên. Biết rằng giá loại bạt chuyên dụng nhập khẩu để làm mái che là 450000 VNĐ/m², hãy tính chi phí tối đa để làm mái che (kết quả tính theo đơn vị triệu đồng và làm tròn đến hàng phần mười).



----- HẾT -----

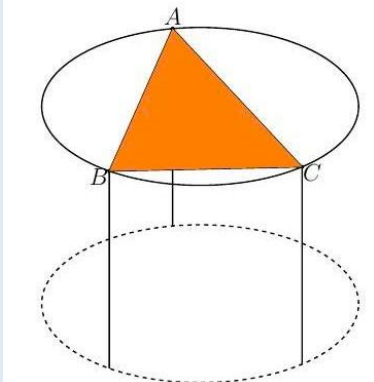
ĐÁP ÁN PHẦN TRẮC NGHIỆM

Tổng câu trắc nghiệm: 10.

Mã đề Câu	4101	4102	4103	4104
1	B	B	D	A
2	D	B	B	B
3	B	A	B	C
4	C	C	C	C
5	A	A	C	A
6	C	C	D	D
7	D	D	A	B
8	A	D	A	D
1	SĐĐS	SĐSĐ	SĐĐS	SĐSĐ
2	SĐSĐ	SĐĐS	SĐSĐ	SĐĐS

ĐÁP ÁN PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1: Tìm công thức hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), biết rằng đồ thị của nó là một parabol (P) có đỉnh $S(2; -1)$ và đi qua $A(0; 3)$.	1.0đ								
$\begin{cases} c = 3 \\ \frac{-b}{2a} = 2 \\ 4a + 2b + c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \\ c = 3 \end{cases}.$ Vậy $y = x^2 - 4x + 3$.	0.25×4								
Bài 2: Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 4$ và $AD = 3$. Tính $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD}$.	1.0đ								
$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) \cdot (\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}) = AD^2 - AB^2 = -7$	0.25×4								
Bài 3: Một hộ gia đình trả tiền điện theo bảng giá như sau: <table border="1" data-bbox="379 1473 1098 1680"> <thead> <tr> <th>Mức tiêu thụ điện (kWh)</th><th>Đơn giá (đồng/kWh)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Đến 50 kWh</td><td>1800</td></tr> <tr> <td>Trên 50 kWh đến 100 kWh</td><td>2300</td></tr> <tr> <td>Trên 100 kWh</td><td>3000</td></tr> </tbody> </table> Ngoài ra, mỗi tháng còn phải trả 10000 đồng phí bảo trì công tơ. a) Thiết lập hàm số $C(x)$ (đơn vị: đồng) biểu diễn tổng số tiền điện phải trả mỗi tháng theo mức điện tiêu thụ x (đơn vị: kWh). b) Tính tổng số tiền điện hộ gia đình phải trả (đơn vị: đồng) nếu tháng đó tiêu thụ 120 kWh. (Lưu ý: Tổng số tiền điện phải trả mỗi tháng bao gồm tiền trả theo mức điện tiêu thụ và phí bảo trì công tơ)	Mức tiêu thụ điện (kWh)	Đơn giá (đồng/kWh)	Đến 50 kWh	1800	Trên 50 kWh đến 100 kWh	2300	Trên 100 kWh	3000	1.0đ
Mức tiêu thụ điện (kWh)	Đơn giá (đồng/kWh)								
Đến 50 kWh	1800								
Trên 50 kWh đến 100 kWh	2300								
Trên 100 kWh	3000								

a) Tiền điện phụ thuộc theo các bậc tiêu thụ và cộng thêm phí bảo trì, nên ta có: $C(x) = \begin{cases} 10000 + 1800x, & 0 \leq x \leq 50, \\ 10000 + 50.1800 + 2300(x - 50), & 50 < x \leq 100, \\ 10000 + 50.1800 + 50.2300 + 3000(x - 100), & x > 100. \end{cases}$	0.25×3
b) $C(120) = 275000$ đồng.	0.25
Bài 4: Công ty X đang triển khai dự án mái che tại công viên trung tâm. Kiến trúc sư đề xuất thiết kế mái che có dạng tam giác ABC nội tiếp được trong một đường tròn có bán kính $R = 7$ m. Do yêu cầu về hướng đón nắng tại đỉnh A nên góc BAC phải cố định bằng 75°. Chủ đầu tư mong muốn diện tích mái che lớn nhất có thể trong điều kiện trên. Biết rằng giá loại bạt chuyên dụng nhập khẩu để làm mái che là 450000 VNĐ/m^2, hãy tính chi phí tối đa để làm mái che (<i>kết quả tính theo đơn vị triệu đồng và làm tròn đến hàng phần mười</i>). 	<u>1.0đ</u>
Áp dụng định lý sin cho tam giác ABC, ta có: $\frac{a}{\sin A} = 2R \Rightarrow a = 2R \sin A = 2 \cdot 7 \cdot \sin(75^\circ) = \frac{7(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{2}$	0.25
Áp dụng định lý cosin cho tam giác ABC, ta có: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A = (b - c)^2 + 2bc(1 - \cos A) \geq 2bc(1 - \cos A)$	0.25
$\Rightarrow bc \leq \frac{a^2}{2(1 - \cos A)}$ $\Rightarrow S = \frac{1}{2} bc \sin A \leq \frac{a^2 \sin A}{4(1 - \cos A)}$ Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $b = c$.	0.25
Chi phí tối đa để làm mái che bằng $\frac{a^2 \sin A}{4(1 - \cos A)} \cdot 450000 \approx 26,8$ (triệu đồng).	0.25