

Môn: TOÁN

(Kèm theo Quyết định số 1036/QĐ-SGDĐT, ngày 31 tháng 7 năm 2024)

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Thời gian làm bài: 90 phút.
2. Hình thức thi: 100% trắc nghiệm.

II. CẤU TRÚC

Phần 1: Dạng thức câu hỏi được lựa chọn: Câu hỏi nhiều lựa chọn.
Số câu hỏi: 12 câu, mỗi câu trả lời đúng: 0,25 điểm

Mạch kiến thức	Nội dung	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao
Số-Đại số	Quan hệ chia hết, chia có dư, đồng dư.	01 câu	03 câu	03 câu
	Số nguyên tố, số chính phương.			
	Phương trình nghiệm nguyên.			
	Căn bậc hai, căn bậc ba, phương trình vô tỷ			
	Phương trình và hệ phương trình.			
	Hàm số, đồ thị của hàm số và ứng dụng.			
	Phương trình bậc hai - định lí Viète; phương trình bậc cao.			
	Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức đại số			
Các kiến thức số học và đại số lớp 6,7,8 khác.				
Hình học và đo lường	Tam giác bằng nhau, tam giác đồng dạng.	01 câu	01 câu	02 câu
	Các tứ giác đặc biệt; đa giác đều.			
	Các định lý Pythagore, Thales....			
	Tỉ số lượng giác của góc nhọn. Một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông.			
	Ứng dụng thực tế của hình học phẳng.			
	Vị trí tương đối của đường thẳng và đường tròn; vị trí tương đối của hai đường tròn.			
	Góc ở tâm, góc nội tiếp.			
	Tứ giác nội tiếp; đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp đa giác.			
Các kiến thức hình học lớp 6,7,8 khác.				
Tổng kê và xác suất	Tính xác suất của biến cố trong một số mô hình quen thuộc.	01 câu		
	Bài toán thực tế vận dụng kiến thức về xác suất.			

Phần 2: Dạng thức câu hỏi được lựa chọn: Lựa chọn Đúng/Sai

Số câu hỏi: 4 câu, mỗi câu gồm 4 ý. Trong đó:

- Trả lời đúng 1 ý được 0,1 điểm;
- Trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm;
- Trả lời đúng 3 ý được 0,5 điểm;
- Trả lời đúng 4 ý được 1,0 điểm.

Mạch kiến thức	Nội dung	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao
Số-Đại số	Quan hệ chia hết, chia có dư, đồng dư.		01 câu (<i>Chú ý: Mỗi câu gồm 04 ý, trong đó có 1 ý thông hiểu, 02 ý vận dụng, 01 ý vận dụng cao.</i>)	
	Số nguyên tố, số chính phương.			
	Phương trình nghiệm nguyên.			
	Căn bậc hai, căn bậc ba, phương trình vô tỷ			
	Phương trình và hệ phương trình.			
	Hàm số, đồ thị của hàm số và ứng dụng.			
	Phương trình bậc hai – định lí Viète; phương trình bậc cao.			
	Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức đại số			
Các kiến thức số học và đại số lớp 6,7,8 khác.				
Hình học và đo lường	Tam giác bằng nhau, tam giác đồng dạng.		02 câu (<i>Chú ý: Mỗi câu gồm 04 ý, trong đó có 1 ý thông hiểu, 02 ý vận dụng, 01 ý vận dụng cao.</i>)	
	Các tứ giác đặc biệt; đa giác đều.			
	Các định lý Pythagore, Thales,...			
	Tỉ số lượng giác của góc nhọn. Một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông.			
	Ứng dụng thực tế của hình học phẳng.			
	Vị trí tương đối của đường thẳng và đường tròn; vị trí tương đối của hai đường tròn.			
	Góc ở tâm, góc nội tiếp.			
	Tứ giác nội tiếp; đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp đa giác.			
Các kiến thức hình học lớp 6,7,8 khác.				
Thông kê và xác suất	Tính xác suất của biến cố trong một số mô hình quen thuộc.		01 câu (<i>Chú ý: Mỗi câu gồm 04 ý, trong đó có 1 ý thông hiểu, 02 ý vận dụng, 01 ý vận dụng cao.</i>)	
	Bài toán thực tế vận dụng kiến thức về xác suất.			

