



BẮC NINH

ĐỀ TUYỂN SINH VÀO LỚP 10

NĂM HỌC: 2025 – 2026

MÔN THI: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

I. Trắc nghiệm (4 điểm)

Câu 1. Người ta đo chiều dài của 60 lá dương xỉ trưởng thành, thu được mẫu số liệu ghép nhóm như sau

Chiều dài (cm)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)
Tần số	8	18	24	10

Bảng trên có bao nhiêu nhóm

- A. 4. B. 3. C. 6 D. 5

Câu 2. Tất cả các giá trị của m để đồ thị hai hàm số $y = x - 2m$ và $y = x^2$ cắt nhau tại hai điểm phân biệt nằm ở hai phía trục tung là

- A. $m \leq 0$ B. $m < -1$. C. $m < 0$ D. $m > 0$.

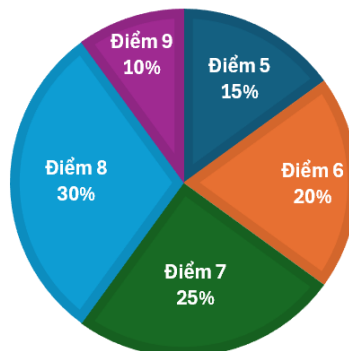
Câu 3. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 3x + y = 4 \end{cases}$ là

- A. $\left(\frac{7}{9}; \frac{1}{7}\right)$ B. $\left(-\frac{9}{7}; -\frac{1}{7}\right)$. C. $\left(\frac{9}{7}; \frac{1}{7}\right)$ D. $\left(\frac{1}{7}; \frac{9}{7}\right)$.

Câu 4. Cho bất phương trình $x - 8 < 0$. Số nào dưới đây là một nghiệm của bất phương trình đã cho?

- A. 9. B. 6. C. 12. D. 15.

Câu 5. Thống kê tỉ lệ điểm kiểm tra môn Toán của 60 bạn học sinh được cho trong biểu đồ. Số bạn có điểm kiểm tra dưới 7 điểm là



- A. 39. B. 21. C. 36. D. 15.

Câu 6. Một hình nón có bán kính đáy bằng 3 cm, chiều cao bằng 5 cm. Thể tích của hình nón bằng:



- A. $15\pi (cm^3)$. B. $8\pi (cm^3)$. C. $8 (cm^3)$. D. $45\pi (cm^3)$.

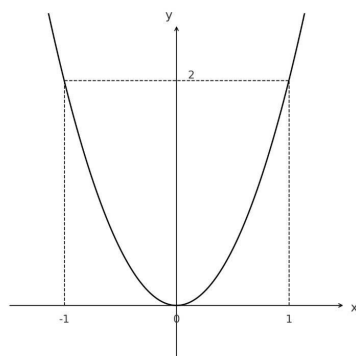
Câu 7. Kiểm tra cân nặng (đơn vị: kg) của 40 bạn học sinh trong lớp, ta thu được mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Cân nặng (kg)	$[35; 40)$	$[40; 45)$	$[45; 50)$	$[50; 55)$
Tần số	5	11	16	8

Số học sinh có cân nặng không dưới 45 kg

- A. 16. B. 24. C. 35. D. 32.

Câu 8. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ?



- A. $y = -2x^2$. B. $y = -x^2$. C. $y = 2x^2$. D. $y = x^2$.

Câu 9. Gieo đồng thời một con xúc xắc và một đồng xu một lần. Không gian mẫu có bao nhiêu phần tử?

- A. 12 B. 6. C. 2. D. 8.

Câu 10. Tam giác ABC vuông tại A , $\sin C = \frac{3}{5}$, $BC = 10cm$. Độ dài cạnh AB bằng

- A. $4cm$. B. $2cm$. C. $3cm$. D. $6cm$.

Câu 11. Cho đường tròn (O) có bán kính $R = 10cm$. Khoảng cách từ O đến dây AB là $8cm$. Độ dài dây AB bằng

- A. $12cm$. B. $6cm$. C. $2\sqrt{41}cm$. D. $8cm$.

Câu 12. Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc hai một ẩn?

- A. $x^4 + x^2 - 2 = 0$. B. $2x + 3 = 0$.
C. $\sqrt{2}x^2 + x + 1 = 0$. D. $3x^3 + x - 1 = 0$.



Câu 13. Gieo một con xúc xắc hai lần. Tất cả các kết quả thuận lợi cho biến cố “Tổng số chấm trong hai lần gieo bằng 5 là”:

- A. $(1;4), (2;3)$. B. $(3;2), (4;1)$.
C. $(1;4), (2;3), (3;2), (4;1), (5;5)$. D. $(1;4), (2;3), (3;2), (4;1)$.

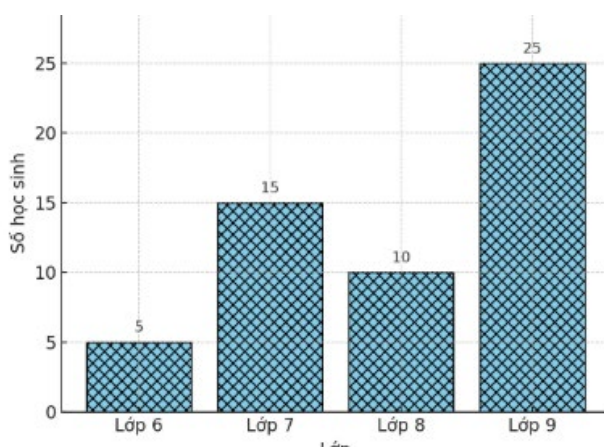
Câu 14. Cho đường tròn tâm O bán kính 3 cm và một điểm A cách O là 5 cm . Kẻ tiếp tuyến AB với đường tròn tâm O (B là tiếp điểm). Độ dài AB bằng

- A. 3 cm . B. 5 cm . C. 2 cm . D. 4 cm .

Câu 15. Gọi x_1 và x_2 là hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = x^2$ và $y = 3x + 2$. Khi đó giá trị của biểu thức $S = x_1 + x_2$ bằng

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

Câu 16. Hình vẽ là biểu đồ thống kê số học sinh tham gia câu lạc bộ cờ vua. Lấy ngẫu nhiên một học sinh trong số này.



Xác suất của biến cố “Lấy được một học sinh lớp 9” là

- A. $\frac{5}{11}$. B. $\frac{6}{11}$. C. $\frac{1}{25}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 17. Hệ số góc của đường thẳng $2x - y = 4$ là

- A. 2 . B. 1 . C. $\frac{1}{2}$. D. -2 .

Câu 18. Với $a > 2$, biểu thức $a + \sqrt{(a-2)^2}$ bằng

- A. $2 - 2a$ B. -2 . C. $2a - 2$. D. 2 .

Câu 19. Cho mặt cầu có bán kính $R = 3\text{ cm}$. Diện tích mặt cầu bằng

- A. $36\pi\text{ cm}^2$. B. $12\pi\text{ cm}^2$. C. $48\pi\text{ cm}^2$. D. $99\pi\text{ cm}^2$.

Câu 20. Căn bậc ba của -8 bằng



- A. 4. B. -4 . C. -2 . D. 2.

