

I. TRẮC NGHIỆM: 3,0 điểm (Gồm 15 câu hỏi trắc nghiệm một lựa chọn)

Thí sinh kẻ bảng sau đây vào giấy thi và điền đáp án của câu hỏi tương ứng

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Đáp án															

Câu 1: Giá trị của $\sqrt{25+144}$ bằng

- A. 13. B. ± 13 . C. 17. D. 169.

Câu 2: Hàm số $y = (m-1)x + 3$ là hàm số bậc nhất khi

- A. $m \neq -1$. B. $m \neq 0$. C. $m \neq 1$. D. $m = 1$.

Câu 3: Cặp số $(4; 2)$ là nghiệm của hệ phương trình

- A. $\begin{cases} 3x-4y=1 \\ x-5y=4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 3x+2y=8 \\ 2x-5y=18 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x+y=6 \\ x-y=2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x-y=3 \\ 3x+2y=5 \end{cases}$

Câu 4: Cho hàm số bậc hai $f(x) = -x^2$. Giá trị của $f(3)$ bằng

- A. 4. B. 9. C. 7. D. -9.

Câu 5: Nếu hai số có tổng bằng 3 và tích bằng -5 thì hai số đó là nghiệm của phương trình nào?

- A. $x^2 - 3x - 5 = 0$. B. $x^2 - 3x + 5 = 0$. C. $x^2 + 3x - 5 = 0$. D. $x^2 + 3x + 5 = 0$.

Câu 6: Diện tích hình tròn có bán kính $R = 6m$ bằng

- A. $6\pi(m^2)$. B. $12\pi(m^2)$. C. $18\pi(m^2)$. D. $36\pi(m^2)$.

Câu 7: Điều kiện của x để cho biểu thức $P = 2020 + \sqrt{5-x}$ có nghĩa là

- A. $x > 5$. B. $x \leq 5$. C. $x < 5$. D. $x \geq 5$.

Câu 8: Với giá trị nào của a thì hai đường thẳng $y = -ax + 1$ và $y = (2a-3)x - a$ song song với nhau?

- A. $a = -1$. B. $a = 0$. C. $a = 1$. D. $a \neq -1$.

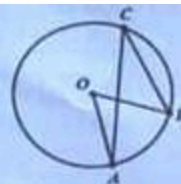
Câu 9: Một hình trụ có đường kính đáy bằng 12, chiều cao bằng 12. Diện tích xung quanh của hình trụ đó bằng

- A. 72π . B. 140π . C. 144π . D. 288π .

Câu 10: Phương trình nào sau đây có hai nghiệm trái dấu?

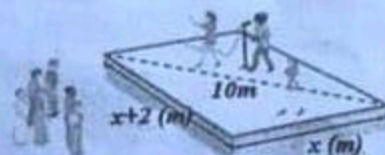
- A. $x^2 - 3x + 1 = 0$. B. $x^2 - x - 5 = 0$. C. $x^2 + 5x + 2 = 0$. D. $x^2 + 3x + 5 = 0$.

Câu 11: Cho đường tròn tâm O và 3 điểm A, B, C thuộc đường tròn (O). Biết số đo góc $\widehat{AOB} = 60^\circ$. Tính số đo của góc $\widehat{ACB}$.



- A. 30° . B. 150° .
C. 120° . D. 60° .

Câu 12: Một sân khấu hình chữ nhật có đường chéo dài $10m$. Biết chiều dài hơn chiều rộng $2m$ (xem hình vẽ). Tính diện tích sân khấu.



- A. $20m^2$. B. $24m^2$.
C. $100m^2$. D. $48m^2$.

Câu 13: Đường kính bánh xe của một xe đạp là $60cm$. Nếu bánh xe quay được 5000 vòng thì xe đi được bao nhiêu km ? (chọn $\pi = 3,14$)

- A. $4,71(km)$. B. $9,42(km)$. C. $18,84(km)$. D. $30(km)$.

