

Họ và tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu 1: Lớp 8A có 32 học sinh. Khi hỏi mỗi học sinh về môn thể thao yêu thích nhất của mình thì kết quả có 18 em thích Bóng đá, 6 em thích Cầu lông và còn lại là thích Bơi lội. Nếu chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 8A thì xác suất để học sinh được chọn thích môn Bơi lội là bao nhiêu?

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

Câu 2: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của x để phân thức $A = \frac{2x^2 + x - 5}{2x - 1}$ nhận giá trị là số nguyên.

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

Câu 3: Cho hình chóp tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nhau. Biết chiều cao mặt đáy của nó bằng $3\sqrt{3} \text{ cm}$. Độ dài trung đoạn của hình chóp đó là

- A. $3\sqrt{3} \text{ cm}$. B. $\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$. C. $\frac{3}{2} \text{ cm}$. D. 3 cm .

Câu 4: Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH , đường phân giác AD ($H, D \in BC$). Biết $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$. Tính độ dài đoạn thẳng HD . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

- A. $2,11 \text{ cm}$. B. $0,70 \text{ cm}$. C. $0,69 \text{ cm}$. D. $0,68 \text{ cm}$.

Câu 5: Cho tam giác ABC có diện tích bằng 36 cm^2 . Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các đoạn AB, BC, CA . Diện tích của tam giác MNP bằng

- A. 9 cm^2 . B. 4 cm^2 . C. 12 cm^2 . D. 3 cm^2 .

Câu 6: Cho tam giác ABC , từ điểm D thuộc cạnh BC , kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh AC tại F và kẻ đường thẳng song song với AC cắt cạnh AB tại E . Giá trị của biểu thức $\frac{AE}{AB} + \frac{AF}{AC}$ bằng

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

Câu 7: Cho tam giác ABC vuông tại A . Biết $AB = 4 \text{ cm}$ và diện tích tam giác ABC bằng 6 cm^2 . Độ dài cạnh huyền của tam giác ABC bằng

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

Câu 8: Cho hai số thực a, b . Biết $(x + a)(x^2 + bx + 16) = x^3 - 64$ với mọi giá trị của x . Khi đó giá trị của biểu thức $a + 2b$ bằng

- A. 4. B. 0. C. 8. D. -4.

Câu 9: Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x - 1)^2 - 2(x + 1)^2 + 5$ bằng m khi $x = x_0$. Giá trị của biểu thức $x_0 + m$ bằng

- A. 7. B. 13. C. 10. D. -16.

Câu 10: Biết phương trình $2x^2 - (2m+1)x - m - 1 = 0$ có một nghiệm $x = 3$. Nghiệm còn lại của phương trình là

- A. $x = \frac{3}{2}$ B. $x = \frac{-1}{2}$ C. $x = \frac{-3}{2}$ D. $x = \frac{1}{2}$.

Câu 11: Trong hộp có 50 quả bóng có cùng kích thước, mỗi quả bóng có một trong hai màu xanh hoặc đỏ. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong hộp, xem màu của quả bóng rồi lại thả vào trong hộp. Làm như vậy 100 lần thì thấy có 60 lần lấy được bóng màu xanh. Hỏi trong hộp có khoảng bao nhiêu quả bóng màu đỏ?

- A. 40. B. 10. C. 30. D. 20.

Câu 12: Cho x, y, z thỏa mãn : $x^2 + y^2 + 4z^2 + 11 = 2(x - 3y + 2z)$. Giá trị của biểu thức $P = (x - 2z)^{2024} + (y + 2)^{2025}$ bằng

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

Câu 13: Phân tích đa thức $M = x(x+4)(x+6)(x+10) + 128$ thành nhân tử ta được kết quả là $(x+a)(x+b)(x^2 - cx + d)$ với $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. Khi đó $a + b + c + d$ bằng

- A. 28. B. 8. C. 10. D. 16.

Câu 14: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(1;1)$, $B(a;-5)$, $C(2;-2)$ ($a \in \mathbb{R}$). Giá trị của a để ba điểm A, B, C thẳng hàng là

- A. $a = 3$. B. $a = -5$. C. $a = 19$. D. $a = -3$.