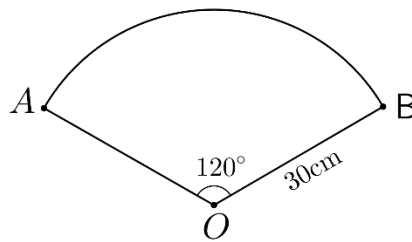
Câu 21. Rút ngẫu nhiên một thẻ số trong hộp thẻ có 20 thẻ số đánh số từ 1 đến 20. Xác suất để rút được thẻ ghi số chia hết cho 3 bằng:

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{7}{20}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 22. Hình vuông có cạnh bằng 10 cm thì có bán kính đường tròn nội tiếp bằng

A. 10 cm. B. $10\sqrt{2}$ cm. C. 5 cm. D. $5\sqrt{2}$ cm.

Câu 23. Để trang trí lớp, bạn Lan đã dùng 4 miếng bìa hình quạt tròn bán kính 30 cm ứng với cung 120° (hình vẽ) để gấp trang trí. Tổng diện tích các miếng bìa bạn Lan đã dùng là



- A. $1200\pi \text{ cm}^2$. B. $300\pi \text{ cm}^2$. C. $2400\pi \text{ cm}^2$. D. $1500\pi \text{ cm}^2$.

Câu 24. Điều kiện xác định của biểu thức $\sqrt{1-x}$ là

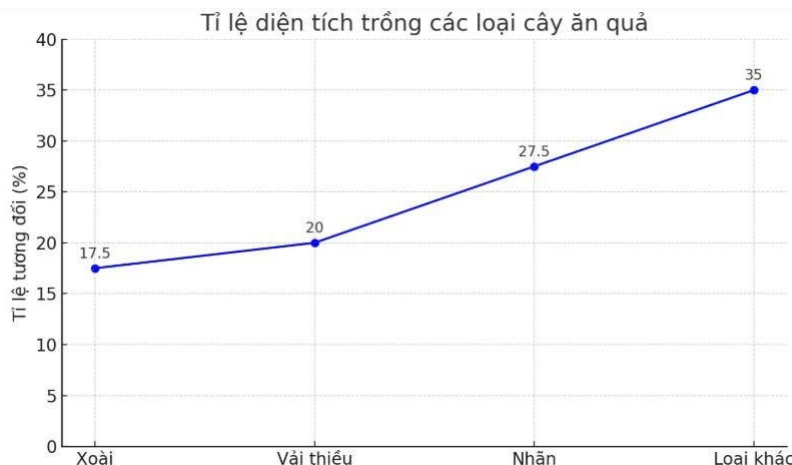
- A. $x > 0$. B. $x > 1$. C. $x \leq 1$. D. $x \geq -1$.

Câu 25. Cho tam giác vuông ABC vuông tại A có $AB = 3, BC = 6$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $\tan B = 4$. B. $\tan B = \sqrt{3}$. C. $\tan B = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\tan B = 2$.

Câu 26. Biểu đồ dưới đây cho biết tỉ lệ phần trăm diện tích trồng các loại cây ăn quả ở một trang trại.

Tỉ lệ phần trăm tổng diện tích trồng nhãn và vải thiều là





A. 47,5%.

B. 37,5%.

C. 17,5%.

D. 30%.

Câu 27. Điều kiện xác định của phương trình $\frac{x-7}{2x+3} - \frac{1}{2} = x$ là

A. $x \neq \frac{1}{2}$.

B. $x \neq \frac{-3}{2}$.

C. $x \neq 0$.

D. $x \neq 7$.

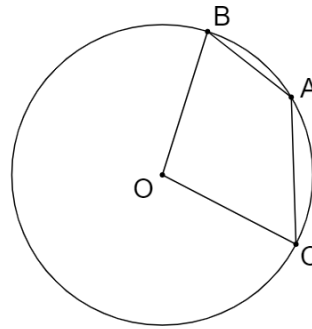
Câu 28. Cho đường tròn (O) và góc nội tiếp $\widehat{BAC} = 130^\circ$. Số đo của $\widehat{BOC}$ là:

A. 260° .

B. 100° .

C. 130° .

D. 50° .



Câu 29. Cho điểm A thuộc đường tròn $(O; R)$, dây BC vuông góc với OA . Tiếp tuyến tại B cắt đường thẳng OA tại E . Độ dài BE theo R là

A. $2R$.

B. $\frac{R}{\sqrt{3}}$.

C. $R\sqrt{3}$.

D. $\frac{R}{2}$.

Câu 30. Một hãng taxi có giá 15 nghìn đồng cho kilomet đầu tiên và có giá 12 nghìn đồng cho mỗi kilomet tiếp theo. Với giá 150 nghìn đồng thì hành khách có thể di chuyển tối đa được bao nhiêu kilomet? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

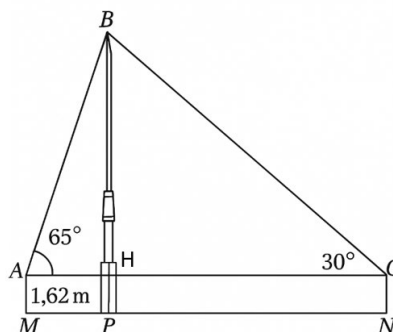
A. 14 km.

B. 11 km.

C. 12 km.

D. 13 km.

Câu 31. Để đo chiều cao BP của một tháp (tham khảo hình vẽ), người ta đặt hai giác kế tại hai vị trí A và C . Qua ống ngắm của giác kế tại vị trí A và C , người ta nhìn thấy ngọn tháp B dưới các góc lần lượt là 65° và 30° . Biết chiều cao của hai giác kế là AM và CN đều bằng 1,62 m; $MN = 100$ m. Chiều cao của tháp bằng (làm tròn đến hàng phần trăm):





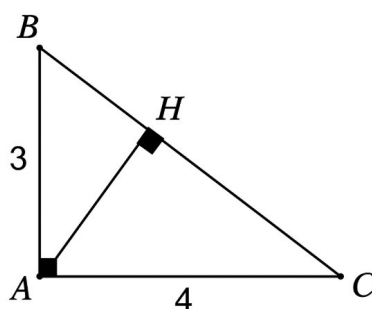
A. 45,45 m.

B. 47,10 m.

C. 47,11 m.

D. 47,50 m.

Câu 32. Trong hình vẽ, độ dài AH bằng



A. 2.

B. $\frac{12}{5}$.

C. $\frac{\sqrt{13}}{13}$.

D. $\frac{6\sqrt{13}}{13}$.

II. Tự luận (3 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

a) Giải bất phương trình $6 + 2x < 0$.

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

Câu 2. (1,0 điểm)

a) Giải phương trình $x^2 - 4x + 3 = 0$.

b) Tìm m để phương trình $x^2 - 4x + 2m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn
 $3x_1^2 + 3x_2^2 = 10x_1x_2$

Câu 3. (1,0 điểm)

Hưởng ứng Ngày sách và văn hóa đọc Việt Nam năm 2025, tại một trường THCS, học sinh hai lớp 9A và 9B đã tặng thư viện nhà trường 210 quyển sách. Trong đó, mỗi học sinh lớp 9A tặng 3 quyển sách, mỗi học sinh lớp 9B tặng 2 quyển sách. Tính số học sinh của mỗi lớp, biết rằng lớp 9B nhiều hơn lớp 9A là 5 học sinh.