Câu 14: Phạt đền, còn gọi là đá phạt 11 mét, hay đá pên-nan-ti (theo từ tiếng Pháp penalty), là một kiểu đá phạt mà vị trí của quả đá phạt này là 11 mét, tính từ khung thành và thủ môn của đội bị phạt. (Nguồn [https://vi.wikipedia.org/wiki/Phạt_đền_\(bóng_đá\)](https://vi.wikipedia.org/wiki/Phạt_đền_(bóng_đá)))).

Theo đó, em hãy tính xem "góc sút" của quả phạt 11 mét là bao nhiêu độ? (làm tròn đến hàng đơn vị). Biết rằng chiều rộng của cầu môn là $7,32m$. (tham khảo hình vẽ).



- A. 35° . B. 37° .
C. 36° . D. 38° .

Câu 15: Hãy tính diện tích phần giấy để làm một cái quạt (không tính mép và phần thừa) với các kích thước như hình vẽ ($\widehat{AOB} = 160^\circ$, $OM = 10cm$, $MB = 20cm$).

- A. $\frac{40\pi}{9}(cm^2)$. B. $\frac{400\pi}{9}(cm^2)$.
C. $\frac{1200\pi}{9}(cm^2)$. D. $\frac{3200\pi}{9}(cm^2)$.



II. TỰ LUẬN: 7,0 điểm

Bài 1: (1,5 điểm)

a/ Tính giá trị của biểu thức: $A = 3\sqrt{8} - 5\sqrt{18}$.

b/ Rút gọn biểu thức: $B = \frac{1}{1-\sqrt{x}} + \frac{1}{1+\sqrt{x}} - 2$. Với $x \geq 0, x \neq 1$

Bài 2: (1,5 điểm) Cho hai hàm số $y = x^2$ và $y = -x + 2$.

a/ Vẽ đồ thị các hàm số này trên cùng một mặt phẳng tọa độ.

b/ Tìm tọa độ các giao điểm của hai đồ thị đó.

Bài 3: (1,5 điểm)

a/ Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - 3y = 3 \\ 6x + 3y = 21 \end{cases}$

b/ Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $5x^2 + 12x - 30 = 0$. Không giải phương trình hãy tính giá trị biểu thức $A = 4x_1x_2 - x_1^2 - x_2^2$.

Bài 4: (2,0 điểm) Cho tam giác nhọn ABC có $\hat{A} = 60^\circ$, nội tiếp đường tròn tâm O . Kẻ hai đường cao BD và CE ($D \in AC, E \in AB$).

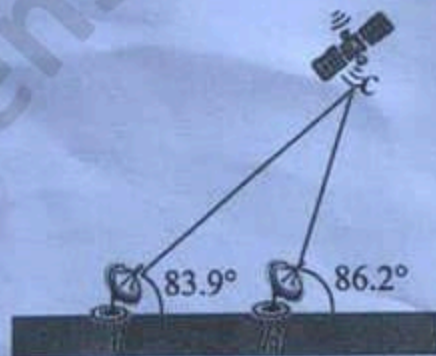
a/ Chứng minh tứ giác $BCDE$ nội tiếp trong một đường tròn.

b/ Chứng minh $AE \cdot AB = AC \cdot AD$.

c/ Tính diện tích tam giác ADE , biết diện tích tam giác ABC là 100cm^2 .

Bài 5: (0,5 điểm) Chế tạo và phóng thành công vệ tinh nhân tạo là một trong những thành tựu vĩ đại của loài người trong thế kỷ XX. Ngày nay trên thế giới có hơn 1.000 vệ tinh đang hoạt động trên bầu trời. Ngày 19 tháng 4 năm 2008 Việt Nam cũng đã có vệ tinh viễn thông đầu tiên là Vinasat-1 và tính đến năm 2019 chúng ta đã có tổng cộng 6 vệ tinh đang hoạt động phục vụ cho viễn thông, dự báo thời tiết, nghiên cứu khoa học... (theo https://vi.wikipedia.org/wiki/Danh_sách_các_vệ_tinh_của_Việt_Nam). Có điều thú vị là có thể quan sát một số vệ tinh nhân tạo bằng mắt thường vào những ngày thời tiết tốt.