Câu 15: Nghiệm của phương trình: $1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{x}(1+2+3+\dots+x) = 612$ với $x \in \mathbb{N}^*$ là

- A. $x = 54$. B. $x = 48$. C. $x = 51$. D. $x = 52$.

Câu 16: Một mô hình kim tự tháp có dạng hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng 6 cm. Biết thể tích của mô hình Kim tự tháp đó bằng 84 cm^3 . Độ dài chiều cao của mô hình đó là

- A. 7 cm. B. 21 cm C. 14 cm. D. 9 cm.

Câu 17: Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ tập hợp $E = \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Tính xác suất để chọn được một số nguyên tố?

- A. $\frac{7}{25}$. B. $\frac{9}{25}$. C. $\frac{8}{25}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 18: Tổng các giá trị của tham số m để đường thẳng $(d): y = (2m+3)x + m - 4x$ song song với đường thẳng $y = (2m^2 - m)x + m - 1$ là bao nhiêu?

- A. 0. B. $\frac{-3}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 19: Trong lọ có 6 bông hoa hồng và 8 bông hoa ly. Lấy ngẫu nhiên một bông hoa từ lọ hoa đó. Xác suất để lấy được bông hoa hồng là $\frac{m}{n}$ (với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Giá trị của biểu thức $2m - 5n + 2025$ bằng bao nhiêu?

- A. 2024. B. 2025. C. 1996. D. 2000.

Câu 20: Cho các số a, b, c khác 0, thỏa mãn $a + b + c = abc$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$. Giá trị của biểu thức

$P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ bằng

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 21. (5,0 điểm)

1) Cho biểu thức: $P = \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{x}{3+x} + \frac{x^2+9}{9-x^2} \right) : \left(\frac{3x+1}{x^2-3x} - \frac{1}{x} \right)$ với $x \neq 0, x \neq 3, x \neq -2$. Tìm các giá

trị nguyên của x để $\frac{1}{P}$ nhận giá trị nguyên.

2) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 6$ (m là tham số). Biết đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm A , trục hoành tại điểm B . Tìm tất cả các giá trị của m để tam giác OAB có diện tích bằng 9.

3) Cho $a - b = 9$. Tính giá trị của biểu thức $M = a^2(a+1) - b^2(b-1) + 3ab^2 - 2ab - 3a^2b$.

Câu 22. (4,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số nguyên n để $n^2 + 4n - 1$ là số chính phương.

2) Cho đa thức $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biết rằng khi chia $P(x)$ cho $x-1; x-2; x-3$ thì có số dư lần lượt là 10; 20; 30. Tính giá trị biểu thức $H = \frac{P(12) + P(-8)}{2025}$.

3) Tìm các cặp số tự nhiên (x, y) thỏa mãn $x^2(x+1) + x^2 + 3x + 2 = 2^y$.

Câu 23. (4,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có các đường cao AA', BB', CC' và trực tâm H .

1) Chứng minh rằng tam giác $\Delta AA'B$ đồng dạng với $\Delta CC'B$ và $BC' \cdot BA + CB' \cdot CA = BC^2$.

2) Chứng minh rằng $\frac{HA'}{AA'} + \frac{HB'}{BB'} + \frac{HC'}{CC'} = 1$ và $\frac{HB \cdot HC}{AB \cdot AC} + \frac{HA \cdot HB}{BC \cdot AC} + \frac{HC \cdot HA}{BC \cdot BA} = 1$.

3) Gọi D là trung điểm của đoạn BC . Qua điểm H , kẻ đường thẳng d vuông góc với DH , đường thẳng d cắt AB, AC lần lượt tại M và N . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn MN .

Câu 24. (1,0 điểm) Cho bảng ô vuông kích thước 10×10 gồm 100 ô vuông đơn vị. Điền vào mỗi ô vuông của bảng này một số nguyên dương không vượt quá 10 sao cho hai ô vuông chung cạnh hoặc chung đỉnh được điền hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng: trong bảng ô vuông đã cho có một số xuất hiện ít nhất 17 lần.