Câu 4. (2,0 điểm)

Cho đường tròn (O) , bán kính $R (R > 0)$ và dây cung $BC = R\sqrt{3}$. Lấy một điểm A bất kì trên cung lớn BC sao cho tam giác ABC có ba góc nhọn. Các đường cao AD, BE của tam giác ABC cắt nhau tại H .

a) Chứng minh rằng tứ giác $DHEC$ nội tiếp.

b) Kẻ đường kính AM của đường tròn (O) và OI vuông góc với BC tại I . Chứng minh rằng I là trung điểm của HM .

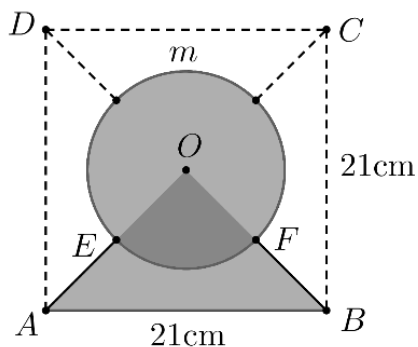
c) Khi $DH \cdot DA$ lớn nhất, hãy tính diện tích tam giác ABC theo R .

Câu 5. (1,0 điểm)

a) Cho các số thực x, y, z thay đổi và thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 - xyz = 4$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = 3x^2 + y^2 + z^2$.



b) Từ một tấm bìa hình vuông có cạnh dài 21cm , bạn Nga cắt ra một hình có dạng như trong hình vẽ (phần được tô đậm, giới hạn bởi các đoạn thẳng và một cung tròn). Biết rằng hình tròn có diện tích $113,04\text{cm}^2$ và có tâm trùng với tâm của hình vuông. Các điểm $E; F$ là giao điểm của hai đường chéo hình vuông với đường tròn. Tính độ dài đường viền của hình thu được (lấy $\pi \approx 3,14$ và kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



---Hết---



HƯỚNG DẪN GIẢI

I. Trắc nghiệm (4 điểm)

Câu 1. Người ta đo chiều dài của 60 lá dương xỉ trưởng thành, thu được mẫu số liệu ghép nhóm như sau

Chiều dài (cm)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)
Tần số	8	18	24	10

Bảng trên có bao nhiêu nhóm

- A.** 4. **B.** 3. **C.** 6 **D.** 5

Lời giải

Chọn A

Câu 2. Tất cả các giá trị của m để đồ thị hai hàm số $y = x - 2m$ và $y = x^2$ cắt nhau tại hai điểm phân biệt nằm ở hai phía trục tung là

- A.** $m \leq 0$ **B.** $m < -1$. **C.** $m < 0$. **D.** $m > 0$.

Lời giải

Chọn C

Xét phương trình hoành độ giao điểm của $y = x - 2m$ và $y = x^2$ ta có

$$x^2 = x - 2m \Rightarrow x^2 - x + 2m = 0 \quad (1)$$

Để đồ thị hàm số $y = x - 2m$ và $y = x^2$ cắt nhau tại hai điểm phân biệt nằm về hai phía trục tung thì phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt trái dấu
 $\Rightarrow a.c < 0 \Rightarrow 1.2m < 0 \Rightarrow m < 0$

Câu 3. Nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 3x + y = 4 \end{cases}$ là

- A.** $\left(\frac{7}{9}; \frac{1}{7}\right)$ **B.** $\left(-\frac{9}{7}; -\frac{1}{7}\right)$. **C.** $\left(\frac{9}{7}; \frac{1}{7}\right)$. **D.** $\left(\frac{1}{7}; \frac{9}{7}\right)$.

Lời giải

Chọn C

Câu 4. Cho bất phương trình $x - 8 < 0$. Số nào dưới đây là một nghiệm của bất phương trình đã cho?

- A.** 9. **B.** 6. **C.** 12. **D.** 15.



Lời giải

Chọn B

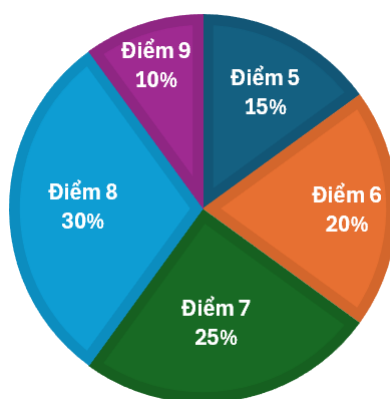
Xét bất phương trình:

$$x - 8 < 0$$

$$x < 8$$

Trong 4 đáp án có: $x = 6$ là một nghiệm của bất phương trình đã cho.

Câu 5. Thống kê tỉ lệ điểm kiểm tra môn Toán của 60 bạn học sinh được cho trong biểu đồ. Số bạn có điểm kiểm tra dưới 7 điểm là



A. 39.

B. 21.

C. 36.

D. 15.

Lời giải

Chọn B

Tỉ lệ phần trăm số bạn đạt điểm dưới 7 là: $15\% + 20\% = 35\%$

Số học sinh đạt điểm dưới 7 là: $60 \cdot 35\% = 21$ (học sinh)

Câu 6. Một hình nón có bán kính đáy bằng 3 cm , chiều cao bằng 5 cm . Thể tích của hình nón bằng:

A. $15\pi(\text{cm}^3)$.

B. $8\pi(\text{cm}^3)$.

C. $8(\text{cm}^3)$.

D. $45\pi(\text{cm}^3)$.

Lời giải

Chọn A

Thể tích của hình nón là: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 5 = 15\pi(\text{cm}^3)$.

Câu 7. Kiểm tra cân nặng (đơn vị: kg) của 40 bạn học sinh trong lớp, ta thu được mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Cân nặng (kg)	$[35; 40)$	$[40; 45)$	$[45; 50)$	$[50; 55)$
---------------	------------	------------	------------	------------



Tần số	5	11	16	8
--------	---	----	----	---

Số học sinh có cân nặng không dưới 45 kg

- A. 16. B. 24. C. 35. D. 32.

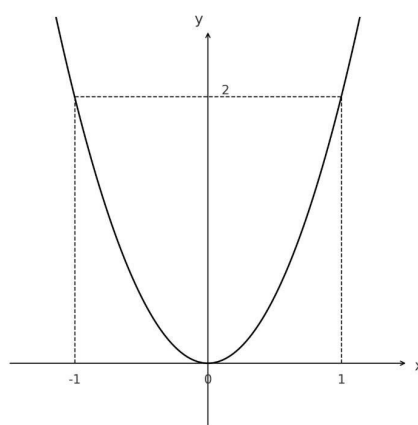
Lời giải

Chọn B

Số học sinh có cân nặng không dưới 45 kg (tức là bằng 45 kg trở lên) là:

$$16 + 8 = 24$$

Câu 8. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ?



- A. $y = -2x^2 + 16$. B. $y = -x^2$. C. $y = 2x^2$. D. $y = x^2$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số cần tìm có dạng: $y = ax^2$ ($a \neq 0$)

Nhìn đồ thị ta thấy, hàm số đi qua hai điểm (1;2) nên thay tọa độ vào hàm số ta được:

$$2 = a \cdot 1^2 + 0 \Rightarrow a = 2$$

Vậy hàm số cần tìm $y = 2x^2$.