Giả sử vào một thời điểm trong ngày, từ hai đài quan sát thiên văn A và B , người ta thấy một vệ tinh nhân tạo bay trên bầu trời với góc nhìn như hình vẽ bên dưới. Biết khoảng cách giữa A và B là 110 km . Em hãy tính độ cao của vệ tinh tại điểm C so với mặt đất (làm tròn đến hàng đơn vị).



HẾT

Đáp án tham khảo:

I. TRẮC NGHIỆM (3 điểm):

1. A	2. C	3. C	4. D	5. A
6. D	7. B	8. C	9. C	10. B
11. A	12. D	13. B	14. B	15. D

II. TRẮC NGHIỆM (7 điểm):**Bài 1 (1,5 điểm)****Cách giải:**a) Tính giá trị của biểu thức: $A = 3\sqrt{8} - 5\sqrt{18}$.

Ta có:

$$\begin{aligned}
 A &= 3\sqrt{8} - 5\sqrt{18} \\
 &= 3\sqrt{2^3 \cdot 2} - 5\sqrt{3^2 \cdot 2} \\
 &= 3 \cdot 2\sqrt{2} - 5 \cdot 3\sqrt{2} \\
 &= 6\sqrt{2} - 15\sqrt{2} \\
 &= -9\sqrt{2}.
 \end{aligned}$$

Vậy $A = -9\sqrt{2}$.b) Rút gọn biểu thức: $B = \frac{1}{1-\sqrt{x}} + \frac{1}{1+\sqrt{x}} - 2$ với $x \geq 0, x \neq 1$.Điều kiện: $x \geq 0, x \neq 1$.

$$\begin{aligned}
 B &= \frac{1}{1-\sqrt{x}} + \frac{1}{1+\sqrt{x}} - 2 \\
 &= \frac{1+\sqrt{x}+1-\sqrt{x}-2(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})}{(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})} \\
 &= \frac{2-2+2x}{1-x} = \frac{2x}{1-x}.
 \end{aligned}$$

Vậy với $x \geq 0, x \neq 1$ thì $B = \frac{2x}{1-x}$.**Bài 2: (1,5 điểm)****Cách giải:**Cho hai hàm số $y = x^2$ và $y = -x + 2$.

a) Vẽ đồ thị các hàm số này trên một mặt phẳng tọa độ.

+) Parabol $(P): y = x^2$.

Ta có bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

Vậy $(P): y = x^2$ là đường cong nhận trục tung làm trục đối xứng và đi qua các điểm: $(-2; 4)$, $(-1; 1)$, $(0; 0)$, $(1; 1)$, $(2; 4)$.

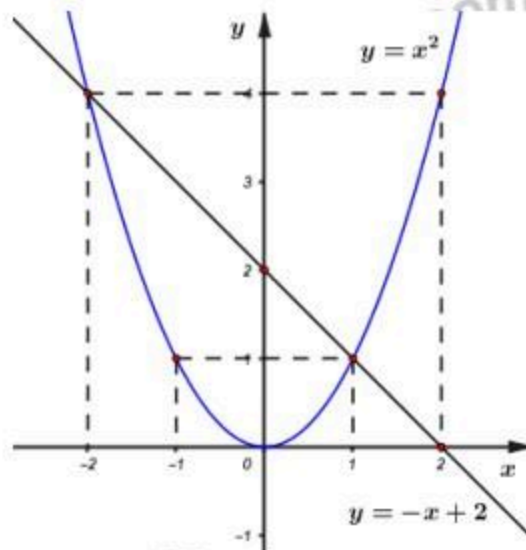
+) Đường thẳng $(d): y = -x + 2$.

Ta có bảng giá trị:

x	0	2
$y = -x + 2$	2	0

Vậy $(d): y = -x + 2$ là đường thẳng đi qua các điểm $(0; 2)$ và $(2; 0)$.

+) Vẽ đồ thị hàm số:



b) Tìm tọa độ các giao điểm của hai đồ thị hàm số.

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số đã cho là:

$$x^2 = -x + 2 \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x + 2) - (x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 1)(x + 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 1 = 0 \\ x + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

+) Với $x=1 \Rightarrow y=1^2=1 \Rightarrow A(1; 1)$.