----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu 1: Cho tam giác ABC có diện tích bằng $36cm^2$. Gọi M , N , P lần lượt là trung điểm của các đoạn AB , BC , CA . Diện tích của tam giác MNP bằng

- A. $9cm^2$. B. $12cm^2$. C. $4cm^2$. D. $3cm^2$.

Câu 2: Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x-1)^2 - 2(x+1)^2 + 5$ bằng m khi $x = x_0$. Giá trị của biểu thức $x_0 + m$ bằng

- A. -16 . B. 13 . C. 7 . D. 10 .

Câu 3: Cho các số a , b , c khác 0, thỏa mãn $a+b+c=abc$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$. Giá trị của biểu thức

$$P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$
 bằng

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

Câu 4: Trong hộp có 50 quả bóng có cùng kích thước, mỗi quả bóng có một trong hai màu xanh hoặc đỏ. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong hộp, xem màu của quả bóng rồi lại thả vào trong hộp. Làm như vậy 100 lần thì thấy có 60 lần lấy được bóng màu xanh. Hỏi trong hộp có khoảng bao nhiêu quả bóng màu đỏ?

- A. 10. B. 40. C. 20. D. 30.

Câu 5: Cho x, y, z thỏa mãn : $x^2 + y^2 + 4z^2 + 11 = 2(x - 3y + 2z)$. Giá trị của biểu thức $P = (x - 2z)^{2024} + (y + 2)^{2025}$ bằng

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

Câu 6: Trong lọ có 6 bông hoa hồng và 8 bông hoa ly. Lấy ngẫu nhiên một bông hoa từ lọ hoa đó. Xác suất để lấy được bông hoa hồng là $\frac{m}{n}$ (với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Giá trị của biểu thức $2m - 5n + 2025$ bằng bao nhiêu?

- A. 2025. B. 2024. C. 1996. D. 2000.

Câu 7: Cho hai số thực a, b . Biết $(x+a)(x^2+bx+16) = x^3 - 64$ với mọi giá trị của x . Khi đó giá trị của biểu thức $a+2b$ bằng

- A. -4 . B. 0. C. 8. D. 4.

Câu 8: Nghiệm của phương trình: $1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{x}(1+2+3+\dots+x) = 612$ với $x \in \mathbb{N}^*$ là

- A. $x = 48$. B. $x = 54$. C. $x = 51$. D. $x = 52$.

Câu 9: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của x để phân thức $A = \frac{2x^2 + x - 5}{2x - 1}$ nhận giá trị là số nguyên.

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

Câu 10: Lớp 8A có 32 học sinh. Khi hỏi mỗi học sinh về môn thể thao yêu thích nhất của mình thì kết quả có 18 em thích Bóng đá, 6 em thích Cầu lông và còn lại là thích Bơi lội. Nếu chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 8A thì xác suất để học sinh được chọn thích môn Bơi lội là bao nhiêu?

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

Câu 11: Trong mặt phẳng toạ độ Oxy cho ba điểm $A(1;1)$, $B(a;-5)$, $C(2;-2)$ ($a \in \mathbb{R}$). Giá trị của a để ba điểm A, B, C thẳng hàng là

- A. $a = 19$. B. $a = -3$. C. $a = 3$. D. $a = -5$.

Câu 12: Phân tích đa thức $M = x(x+4)(x+6)(x+10) + 128$ thành nhân tử ta được kết quả là $(x+a)(x+b)(x^2 - cx + d)$ với $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng

- A. 28. B. 8. C. 10. D. 16.

Câu 13: Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH , đường phân giác AD ($H, D \in BC$). Biết $AB = 6\text{ cm}$, $BC = 10\text{ cm}$. Tính độ dài đoạn thẳng HD . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

- A. $0,70\text{ cm}$. B. $0,68\text{ cm}$. C. $0,69\text{ cm}$. D. $2,11\text{ cm}$.