Câu 9. Gieo đồng thời một con xúc xắc và một đồng xu một lần. Không gian mẫu có bao nhiêu phần tử?

- A. 12. B. 6. C. 2. D. 8.

Lời giải

Chọn A



Không gian mẫu của phép thử là:

$$\{(1;S);(2;S);(3;S);(4;S);(5;S);(6;S);(1;N);(2;N);(3;N);(4;N);(5;N);(6;N)\}.$$

Không gian mẫu có 12 phần tử.

Câu 10. Tam giác ABC vuông tại A , $\sin C = \frac{3}{5}$, $BC = 10\text{ cm}$. Độ dài cạnh AB bằng

A. 4 cm .

B. 2 cm .

C. 3 cm .

D. 6 cm .

Lời giải

Chọn D

Xét $\triangle ABC$ vuông tại A , ta có:

$$\sin C = \frac{AB}{BC}$$

Mà $\sin C = \frac{3}{5}$, $BC = 10(\text{cm})$ nên:

$$\frac{AB}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow AB = 6(\text{cm}).$$

Câu 11. Cho đường tròn (O) có bán kính $R = 10\text{ cm}$. Khoảng cách từ O đến dây AB là 8 cm . Độ dài dây AB bằng

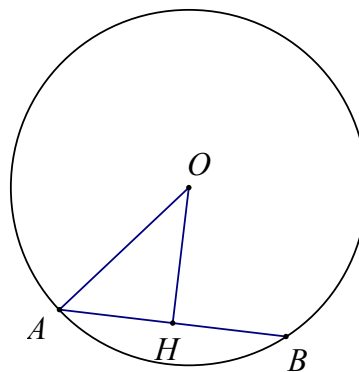
A. 12 cm .

B. 6 cm .

C. $2\sqrt{41}\text{ cm}$.

D. 8 cm .

Lời giải



Chọn A

Gọi OH là khoảng cách từ O đến dây AB

Ta có: $OA = OB = R$

$\Rightarrow \triangle ABC$ cân tại A

Mà $OH \perp AB(gt)$



$\Rightarrow OH$ là đường trung tuyến của $\triangle ABC$.

Áp dụng định lý Pythagore vào $\triangle ABC$ vuông tại H , ta có:

$$OA^2 = OH^2 + AH^2$$

$$10^2 = 8^2 + AH^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = 36$$

$$\Rightarrow AH = 6(\text{cm})$$

$$\Rightarrow AB = 2.6 = 12(\text{cm})$$

Câu 12. Phương trình nào dưới đây là phương trình bậc hai một ẩn?

A. $x^4 + x^2 - 2 = 0$.

B. $2x + 3 = 0$.

C. $\sqrt{2}x^2 + x + 1 = 0$.

D. $3x^3 + x - 1 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Câu 13. Gieo một con xúc xắc hai lần. Tất cả các kết quả thuận lợi cho biến cố “Tổng số chấm trong hai lần gieo bằng 5 là”:

A. $(1;4), (2;3)$.

B. $(3;2), (4;1)$.

C. $(1;4), (2;3), (3;2), (4;1), (5;5)$.

D. $(1;4), (2;3), (3;2), (4;1)$.

Lời giải

Chọn D

Các kết quả có thể xảy ra khi gieo một con xúc xắc hai lần là:

$$\begin{aligned} &(1;1), (1;2), (1;3), (1;4), (1;5), (1;6); \\ &(2;1), (2;2), (2;3), (2;4), (2;5), (2;6); \\ &(3;1), (3;2), (3;3), (3;4), (3;5), (3;6); \\ &(4;1), (4;2), (4;3), (4;4), (4;5), (4;6); \\ &(5;1), (5;2), (5;3), (5;4), (5;5), (5;6); \\ &(6;1), (6;2), (6;3), (6;4), (6;5), (6;6); \end{aligned}$$

Trả lời: Tất cả các kết quả thuận lợi cho biến cố “Tổng số chấm trong hai lần gieo bằng 5 là”:
 $(1;4), (2;3), (3;2), (4;1)$

Câu 14. Cho đường tròn tâm O bán kính 3 cm và một điểm A cách O là 5 cm . Kẻ tiếp tuyến AB với đường tròn tâm O (B là tiếp điểm). Độ dài AB bằng

A. 3 cm .

B. 5 cm .

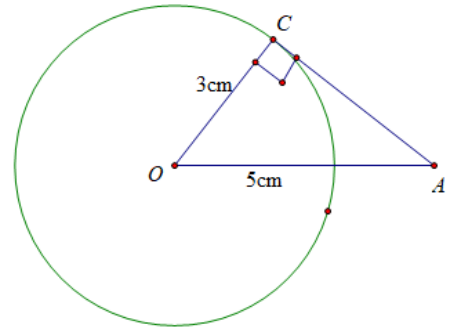
C. 2 cm .

D. 4 cm .



Lời giải

Dùng định lý Pitago trong tam giác vuông ACO vuông tại C , ta tính được độ dài $AC = 4 \text{ cm}$.



Chọn D

Câu 15. Gọi x_1 và x_2 là hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = x^2$ và $y = 3x + 2$. Khi đó giá trị của biểu thức $S = x_1 + x_2$ bằng

A. 2 .

B. -2 .

C. -3 .

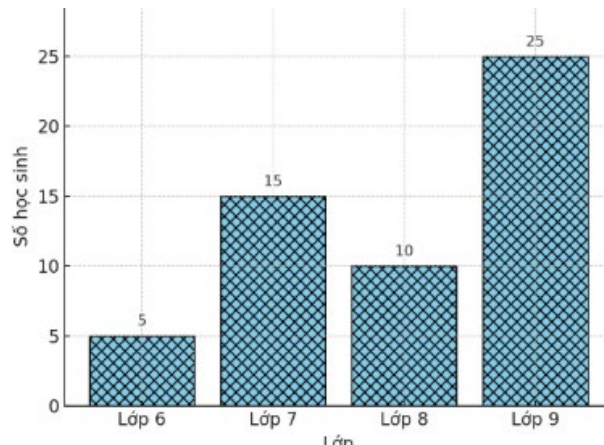
D. 3.

Lời giải

Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = x^2$ và $y = 3x + 2$ là $x^2 - 3x - 2 = 0$. Vì x_1 và x_2 là hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số trên nên phương trình $x^2 - 3x - 2 = 0$ luôn có nghiệm phân biệt, nên theo Vi-et thì $S = x_1 + x_2 = 3$

Câu 16. Hình vẽ là biểu đồ thống kê số học sinh tham gia câu lạc bộ cờ vua. Lấy ngẫu nhiên một học sinh trong số này.