Phần 3: Dạng thức câu hỏi được lựa chọn: Câu trả lời ngắn
Số câu hỏi: 6 câu, mỗi câu trả lời đúng: 0,5 điểm

Mạch kiến thức	Nội dung	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao
Số-Đại số	Quan hệ chia hết, chia có dư, đồng dư.		01 câu	02 câu
	Số nguyên tố, số chính phương.			
	Phương trình nghiệm nguyên.			
	Căn bậc hai, căn bậc ba, phương trình vô tỷ			
	Phương trình và hệ phương trình.			
	Hàm số, đồ thị của hàm số và ứng dụng.			
	Phương trình bậc hai – định lí Viète; phương trình bậc cao.			
	Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức đại số			
Các kiến thức số học và đại số lớp 6,7,8 khác.				
Hình học và đo lường	Tam giác bằng nhau, tam giác đồng dạng.	01 câu	01 câu	
	Các tứ giác đặc biệt; đa giác đều.			
	Các định lý Pythagore, Thales,...			
	Tỉ số lượng giác của góc nhọn. Một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông.			

	Ứng dụng thực tế của hình học phẳng. Vị trí tương đối của đường thẳng và đường tròn; vị trí tương đối của hai đường tròn. Góc ở tâm, góc nội tiếp. Tứ giác nội tiếp; đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp đa giác. Các kiến thức hình học lớp 6,7,8 khác.			
Thông kê và xác suất	Tính xác suất của biến cố trong một số mô hình quen thuộc. Bài toán thực tế vận dụng kiến thức về xác suất.			01 câu

-----HẾT-----

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ CẤP THCS
HẢI PHÒNG

NĂM HỌC 2024 - 2025

ĐỀ THI MÔN: TOÁN

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

ĐỀ MINH HOẠ

(Đề thi gồm 22 câu; 04 trang)

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Thí sinh trả lời các câu hỏi từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ lựa chọn một phương án duy nhất trong các phương án A, B, C, D được đưa ra.

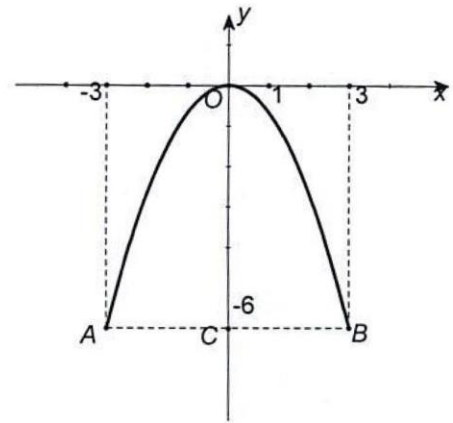
Câu 1. Cho $(x + \sqrt{x^2 + 3})(y + \sqrt{y^2 + 3}) = 3$. Tổng $x + y$ bằng

- A. -1 B. 3 C. 1

Câu 2. Một công có hình dạng parabol, kích thước như trong hình bên. Biết $AB = OC = 6m$. Phương trình của parabol là

A. $y = -\frac{2}{3}x^2$ B. $y = -\frac{1}{3}x^2$

C. $y = -\frac{3}{2}x^2$ D. $y = -\frac{3}{4}x^2$



Câu 3. Tổng các nghiệm của phương trình

$\sqrt{2x + 9} = \sqrt{4 - x} + \sqrt{3x + 1}$ là:

- A. 2 B. 3
C. -2 D. $\frac{11}{3}$

Câu 4. Với mỗi số nguyên dương k đặt $S_k = (\sqrt{2} + 1)^k + (\sqrt{2} - 1)^k$. Hệ thức nào dưới đây đúng?

- A. $S_{3970} \cdot S_{80} = S_{2025} + S_{1945}$ B. $S_{3970} + S_{80} = S_{2025} \cdot S_{1945}$
C. $S_{3970} - S_{80} = S_{2025} \cdot S_{1945}$ D. $S_{3970} + S_{80} = \sqrt{S_{2025} \cdot S_{1945}}$

Câu 5. Biết giá trị $x_0 = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{3}}} - \sqrt{6 - 3\sqrt{2 + \sqrt{3}}}$ là nghiệm của phương trình $x^4 + ax^2 + b = 0$. Khi đó $a + b$ bằng

- A. 16 B. 4 C. -4 D. -16

Câu 6. Biết phương trình $x^2 - ax + 2a = 0$ (a là tham số) có các nghiệm nguyên. Tổng tất cả các giá trị có thể có của a là:

- A. 1 B. 8 C. 12 D. 16

Câu 7. Các số thực a_1, a_2, \dots, a_n thỏa mãn các điều kiện $a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2 = 3$. Bất đẳng thức nào dưới đây là đúng?