Câu 14: Tổng các giá trị của tham số m để đường thẳng $(d): y = (2m+3)x + m - 4x$ song song với đường thẳng $y = (2m^2 - m)x + m - 1$ là bao nhiêu?

- A. 0. B. $-\frac{3}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 15: Một mô hình kim tự tháp có dạng hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng 6 cm. Biết thể tích của mô hình Kim tự tháp đó bằng 84 cm^3 . Độ dài chiều cao của mô hình đó là

- A. 7 cm . B. 21 cm C. 14 cm . D. 9 cm .

Câu 16: Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ tập hợp $E = \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Tính xác suất để chọn được một số nguyên tố?

- A. $\frac{7}{25}$. B. $\frac{9}{25}$. C. $\frac{8}{25}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 17: Cho tam giác ABC , từ điểm D thuộc cạnh BC , kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh AC tại F và kẻ đường thẳng song song với AC cắt cạnh AB tại E . Giá trị của biểu thức $\frac{AE}{AB} + \frac{AF}{AC}$ bằng

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

Câu 18: Cho hình chóp tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nhau. Biết chiều cao mặt đáy của nó bằng $3\sqrt{3}\text{ cm}$. Độ dài trung đoạn của hình chóp đó là

- A. $3\sqrt{3}\text{ cm}$. B. 3 cm . C. $\frac{3}{2}\text{ cm}$. D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$.

Câu 19: Biết phương trình $2x^2 - (2m+1)x - m - 1 = 0$ có một nghiệm $x = 3$. Nghiệm còn lại của phương trình là

- A. $x = \frac{3}{2}$ B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = -\frac{3}{2}$. D. $x = \frac{1}{2}$.

Câu 20: Cho tam giác ABC vuông tại A . Biết $AB = 4\text{ cm}$ và diện tích tam giác ABC bằng 6 cm^2 . Độ dài cạnh huyền của tam giác ABC bằng

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 21. (5,0 điểm)

1) Cho biểu thức: $P = \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{x}{3+x} + \frac{x^2+9}{9-x^2} \right) : \left(\frac{3x+1}{x^2-3x} - \frac{1}{x} \right)$ với $x \neq 0, x \neq 3, x \neq -2$. Tìm các giá trị nguyên của x để $\frac{1}{P}$ nhận giá trị nguyên.

2) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 6$ (m là tham số). Biết đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm A , trục hoành tại điểm B . Tìm tất cả các giá trị của m để tam giác OAB có diện tích bằng 9.

3) Cho $a - b = 9$. Tính giá trị của biểu thức $M = a^2(a+1) - b^2(b-1) + 3ab^2 - 2ab - 3a^2b$.

Câu 22. (4,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số nguyên n để $n^2 + 4n - 1$ là số chính phương.

2) Cho đa thức $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biết rằng khi chia $P(x)$ cho $x-1; x-2; x-3$ thì có số dư lần lượt là 10; 20; 30. Tính giá trị biểu thức $H = \frac{P(12) + P(-8)}{2025}$.

3) Tìm các cặp số tự nhiên (x, y) thỏa mãn $x^2(x+1) + x^2 + 3x + 2 = 2^y$.

Câu 23. (4,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có các đường cao AA', BB', CC' và trực tâm H .

1) Chứng minh rằng tam giác $\triangle AA'B$ đồng dạng với $\triangle CC'B$ và $BC' \cdot BA + CB' \cdot CA = BC^2$.

2) Chứng minh rằng $\frac{HA'}{AA'} + \frac{HB'}{BB'} + \frac{HC'}{CC'} = 1$ và $\frac{HB \cdot HC}{AB \cdot AC} + \frac{HA \cdot HB}{BC \cdot AC} + \frac{HC \cdot HA}{BC \cdot BA} = 1$.

3) Gọi D là trung điểm của đoạn BC . Qua điểm H , kẻ đường thẳng d vuông góc với DH , đường thẳng d cắt AB, AC lần lượt tại M và N . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn MN .