Xác suất của biến cố “Lấy được một học sinh lớp 9” là

A. $\frac{5}{11}$.

B. $\frac{6}{11}$.

C. $\frac{1}{25}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Xác suất của biến cố “Lấy được một học sinh lớp 9” là $\frac{25}{5+15+10+25} = \frac{25}{55} = \frac{5}{11}$

Câu 17. Hệ số góc của đường thẳng $2x - y = 4$ là

A. 2.

B. 1.

C. $\frac{1}{2}$.

D. -2.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $2x - y = 4$ hay $y = 2x - 4$, hệ số góc của đường thẳng $y = 2x - 4$ là 2

Câu 18. Với $a > 2$, biểu thức $a + \sqrt{(a-2)^2}$ bằng

A. $2 - 2a$

B. -2.

C. $2a - 2$.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Ta có $a + \sqrt{(a-2)^2} = a + |a-2| = a + a - 2 = 2a - 2$ vì $a > 2 \Rightarrow |a-2| = a-2$

Câu 19. Cho mặt cầu có bán kính $R = 3\text{ cm}$. Diện tích mặt cầu bằng

A. $36\pi\text{ cm}^2$.

B. $12\pi\text{ cm}^2$.

C. $48\pi\text{ cm}^2$.

D. $99\pi\text{ cm}^2$.

Lời giải

Chọn A

Theo công thức tính diện tích mặt cầu: $S = 4\pi R^2$ với $R = 3\text{ cm}$ thay vào ta được $S = 36\pi\text{ cm}^2$

Câu 20. Căn bậc ba của -8 bằng

A. 4.

B. -4.

C. -2.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Câu 21. Rút ngẫu nhiên một thẻ số trong hộp thẻ có 20 thẻ số đánh số từ 1 đến 20. Xác suất để rút được thẻ ghi số chia hết cho 3 bằng:

A. $\frac{1}{4}$.

B. $\frac{7}{20}$.

C. $\frac{3}{10}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn C



Các số chia hết cho 3 trong tập 20 số từ từ 1 đến 20 bao gồm $\{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ có 6 số chia hết cho 3. Do đó xác suất để rút được thẻ ghi số chia hết cho 3 trong tập 20 số là $\frac{6}{20}$ tương đương $\frac{3}{10}$

Câu 22. Hình vuông có cạnh bằng 10 cm thì có bán kính đường tròn nội tiếp bằng

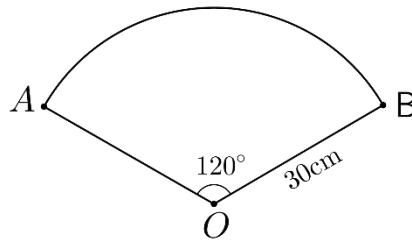
- A. 10 cm . B. $10\sqrt{2}$ cm . C. 5 cm . D. $5\sqrt{2}$ cm .

Lời giải

Chọn C

Bán kính của đường tròn nội tiếp là $10 : 2 = 5$ cm .

Câu 23. Để trang trí lớp, bạn Lan đã dùng 4 miếng bìa hình quạt tròn bán kính 30 cm ứng với cung 120° (hình vẽ) để gấp trang trí. Tổng diện tích các miếng bìa bạn Lan đã dùng là



- A. 1200π cm² . B. 300π cm² . C. 2400π cm² . D. 1500π cm² .

Lời giải

Chọn A

Diện tích một tấm bìa là $S = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot n}{360} = \frac{\pi \cdot 30^2 \cdot 120}{360} = 300\pi$.

Tổng diện tích 4 miếng bìa bạn Lan đã dùng là $4 \cdot 300\pi = 1200\pi$.

Câu 24. Điều kiện xác định của biểu thức $\sqrt{1-x}$ là

- A. $x > 0$. B. $x > 1$. C. $x \leq 1$. D. $x \geq -1$.

Lời giải

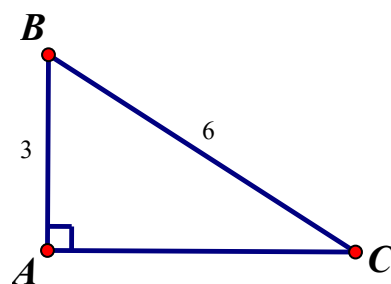
Chọn C

Biểu thức $\sqrt{1-x}$ có nghĩa khi $1-x \geq 0$ do đó $x \leq 1$.

Câu 25. Cho tam giác vuông ABC vuông tại A có $AB = 3, BC = 6$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $\tan B = 4$. B. $\tan B = \sqrt{3}$. C. $\tan B = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\tan B = 2$.

Lời giải



Chọn B

Xét tam giác ABC vuông tại A có

+) $AC^2 + AB^2 = BC^2$ (Định lý pythagore)

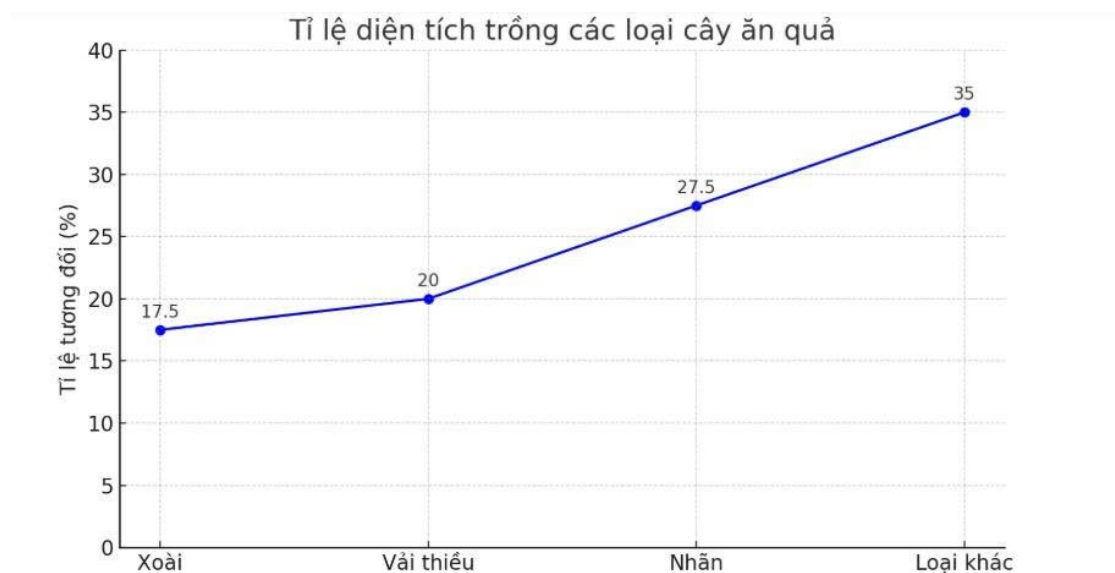
$$AC^2 + 3^2 = 6^2$$

$$\Rightarrow AC = 3\sqrt{3}$$

$$+) \tan B = \frac{AC}{AB} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

Câu 26. Biểu đồ dưới đây cho biết tỉ lệ phần trăm diện tích trồng các loại cây ăn quả ở một trang trại

Tỉ lệ phần trăm tổng diện tích trồng nhãn và vải thiều là



A. 47,5%.

B. 37,5%.

C. 17,5%.

D. 30%.

Lời giải

Chọn A

Tỉ lệ phần trăm tổng diện tích trồng nhãn và vải thiều là

$$27,5\% + 20\% = 47,5\%$$



Câu 27. Điều kiện xác định của phương trình $\frac{x-7}{2x+3} - \frac{1}{2} = x$ là

A. $x \neq \frac{1}{2}$.

B. $x \neq \frac{-3}{2}$.

C. $x \neq 0$.

D. $x \neq 7$.

Lời giải

Chọn B

Để phương trình $\frac{x-7}{2x+3} - \frac{1}{2} = x$ xác định khi

$$2x+3 \neq 0$$

$$2x \neq -3$$

$$x \neq \frac{-3}{2}$$

Vậy $x \neq \frac{-3}{2}$ thì phương trình được xác định.

