

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (6 điểm)

Câu 1. Cho a là một nghiệm của đa thức $g(x) = x^2 - 3x + 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = a^4 - 13a^3 + 34a^2 - 19a + 20112024$.

- A. 20112019. B. 20112020. C. 20112021. D. 20112022.

Câu 2. Hình thoi có độ dài hai đường chéo lần lượt là 12cm và 16cm thì độ dài cạnh của hình thoi là

- A. 10 cm . B. 12 cm . C. 13 cm . D. 14 cm .

Câu 3. Giá trị lớn nhất của biểu thức $F = \frac{-6x+8}{-x^2-1}$ bằng

- A. 1. B. -9. C. 3. D. -1.

Câu 4. Tổng các giá trị x nguyên sao cho $2022^{2023} - \frac{2x^2+x+4}{2x-1}$ có giá trị là một số nguyên là

- A. 2. B. 4. C. -1. D. 1.

Câu 5. Đồ thị hàm số $y = (m-1)x + 3$ đi qua điểm $A(-1; 5)$ khi

- A. $m = 1$. B. $m = -1$. C. $m = 0$. D. $m = -2$.

Câu 6. Cho $\triangle ABC$ cân tại A có $AB = 4\text{cm}$. Từ một điểm D trên đoạn thẳng BC , kẻ DE song song với AB ($E \in AC$) và DF song song với AC ($F \in AB$). Chu vi của tứ giác $AEDF$ là

- A. 5 cm . B. 6 cm . C. 7 cm . D. 8 cm .

Câu 7. Cho hình thang $ABCD$, đáy nhỏ AB đáy lớn CD . Hai đường chéo AC và BD cắt nhau tại G . Biết diện tích tam giác AGD bằng 18 cm^2 và diện tích tam giác CGD bằng 24 cm^2 thì diện tích hình thang $ABCD$ là

- A. 68 cm^2 . B. $70,5\text{ cm}^2$. C. 72 cm^2 . D. $73,5\text{ cm}^2$.

Câu 8. Gọi $I(x_0; y_0)$ là điểm cố định mà họ đường thẳng $y = (m-1)x + 1$ với $m \neq 1$ luôn đi qua. Giá trị của biểu thức $A = x_0^2 + y_0^2$.

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 0

Câu 9. Tam giác ABC có $AB = 3\text{ cm}$, $AC = 6\text{ cm}$ và $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Độ dài đường phân giác AM ($M \in BC$) của tam giác ABC bằng

- A. $2\sqrt{3}\text{ cm}$. B. 2 cm . C. $\sqrt{6}\text{ cm}$. D. $2,4\text{ cm}$.

Câu 10. Số các giá trị nguyên của tham số m sao cho $-22 \leq m \leq 23$ để phương trình $(m^2 - 9)x = 3m(m - 3)$ có nghiệm duy nhất là

- A. 46. B. 45. C. 44. D. 43.

Câu 11. Cho tam giác ABC biết $\hat{A} = \alpha$, phân giác góc B, C cắt nhau tại I . Khẳng định đúng là:

A. $\widehat{BTC} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$ B. $\widehat{BTC} = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$ C. $\widehat{BTC} = 45^\circ - \frac{\alpha}{2}$ D. $\widehat{BTC} = 45^\circ + \frac{\alpha}{2}$

Câu 12. Đa thức dư trong phép chia đa thức $f(x) = x^{50} + x^{49} + \dots + x^2 + x + 1$ cho đa thức $x^2 - 1$ là

A. $5x + 26$. B. $25x + 1$. C. $25x + 26$. D. $5x + 1$.

Câu 13. Tứ giác $ABCD$ có tia phân giác trong của các góc C và D cắt nhau tại I và $\widehat{CID} = 100^\circ$. Tia phân giác trong của các góc A và B cắt nhau tại E thì số đo $\widehat{AEB}$ bằng

A. 100° B. 60° . C. 90° . D. 80° .

Câu 14. Một đoàn học sinh đi thăm quan Đền Hoàng Hoa Thám bằng ô tô. Nếu mỗi xe đi 23 học sinh thì còn thừa 6 chỗ ngồi. Nếu bớt đi một xe thì số học sinh được chia đều cho các xe. Mỗi xe đi không quá 29 học sinh. Số học sinh trong đoàn tham quan là