Câu 24. (1,0 điểm) Cho bảng ô vuông kích thước 10×10 gồm 100 ô vuông đơn vị. Điền vào mỗi ô vuông của bảng này một số nguyên dương không vượt quá 10 sao cho hai ô vuông chung cạnh hoặc chung đỉnh được điền hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng: trong bảng ô vuông đã cho có một số xuất hiện ít nhất 17 lần.

----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu 1: Cho tam giác ABC vuông tại A . Biết $AB = 4\text{cm}$ và diện tích tam giác ABC bằng 6cm^2 . Độ dài cạnh huyền của tam giác ABC bằng

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

Câu 2: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của x để phân thức $A = \frac{2x^2 + x - 5}{2x - 1}$ nhận giá trị là số nguyên.

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

Câu 3: Trong lọ có 6 bông hoa hồng và 8 bông hoa ly. Lấy ngẫu nhiên một bông hoa từ lọ hoa đó. Xác suất để lấy được bông hoa hồng là $\frac{m}{n}$ (với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Giá trị của biểu thức $2m - 5n + 2025$ bằng bao nhiêu?

- A. 2000. B. 1996. C. 2025. D. 2024.

Câu 4: Cho các số a, b, c khác 0, thỏa mãn $a + b + c = abc$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$. Giá trị của biểu thức $P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ bằng

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

Câu 5: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(1;1)$, $B(a;-5)$, $C(2;-2)$ ($a \in \mathbb{R}$). Giá trị của a để ba điểm A, B, C thẳng hàng là

- A. $a = -3$. B. $a = -5$. C. $a = 3$. D. $a = 19$.

Câu 6: Cho hai số thực a, b . Biết $(x+a)(x^2+bx+16) = x^3 - 64$ với mọi giá trị của x . Khi đó giá trị của biểu thức $a + 2b$ bằng

- A. -4 . B. 0 . C. 8 . D. 4 .

Câu 7: Nghiệm của phương trình: $1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{x}(1+2+3+\dots+x) = 612$ với $x \in \mathbb{N}^*$ là

- A. $x = 48$. B. $x = 54$. C. $x = 51$. D. $x = 52$.

Câu 8: Cho x, y, z thỏa mãn: $x^2 + y^2 + 4z^2 + 11 = 2(x - 3y + 2z)$. Giá trị của biểu thức $P = (x - 2z)^{2024} + (y + 2)^{2025}$ bằng

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

Câu 9: Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH , đường phân giác AD ($H, D \in BC$). Biết $AB = 6\text{cm}$, $BC = 10\text{cm}$. Tính độ dài đoạn thẳng HD . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

- A. $0,70\text{cm}$. B. $0,68\text{cm}$. C. $0,69\text{cm}$. D. $2,11\text{cm}$.

Câu 10: Phân tích đa thức $M = x(x+4)(x+6)(x+10)+128$ thành nhân tử ta được kết quả là $(x+a)(x+b)(x^2-cx+d)$ với $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng

- A. 28. B. 8. C. 10. D. 16.

Câu 11: Một mô hình kim tự tháp có dạng hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng 6 cm. Biết thể tích của mô hình Kim tự tháp đó bằng 84cm^3 . Độ dài chiều cao của mô hình đó là

- A. 7 cm. B. 21 cm C. 14 cm. D. 9 cm.

Câu 12: Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x-1)^2 - 2(x+1)^2 + 5$ bằng m khi $x = x_0$. Giá trị của biểu thức $x_0 + m$ bằng

- A. 7. B. -16. C. 10. D. 13.

Câu 13: Tổng các giá trị của tham số m để đường thẳng $(d): y = (2m+3)x + m - 4x$ song song với đường thẳng $y = (2m^2 - m)x + m - 1$ là bao nhiêu?

- A. 0. B. $-\frac{3}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 14: Trong hộp có 50 quả bóng có cùng kích thước, mỗi quả bóng có một trong hai màu xanh hoặc đỏ. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong hộp, xem màu của quả bóng rồi lại thả vào trong hộp. Làm như vậy 100 lần thì thấy có 60 lần lấy được bóng màu xanh. Hỏi trong hộp có khoảng bao nhiêu quả bóng màu đỏ?