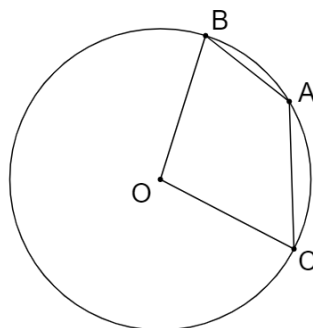
Câu 28. Cho đường tròn (O) và góc nội tiếp $\widehat{BAC} = 130^\circ$. Số đo của $\widehat{BOC}$ là:

A. 260° .

B. 100° .

C. 130° .

D. 50° .



Lời giải

Chọn B

Xét trong (O) có $\widehat{BAC} = 130^\circ$ nên số đo cung lớn $\widehat{BC} = 260^\circ$

Số đo cung nhỏ $\widehat{BC} = 360^\circ - 260^\circ = 100^\circ$

Câu 29. Cho điểm A thuộc đường tròn $(O; R)$, dây BC vuông góc với OA . Tiếp tuyến tại B cắt đường thẳng OA tại E . Độ dài BE theo R là

A. $2R$.

B. $\frac{R}{\sqrt{3}}$.

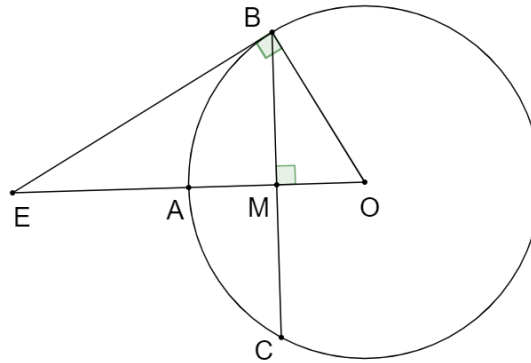
C. $R\sqrt{3}$.

D. $\frac{R}{2}$.

Lời giải



Chọn C



Vì M là trung điểm của OA nên $OM = \frac{R}{2}$

Xét tam giác AMO vuông tại M ta có: $\cos \widehat{BOM} = \frac{OM}{OB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{BOM} = 60^\circ$

Xét $\triangle BEO$ vuông tại B ta có: $\tan \widehat{BOM} = \frac{BE}{OB} \Rightarrow \frac{BE}{R} = \tan 60^\circ$

$$\frac{BE}{R} = \sqrt{3} \text{ nên } BE = R\sqrt{3}$$

Câu 30. Một hãng taxi có giá 15 nghìn đồng cho kilomet đầu tiên và có giá 12 nghìn đồng cho mỗi kilomet tiếp theo. Với giá 150 nghìn đồng thì hành khách có thể di chuyển tối đa được bao nhiêu kilomet? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

A. 14 km .

B. 11 km .

C. 12 km .

D. 13 km .

Lời giải

Chọn C

Gọi x là số km hành khách di chuyển được tối đa với số tiền 150 nghìn đồng.

Theo bài ra ta có bất phương trình

$$15 + (x - 1) \cdot 12 \leq 150$$

$$15 + 12x - 12 \leq 150$$

$$12x \leq 150 - 15 + 12$$

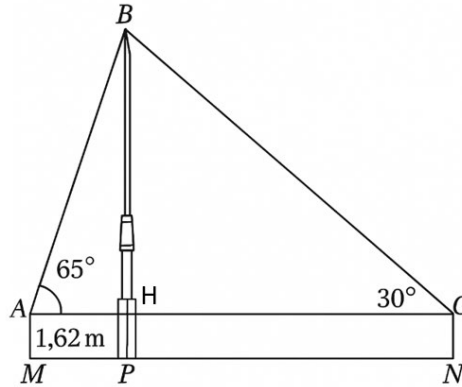
$$12x \leq 147$$

$$x \leq 12,25$$

Vậy với số tiền đó họ có thể di chuyển tối đa là 12 km .



Câu 31. Để đo chiều cao BP của một tháp (tham khảo hình vẽ), người ta đặt hai giác kế tại hai vị trí A và C . Qua ống ngắm của giác kế tại vị trí A và C , người ta nhìn thấy ngọn tháp B dưới các góc lần lượt là 65° và 30° . Biết chiều cao của hai giác kế là AM và CN đều bằng $1,62\text{ m}$; $MN = 100\text{ m}$. Chiều cao của tháp bằng (làm tròn đến hàng phần trăm):



A. $45,45\text{ m}$.

B. $47,10\text{ m}$.

C. $47,11\text{ m}$.

D. $47,50\text{ m}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $AH = x\text{ (m)}$ ($0 < x < 100$) $\Rightarrow CH = 100 - x\text{ (m)}$

Xét tam giác ABH vuông tại H có: $BH = AH \cdot \tan A = x \cdot \tan 65^\circ$ (1)

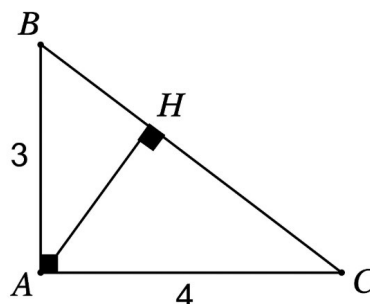
Xét tam giác ACH vuông tại H có: $BH = CH \cdot \tan C = (100 - x) \cdot \tan 30^\circ$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow x \cdot \tan 65^\circ = (100 - x) \cdot \tan 30^\circ \Rightarrow x = \frac{100 \cdot \tan 30^\circ}{\tan 65^\circ + \tan 30^\circ}$

Ta có $BH = x \cdot \tan 65^\circ = \frac{100 \cdot \tan 30^\circ}{\tan 65^\circ + \tan 30^\circ} \cdot \tan 65^\circ \approx 45,49$

Vậy chiều cao của tháp là $BP = BH + HP \approx 45,49 + 1,62 \approx 47,11\text{ m}$

Câu 32. Trong hình vẽ, độ dài AH bằng





A. 2.

B. $\frac{12}{5}$.

C. $\frac{\sqrt{13}}{13}$.

D. $\frac{6\sqrt{13}}{13}$.

Lời giải

Chọn B

Xét tam giác ABC vuông tại A có

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \quad (\text{Định lý Pythagore})$$

$$BC^2 = 3^2 + 4^2$$

$$BC^2 = 25$$

$$BC = 5$$

Lại có AH là đường cao của tam giác ABC nên

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

$$AH = \frac{AB \cdot AC}{BC}$$

$$AH = \frac{3 \cdot 4}{5}$$

$$AH = \frac{12}{5}.$$

$$\text{Vậy } AH = \frac{12}{5}.$$

II. Tự luận (6 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

a) Giải bất phương trình $6 + 2x < 0$.