+) Với $x=-2 \Rightarrow y=(-2)^2=4 \Rightarrow B(-2; 4)$.

Vậy hai đồ thị hàm số đã cho cắt nhau tại hai điểm phân biệt $A(1; 1)$ và $B(-2; 4)$.

Bài 3: (1,5 điểm)

Cách giải:

a) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x-3y=3 \\ 6x+3y=21 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-3y=3 \\ 6x+3y=21 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8x=24 \\ 2x-3y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ 2 \cdot 3-3y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ 3y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x; y) = (3; 1)$.

b) Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $5x^2+12x-30=0$. Không giải phương trình hãy tính giá trị biểu thức $A=4x_1x_2-x_1^2-x_2^2$.

Xét phương trình $5x^2+12x-30=0$ ta có: $\Delta' = (-6)^2 - 5 \cdot (-30) = 186 > 0$, do đó phương trình luôn có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

Khi đó áp dụng hệ thức Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1+x_2=-\frac{12}{5} \\ x_1x_2=\frac{-30}{5}=-6 \end{cases}$$

Theo bài ra ta có:

$$A = 4x_1x_2 - x_1^2 - x_2^2$$

$$A = 4x_1x_2 - (x_1^2 + x_2^2)$$

$$A = 4x_1x_2 - [(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2]$$

$$A = -(x_1 + x_2)^2 + 6x_1x_2$$

$$A = -\left(-\frac{12}{5}\right)^2 + 6 \cdot (-6)$$

$$A = -\frac{144}{25} - 36$$

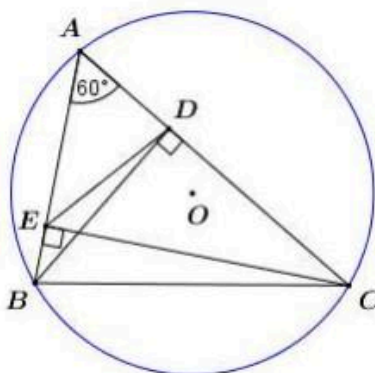
$$A = -\frac{1044}{25}$$

Vậy $A = \frac{-1044}{25}$.

Bài 4: (2,0 điểm)

Cách giải:

Cho tam giác nhọn ABC có $\angle A = 60^\circ$, nội tiếp đường tròn tâm O . Kẻ hai đường cao BD và CE ($D \in AC$, $E \in AB$).



a) Chứng minh tứ giác $BCDE$ nội tiếp trong một đường tròn.

Vì BD , CE là hai đường cao của tam giác ABC (gt) nên
$$\begin{cases} BD \perp AC \Rightarrow \angle BDC = 90^\circ \\ CE \perp AB \Rightarrow \angle BEC = 90^\circ \end{cases}$$

Xét tứ giác $BCDE$ có $\angle BDC = \angle BEC = 90^\circ$ (cmt) nên $BCDE$ là tứ giác nội tiếp (Tứ giác có 2 đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau) (đpcm).

b) Chứng minh $AE \cdot AB = AC \cdot AD$.

Xét $\triangle ADE$ và $\triangle ABC$ có:

$\angle BAC$ chung;

$\angle AED = \angle ACD$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp $BCDE$).

$$\Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC \text{ (g.g)}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} \text{ (hai cạnh tương ứng).}$$

$$\text{Vậy } AE \cdot AB = AC \cdot AD \text{ (đpcm).}$$

c) Tính diện tích tam giác ADE , biết diện tích tam giác ABC là 100cm^2 .

Ta có: Tam giác ADE đồng dạng tam giác ABC (cmt) theo tỉ số $k = \frac{AE}{AC}$.

Xét tam giác AEC vuông tại E ta có: $k = \frac{AE}{AC} = \cos \angle EAC = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

Do đó ta có: $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ (tỉ số diện tích bằng bình phương tỉ số đồng dạng).

$$\Rightarrow S_{\triangle ADE} = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{4} \cdot 100 = 25 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

$$\text{Vậy } S_{\triangle ADE} = 25 \text{ cm}^2.$$

Bài 5: (0,5 điểm)

$$\Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC \text{ (g.g)}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} \text{ (hai cạnh tương ứng).}$$

$$\text{Vậy } AE \cdot AB = AC \cdot AD \text{ (đpcm).}$$

c) Tính diện tích tam giác ADE , biết diện tích tam giác ABC là 100cm^2 .