- A. $\left| \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{3} + \dots + \frac{a_n}{n+1} \right| < \sqrt{2}$ B. $\left| \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{3} + \dots + \frac{a_n}{n+1} \right| \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$
C. $\left| \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{3} + \dots + \frac{a_n}{n+1} \right| \geq \sqrt{2}$ D. $\left| \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{3} + \dots + \frac{a_n}{n+1} \right| \geq \sqrt{3}$

Câu 8. Cho đường tròn $(I; r)$ cố định. Một tam giác ABC thay đổi có chu vi bằng 16 cm, luôn ngoại tiếp đường tròn $(I; r)$. Tiếp tuyến của đường tròn (I) song song với BC cắt các cạnh AB, AC lần lượt tại M và N . Độ dài đoạn thẳng BC bằng bao nhiêu để độ dài đoạn thẳng MN đạt lớn nhất?

- A. 2 cm B. 4 cm C. 4,25 cm D. 4,5 cm

Câu 9. Tam giác ABC vuông tại A . Gọi R và r lần lượt là bán kính các đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp tam giác ABC . Khi đó diện tích tam giác ABC tính theo R và r là:

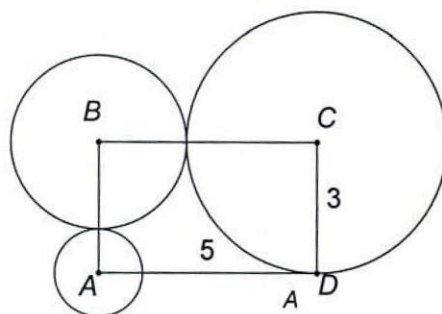
- A. $S = Rr + r^2$ B. $S = 2Rr - r^2$ C. $S = 2Rr + r^2$ D. $S = Rr - r^2$

Câu 10. Hình chữ nhật $ABCD$ có cạnh $CD = 3, DA = 5$. Vẽ

đường tròn tâm A bán kính là 1, một đường tròn tâm B bán kính là 2, một đường tròn tâm C bán kính là 3. Diện tích phần nằm bên trong hình chữ nhật nhưng nằm bên ngoài cả ba

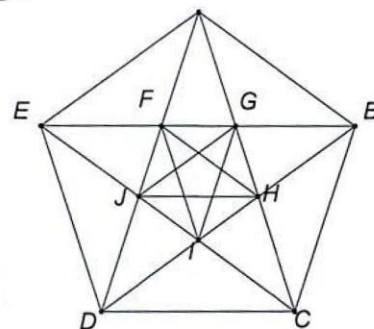
đường tròn bằng bao nhiêu? Lấy $p = \frac{22}{7}$.

- A. 3,5 B. 4,0
C. 4,5 D. 5,0



Câu 11. Cho hình bên. Biết $ABCDE$ là một ngũ giác đều và $AG = 1$. Tổng $FG + JH + CD$ bằng bao nhiêu?

- A. $12 - 4\sqrt{5}$ B. $\frac{5 + 2\sqrt{5}}{3}$
C. $1 + \sqrt{5}$ D. $\frac{11 + 11\sqrt{5}}{10}$



Câu 12. Một tổ gồm 9 em, trong đó có 3 nữ được chia thành 3 nhóm đều nhau. Tính xác suất để mỗi nhóm có một nữ.

- A. $\frac{3}{56}$ B. $\frac{27}{84}$ C. $\frac{53}{56}$ D. $\frac{19}{28}$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Thí sinh trả lời các câu hỏi từ câu 13 đến câu 16. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chỉ chọn đúng hoặc sai.

Câu 13. Cho phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ (1) và $cx^2 + bx + a = 0$ (2) (với x là ẩn, a, b, c là các số cho trước, $a > c > 0$).

- a) Phương trình (1) và (2) cùng có nghiệm hoặc cùng vô nghiệm.
b) Nếu phương trình (2) có hai nghiệm cùng âm thì phương trình (1) có hai nghiệm cùng âm.
c) Nếu phương trình (1) có nghiệm x_1, x_2 ; phương trình (2) có nghiệm x_1', x_2' và $x_1 + x_2 > x_1' + x_2'$ thì $b > 0$.
d) Nếu phương trình (1) và (2) đều vô nghiệm thì $b > a + c$.

Câu 14. Cho tam giác ABC , đường phân giác AD ($D \in BC$). Đặt $BC = a, AC = b, AB = c$. Khi đó

- a) $\frac{BD}{AB} = \frac{a}{b+c}$.
- b) $\sin \frac{\widehat{BAC}}{2} \geq \frac{a}{b+c}$.
- c) $\sin \frac{\widehat{BAC}}{2} \cdot \sin \frac{\widehat{ABC}}{2} \cdot \sin \frac{\widehat{ACB}}{2} \leq \frac{1}{8}$.
- d) $AD = \frac{2bc \cdot \cos \frac{\widehat{BAC}}{2}}{a}$.