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

Lời giải

a) Giải bất phương trình $6 + 2x < 0$.

$$6 + 2x < 0$$

$$2x < -6$$

$$x < -3$$

Vậy bất phương trình có nghiệm $x < -3$.

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

$$A = \frac{\sqrt{x}}{x + \sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x} - 1} \quad \text{với } x > 0, x \neq 1.$$



$$A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)} - \frac{1}{\sqrt{x}-1}$$

$$A = \frac{x - \sqrt{x} - x - \sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)}$$

$$A = \frac{-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}(x-1)}$$

$$A = \frac{-2}{x-1}$$

$$A = \frac{2}{1-x}$$

Vậy $A = \frac{2}{1-x}$ với $x > 0, x \neq 1$.

Câu 2. (1,0 điểm)

a) Giải phương trình $x^2 - 4x + 3 = 0$.

b) Tìm m để phương trình $x^2 - 4x + 2m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn
 $3x_1^2 + 3x_2^2 = 10x_1x_2$

Lời giải

a) Giải phương trình $x^2 - 4x + 3 = 0$.

$$\text{Có } a + b + c = 1 + (-4) + 3 = 0$$

Suy ra phương trình có hai nghiệm $x_1 = 1, x_2 = 3$.

b) Tìm m để phương trình $x^2 - 4x + 2m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn
 $3x_1^2 + 3x_2^2 = 10x_1x_2$.

$$x^2 - 4x + 2m - 1 = 0$$

$$\Delta' = 4 - 1(2m - 1) = 5 - 2m$$

Để phương trình có hai nghiệm phân biệt $\Delta' > 0 \Leftrightarrow 5 - 2m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{5}{2}$

Áp dụng DL Vi-ét ta có:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 4 \\ x_1 \cdot x_2 = 2m - 1 \end{cases}$$

Theo bài ra ta có:

$$3x_1^2 + 3x_2^2 = 10x_1x_2$$

$$3x_1^2 + 3x_2^2 + 6x_1x_2 - 16x_1x_2 = 0$$

$$3(x_1 + x_2)^2 - 16x_1x_2 = 0$$



$$3.4^2 - 16(2m - 1) = 0$$

$$16(2m - 1) = 48$$

$$2m - 1 = 3$$

$$m = 2 \text{ (thỏa mãn)}$$

Vậy $m = 2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 3. (1,0 điểm)

Hưởng ứng Ngày sách và văn hóa đọc Việt Nam năm 2025, tại một trường THCS, học sinh hai lớp 9A và 9B đã tặng thư viện nhà trường 210 quyển sách. Trong đó, mỗi học sinh lớp 9A tặng 3 quyển sách, mỗi học sinh lớp 9B tặng 2 quyển sách. Tính số học sinh của mỗi lớp, biết rằng lớp 9B nhiều hơn lớp 9A là 5 học sinh.

Lời giải

Gọi số học sinh lớp 9A; 9B lần lượt là $x; y$ (ĐK: $x; y \in \mathbb{N}^*$)

Vì lớp 9B nhiều hơn lớp 9A là 5 học sinh nên ta có phương trình $y - x = 5$ (1)

Mỗi học sinh lớp 9A tặng 3 quyển sách, mỗi học sinh lớp 9B tặng 2 quyển sách mà tổng số sách 2 lớp tặng là 210 nên ta có phương trình $3x + 2y = 210$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình
$$\begin{cases} y - x = 5 \\ 3x + 2y = 210 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x + 2y = 10 \\ 3x + 2y = 210 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x = 200 \\ 3x + 2y = 210 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 40 \\ y = 45 \end{cases} \text{ (Thỏa mãn ĐK)}$$

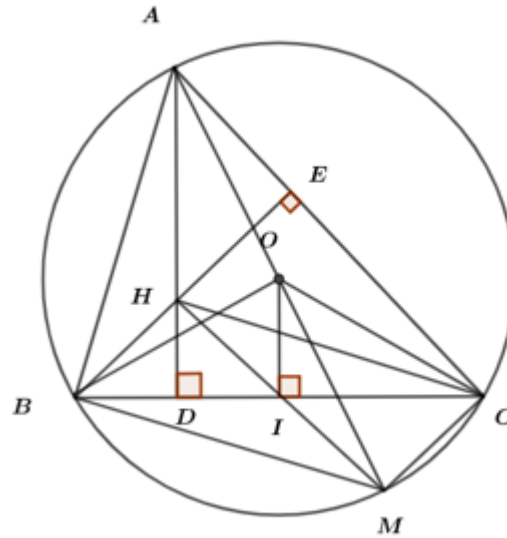
Vậy số học sinh lớp 9A; 9B lần lượt là 40; 45.

Câu 4. (2,0 điểm)

Cho đường tròn (O) , bán kính $R (R > 0)$ và dây cung $BC = R\sqrt{3}$. Lấy một điểm A bất kì trên cung lớn BC sao cho tam giác ABC có ba góc nhọn. Các đường cao AD, BE của tam giác ABC cắt nhau tại H .

- Chứng minh rằng tứ giác $DHEC$ nội tiếp.
- Kẻ đường kính AM của đường tròn (O) và OI vuông góc với BC tại I . Chứng minh rằng I là trung điểm của HM .
- Khi $DH \cdot DA$ lớn nhất, hãy tính diện tích tam giác ABC theo R .

Lời giải



a) Chứng minh rằng tứ giác $DHEC$ nội tiếp.

Xét tam giác ABC có

+) BE là đường cao ứng với $AC \Rightarrow BE \perp AC$ tại E

$\Rightarrow \widehat{HEC} = 90^\circ \Rightarrow \Delta HEC$ vuông tại E . Suy ra điểm $H; E; C$ thuộc đường tròn đường kính HC (1)

+) AD là đường cao ứng với $BC \Rightarrow AD \perp BC$ tại D

$\Rightarrow \widehat{HDC} = 90^\circ \Rightarrow \Delta HDC$ vuông tại D . Suy ra điểm $H; D; C$ thuộc tròn đường kính HC (2)

Từ (1) và (2) ta có $H; D; C; E$ nằm trên đường tròn đường kính HC .

Khi đó tứ giác $DHEC$ nội tiếp.

b) Kẻ đường kính AM của đường tròn (O) và OI vuông góc với BC tại I . Chứng minh rằng I là trung điểm của HM .

Xét tam giác ABC có hai đường cao AD và BE cắt nhau tại H , suy ra H là trực tâm
 $\Rightarrow CH \perp AB$

Xét đường tròn (O) có $\widehat{ACM} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) $\Rightarrow CM \perp AC$

Có $BE \perp AC \Rightarrow BE \parallel CM \Rightarrow BH \parallel CM$.

Tương tự $\widehat{ABM} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) $\Rightarrow BM \perp AB$

Có $CH \perp AB$ (cmt) $\Rightarrow BM \parallel CH$.

Xét tứ giác $BHCM$ có $BH \parallel CM$; $BM \parallel CH$ nên tứ giác $BHCM$ là hình bình hành.

*) Chứng minh I là trung điểm BC



Xét tam giác OBC có $OB = OC = R$, suy ra tam giác OBC cân tại O .

Mà $OI \perp BC$ (gt)

Nên OI là đường cao đồng thời là trung tuyến của tam giác OBC .