Ta có: Tam giác ADE đồng dạng tam giác ABC (cmt) theo tỉ số $k = \frac{AE}{AC}$.

Xét tam giác AEC vuông tại E ta có: $k = \frac{AE}{AC} = \cos \angle EAC = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

Do đó ta có: $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = k^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ (tỉ số diện tích bằng bình phương tỉ số đồng dạng).

$$\Rightarrow S_{\triangle ADE} = \frac{1}{4} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{4} \cdot 100 = 25 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

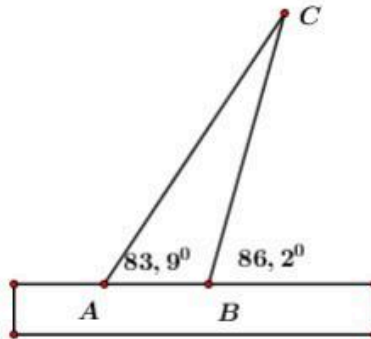
$$\text{Vậy } S_{\triangle ADE} = 25 \text{ cm}^2.$$

Bài 5: (0,5 điểm)

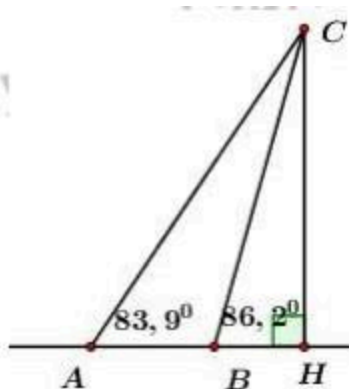
Cách giải:

Chế tạo và phóng thành công vệ tinh nhân tạo là một trong những thành tựu vĩ đại của loài người trong thế kỷ XX. Ngày nay trên thế giới có hơn 1.000 vệ tinh đang hoạt động trên bầu trời. Ngày 19 tháng 4 năm 2008 Việt Nam cũng đã có vệ tinh viễn thông đầu tiên là Vinasat-1 và tính đến năm 2019 chúng ta đã có tổng cộng 6 vệ tinh đang hoạt động phục vụ cho viễn thông, dự báo thời tiết, nghiên cứu khoa học... (theo https://vi.wikipedia.org/wiki/Danh_sách_các_vệ_tinh_của_Việt_Nam). Có điều thú vị là có thể quan sát một số vệ tinh nhân tạo bằng mắt thường vào những ngày thời tiết tốt.

Giả sử vào một thời điểm trong ngày, từ hai đài quan sát thiên văn A và B, người ta thấy một vệ tinh nhân tạo bay trên bầu trời với góc nhìn như hình vẽ bên dưới. Biết khoảng cách giữa A và B là 110 km. Em hãy tính độ cao của vệ tinh tại điểm C so với mặt đất (làm tròn đến hàng đơn vị).



Gọi H là hình chiếu của vệ tinh được đặt tại C trên mặt đất.



Đặt $CH = x$ ($x > 0$).

Xét $\triangle ACH$ vuông tại H ta có:

$$\tan A = \frac{CH}{AH} \Leftrightarrow \tan 83,9^\circ = \frac{x}{AH} \Leftrightarrow AH = \frac{x}{\tan 83,9^\circ}$$

Xét $\triangle CBH$ vuông tại H ta có:

$$\tan B = \frac{CH}{BH} \Leftrightarrow \tan 86,2^\circ = \frac{x}{BH} \Leftrightarrow BH = \frac{x}{\tan 86,2^\circ}$$

Lại có: $AB = 110 \text{ km}$ nên ta có:

$$AB = AH - BH = 110$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{\tan 83,9^\circ} - \frac{x}{\tan 86,2^\circ} = 110$$

$$\Leftrightarrow 0,04x = 110$$

$$\Leftrightarrow x \approx 2719,46$$

$$\Leftrightarrow x \approx 2719 \text{ km.}$$

Vậy về tính được đất tại C cách mặt đất 2719 km.