Câu 15. Cho hai đường tròn $(O_1; R_1)$ và $(O_2; R_2)$ với $R_1 > R_2$ tiếp xúc trong với nhau tại A . Đường thẳng O_1O_2 cắt $(O_1; R_1)$ và $(O_2; R_2)$ lần lượt tại B và C khác A . Đường thẳng đi qua trung điểm D của BC và vuông góc với BC cắt $(O_1; R_1)$ tại P và Q .

- a) C là trọng tâm của tam giác APQ .
- b) Gọi M là giao điểm của AP và (O_2) , khi đó $AD.MQ = AM.DQ + DM.AQ$.
- c) $PD^2 = (R_1 - R_2)^2$
- d) Gọi D_1, D_2, D_3, D_4 lần lượt là hình chiếu vuông góc của D trên các đường thẳng BP, PA, AQ, QB , khi đó $DD_1 + DD_2 + DD_3 + DD_4 \leq \frac{1}{4}(BP + PA + AQ + QB)$.

Câu 16. Một người chơi trò phi tiêu vào một tấm bia hình tròn được chia làm 5 phần bằng nhau, trên các phần điền số điểm tương ứng là 1; 2; 3; 4 và 5. Giả sử kết quả các lần phi tiêu là độc lập và lần nào cũng ném trúng bia.

- a) Xác suất người đó ném một lần được 5 điểm là 0,2.
- b) Người đó phi tiêu 2 lần liên tiếp, xác suất để hai lần có cùng số điểm là 0,04.
- c) Người đó phi tiêu 2 lần liên tiếp, xác suất để lần thứ hai được điểm cao hơn lần thứ nhất là 0,4.
- d) Người đó phi tiêu 5 lần liên tiếp, xác suất để có 3 lần được 5 điểm là 0,0512.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời các câu hỏi từ câu 17 đến câu 22.

Câu 17. Biết $(x_0; y_0)$ là một nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x^2(x-3y) = -16 \\ y^3 + 16 = 3xy^2 \end{cases}$. Giá trị của biểu

thức $x_0 + 2y_0$ bằng bao nhiêu?

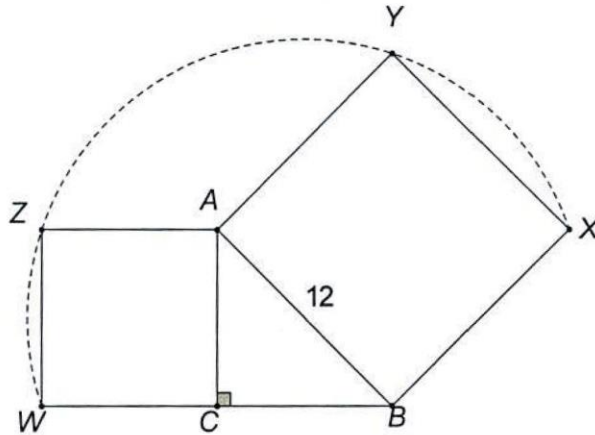
Câu 18. Tìm số tự nhiên n biết n là số tự nhiên có ba chữ số nhỏ nhất thỏa mãn $2^{3n+4} + 3^{2n+1}$ chia hết cho 19.

Câu 19. Cho $x, y, z \geq 0$ và thỏa mãn điều kiện $x + y + z = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu

thức $P = \frac{x}{1+y^2+z^2} + \frac{y}{1+z^2+x^2} + \frac{z}{1+x^2+y^2}$.

Câu 20. Cho tam giác nhọn ABC hai đường cao AD và BE cắt nhau tại H . Biết $HD : HA = 1 : 2$. Tính tích $\tan B \cdot \tan C$.

Câu 21. Cho tam giác ABC vuông tại C có $AB = 12$. Vẽ hai hình vuông $ABXY$ và $ACWZ$ nằm bên ngoài tam giác ABC . Biết rằng các điểm X, Y, Z và W cùng nằm trên một đường tròn (hình vẽ). Tính chu vi tam giác ABC (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).



Câu 22. Cho 8 quả cân có trọng lượng lần lượt là: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 (kg). Chọn ngẫu nhiên 3 quả trong số đó. Xác suất để trọng lượng 3 quả không nhỏ hơn 10 (kg) là bao nhiêu?

--- Hết ---

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm)

Họ tên thí sinh.....Số báo danh.....
 Cán bộ coi thi số 1..... Cán bộ coi thi số 2.....