Suy ra $IB = IC$

Hình bình hành $BHCM$ có I là trung điểm của đường chéo BC

Suy ra I là trung điểm của HM .

c) Khi $DH \cdot DA$ lớn nhất, hãy tính diện tích tam giác ABC theo R .

*) Xét $\triangle BHD$ và $\triangle ACD$ có

$$\widehat{BDH} = \widehat{ADC} = 90^\circ$$

$$\widehat{HBD} = \widehat{DAC} \text{ (cùng phụ với } \widehat{ACB} \text{)}$$

$$\Rightarrow \triangle BHD \sim \triangle ACD (g.g) \Rightarrow \frac{HD}{CD} = \frac{BD}{AD}$$

$$\Rightarrow DH \cdot AD = BD \cdot CD \leq \frac{(BD + CD)^2}{4} = \frac{BC^2}{4} = \frac{3R^2}{4}$$

Dấu “=” xảy ra khi $DB = DC$. Mà $AD \perp BC$ tại D

Suy ra, Tam giác ABC cân tại A và D trùng với I (3)

$$*) I \text{ là trung điểm của } BC \Rightarrow BI = IC = \frac{BC}{2} = \frac{R\sqrt{3}}{2}$$

$\triangle OBI$ vuông tại I có

$$\sin \widehat{BOI} = \frac{BI}{OB} = \frac{\frac{R\sqrt{3}}{2}}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \widehat{BOI} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BOC} = 2\widehat{BOI} = 2 \cdot 60^\circ = 120^\circ$$

$$\text{Xét } (O): \widehat{BAC} = \frac{1}{2}\widehat{BOC} = 60^\circ \quad (4)$$

Từ (3) và (4) ta suy ra Tam giác ABC đều

$$AD^2 + BD^2 = AB^2 \Rightarrow AD^2 = AB^2 - BD^2 = 3R^2 - \frac{3R^2}{4} = \frac{9R^2}{4} \Rightarrow AD = \frac{3R}{2} (AD > 0)$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AD \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot \frac{3R}{2} \cdot R\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{4} R^2$$

$\Rightarrow \triangle ABD$ vuông tại D : Theo định lý Pythagore có

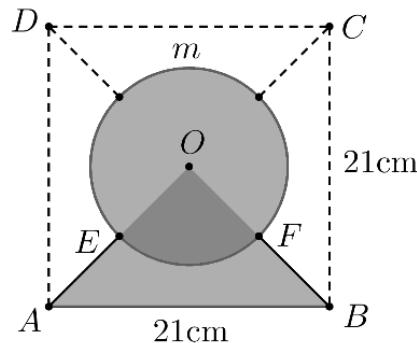
$$AD^2 + BD^2 = AB^2 \Rightarrow AD^2 = AB^2 - BD^2 = 3R^2 - \frac{3R^2}{4} = \frac{9R^2}{4} \Rightarrow AD = \frac{3R}{2} (AD > 0)$$



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AD \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot \frac{3R}{2} \cdot R\sqrt{2} = \frac{3\sqrt{3}}{4} R^2$$

Câu 5. (1,0 điểm)

- a)** Cho các số thực x, y, z thay đổi và thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 - xyz = 4$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = 3x^2 + y^2 + z^2$.
- b)** Từ một tấm bìa hình vuông có cạnh dài 21cm , bạn Nga cắt ra một hình có dạng như trong hình vẽ (phần được tô đậm, giới hạn bởi các đoạn thẳng và một cung tròn). Biết rằng hình tròn có diện tích $113,04\text{cm}^2$ và có tâm trùng với tâm của hình vuông. Các điểm $E; F$ là giao điểm của hai đường chéo hình vuông với đường tròn. Tính độ dài đường viền của hình thu được (lấy $\pi \approx 3,14$ và kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



Lời giải

- a)** Cho các số thực x, y, z thay đổi và thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 - xyz = 4$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F = 3x^2 + y^2 + z^2$.

$$F = 3x^2 + y^2 + z^2 = 2x^2 + x^2 + y^2 + z^2$$

Từ giả thiết, nếu tồn tại bộ số $(x_0; y_0; z_0)$ thỏa mãn bài toán.

Thì bộ số $(-x_0; y_0; z_0)$ cũng thỏa mãn bài toán.

Không giảm tính tổng quát, ta giả sử $x \geq 0$.

Ta có $x^2 + y^2 + z^2 - xyz = 4$, nên $x^2 + (y + z)^2 = 4 + (2 + x)yz$

Do đó $x^2 + (y + z)^2 = 4 + (2 + x)yz \geq x^2$ nên $(2 + x)yz \geq x^2 - 4$ suy ra $yz \geq x - 2$.

Ta biến đổi $F = 2x^2 + xyz + 4$.

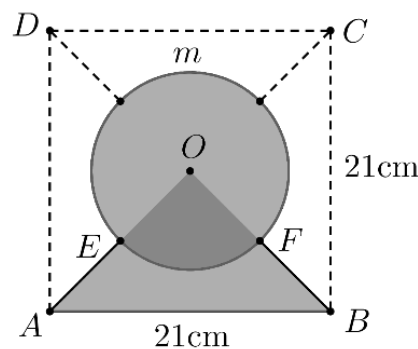
$$\text{Ta có } F = 2x^2 + xyz + 4 \geq 2x^2 + x \cdot (x - 2) + 4 = 3x^2 - 2x + 4 = 3 \left(x - \frac{1}{3} \right)^2 + \frac{11}{3}.$$



Vì $\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 \geq 0$ với mọi x , do đó $F \geq \frac{11}{3}$.

Vậy, biểu thức F có giá trị nhỏ nhất bằng $\frac{11}{3}$ khi $x = \frac{1}{3}$ và $y = -\frac{\sqrt{15}}{3}$; $z = \frac{\sqrt{15}}{3}$

b) Từ một tấm bìa hình vuông có cạnh dài 21cm , bạn Nga cắt ra một hình có dạng như trong hình vẽ (phần được tô đậm, giới hạn bởi các đoạn thẳng và một cung tròn). Biết rằng hình tròn có diện tích $113,04\text{cm}^2$ và có tâm trùng với tâm của hình vuông. Các điểm $E; F$ là giao điểm của hai đường chéo hình vuông với đường tròn. Tính độ dài đường viền của hình thu được (lấy $\pi \approx 3,14$ và kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



Bán kính đường tròn tâm O là: $S = \pi R^2 \Rightarrow R = \sqrt{\frac{113,04}{3,14}} = 6\text{ cm}$

Vì AC và BD là 2 đường chéo của hình vuông nên AC vuông góc với BD do đó $\widehat{EOF} = 90^\circ$

Độ dài cung EF lớn là: $2 \cdot 3,14 \cdot 6 - \frac{3,14 \cdot 6 \cdot 90^\circ}{180^\circ} = 28,26\text{ cm}$

Dễ thấy $AO = BO = \frac{AC}{2} = \frac{21\sqrt{2}}{2}$

Lại có: $BF = AE = OA - OE = \frac{21\sqrt{2}}{2} - 6$

Độ dài đường viền của hình thu được là: $28,26 + 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{21}}{2} - 6\right) + 21 \approx 66,96\text{cm}$.

---Hết---