A. 621. B. 402.. C. 408.. D. 644.

Câu 15. Phương trình $\frac{1}{x-m} + \frac{1}{x+m} = \frac{-2x+m}{x-m}$ có nghiệm $x = -1$ khi

A. $m = 1$. B. $m = -1$. C. $m = 0$ hoặc $m = -1$. D. $m = 0$.

Câu 16. Cho tam giác ABC đều cạnh a , từ điểm O trong tam giác hạ OH, OK, OE lần lượt vuông góc với các cạnh AB, BC, CA . Khi đó $OH + OK + OE$ bằng

A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{3a}{2}$ D. $\frac{a\sqrt{5}}{3}$

Câu 17. Biểu thức khai triển và rút gọn của biểu thức $P = (x + y)(x^3 + xy^2 - yx^2 - y^3)$ là

A. $x^4 + y^4$. B. $x^4 - y^4$. C. $x^3 + y^3$. D. $x^3 - y^3$.

Câu 18. Số nghiệm của phương trình: $(x+1)(x+2)(x+4)(x+5) = 40$ là:

A.1 B.2 C.3 D.4

Câu 19. Ba xe ô tô khởi hành cùng lúc từ A để đi đến B. Vận tốc xe thứ hai nhỏ hơn vận tốc xe thứ nhất 10km/h và lớn hơn vận tốc xe thứ ba là 10km/h. Xe thứ hai đến B sau xe thứ nhất là 30 phút và trước xe thứ ba là 45 phút. Vận tốc xe thứ hai là

A. 40km/h. B. 50km/h. C. 60km/h. D. 45km/h.

Câu 20. Cho $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ và $a + b + c \neq 0$. Giá trị của biểu thức $P = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{(a + b + c)^2}$ bằng

A. 1. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{9}$. D. 3.

PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 1. (5.0 điểm)

1. Cho biểu thức $P = \frac{x^2 + x}{x^2 - 2x + 1} : \left(\frac{x+1}{x} + \frac{1}{x-1} + \frac{2-x^2}{x^2-x} \right)$ với $x \neq 0; x \neq 1$.

a) Rút gọn biểu thức P.

b) Tìm các giá trị nguyên của x để P đạt giá trị nguyên.

2. Cho a, b, c là các số thực khác 0 thỏa mãn $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 3$ và $a + b + c = abc$. Tính

giá trị của biểu thức $P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$.

3. Cho đa thức hệ số thực $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$. Biết $f(x)$ chia cho đa thức $x+1$ dư -2 và $f(x)$ chia cho đa thức $x-2$ dư 7 . Tính giá trị biểu thức:

$$Q = (2024a + 2022b + c)^{2024} + 1.$$

Câu 2. (4.5 điểm)

1. Cho a, b, c là ba số nguyên dương thỏa mãn $a^3 + b^3 + c^3$ chia hết cho 14 . Chứng minh rằng abc cũng chia hết cho 14 .

2. Tìm các số nguyên dương a, b thỏa mãn $a^2b + b$ chia hết cho $ab^2 + 9$.

3. Tìm các cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn: $x^2 + 5xy + 6y^2 + x + 2y - 2 = 0$.

Câu 3. (3.5 điểm)

Cho O là trung điểm của đoạn thẳng AB . Trên cùng một nửa mặt phẳng có bờ là đoạn thẳng AB vẽ hai tia Ax, By cùng vuông góc với AB . Trên tia Ax lấy điểm D (khác A), qua O kẻ đường thẳng vuông góc với OD cắt tia By tại C . Gọi H là hình chiếu vuông góc của O trên CD .

1. Chứng minh rằng $\triangle AHB$ vuông tại H .

2. Gọi I là giao điểm của AC và BD , E là giao điểm của AH và DO , F là giao điểm của BH và CO . Chứng minh ba điểm E, I, F thẳng hàng.

Câu 4. (1 điểm)

Cho ba số thực dương x, y, z thỏa mãn $4yx + 4yz + 3xz = 3xyz$. Chứng minh rằng:

$$\frac{2(x+y)^2}{2x+3y} + \frac{(y+2z)^2}{2y+z} + \frac{(2z+x)^2}{z+2x} \geq 24.$$

----- Hết -----

- Họ và tên thí sinh : Số báo danh

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.