- A. 10. B. 30. C. 40. D. 20.

Câu 15: Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ tập hợp $E = \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Tính xác suất để chọn được một số nguyên tố?

- A. $\frac{7}{25}$. B. $\frac{9}{25}$. C. $\frac{8}{25}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 16: Cho tam giác ABC , từ điểm D thuộc cạnh BC , kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh AC tại F và kẻ đường thẳng song song với AC cắt cạnh AB tại E . Giá trị của biểu thức $\frac{AE}{AB} + \frac{AF}{AC}$ bằng

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

Câu 17: Cho hình chóp tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nhau. Biết chiều cao mặt đáy của nó bằng $3\sqrt{3}\text{cm}$. Độ dài trung đoạn của hình chóp đó là

- A. $3\sqrt{3}\text{cm}$. B. 3 cm. C. $\frac{3}{2}\text{cm}$. D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{cm}$.

Câu 18: Biết phương trình $2x^2 - (2m+1)x - m - 1 = 0$ có một nghiệm $x = 3$. Nghiệm còn lại của phương trình là

- A. $x = \frac{3}{2}$ B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = -\frac{3}{2}$. D. $x = \frac{1}{2}$.

Câu 19: Cho tam giác ABC có diện tích bằng 36cm^2 . Gọi M , N , P lần lượt là trung điểm của các đoạn AB , BC , CA . Diện tích của tam giác MNP bằng

- A. 12cm^2 . B. 4cm^2 . C. 9cm^2 . D. 3cm^2 .

Câu 20: Lớp 8A có 32 học sinh. Khi hỏi mỗi học sinh về môn thể thao yêu thích nhất của mình thì kết quả có 18 em thích Bóng đá, 6 em thích Cầu lông và còn lại là thích Bơi lội. Nếu chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 8A thì xác suất để học sinh được chọn thích môn Bơi lội là bao nhiêu?

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 21. (5,0 điểm)

1) Cho biểu thức: $P = \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{x}{3+x} + \frac{x^2+9}{9-x^2} \right) : \left(\frac{3x+1}{x^2-3x} - \frac{1}{x} \right)$ với $x \neq 0, x \neq 3, x \neq -2$. Tìm các giá trị nguyên của x để $\frac{1}{P}$ nhận giá trị nguyên.

2) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 6$ (m là tham số). Biết đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm A , trục hoành tại điểm B . Tìm tất cả các giá trị của m để tam giác OAB có diện tích bằng 9.

3) Cho $a - b = 9$. Tính giá trị của biểu thức $M = a^2(a+1) - b^2(b-1) + 3ab^2 - 2ab - 3a^2b$.

Câu 22. (4,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số nguyên n để $n^2 + 4n - 1$ là số chính phương.

2) Cho đa thức $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biết rằng khi chia $P(x)$ cho $x-1; x-2; x-3$ thì có số dư lần lượt là 10; 20; 30. Tính giá trị biểu thức $H = \frac{P(12) + P(-8)}{2025}$.

3) Tìm các cặp số tự nhiên (x, y) thỏa mãn $x^2(x+1) + x^2 + 3x + 2 = 2^y$.

Câu 23. (4,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có các đường cao AA', BB', CC' và trực tâm H .

1) Chứng minh rằng tam giác $\Delta AA'B$ đồng dạng với $\Delta CC'B$ và $BC' \cdot BA + CB' \cdot CA = BC^2$.

2) Chứng minh rằng $\frac{HA'}{AA'} + \frac{HB'}{BB'} + \frac{HC'}{CC'} = 1$ và $\frac{HB \cdot HC}{AB \cdot AC} + \frac{HA \cdot HB}{BC \cdot AC} + \frac{HC \cdot HA}{BC \cdot BA} = 1$.

3) Gọi D là trung điểm của đoạn BC . Qua điểm H , kẻ đường thẳng d vuông góc với DH , đường thẳng d cắt AB, AC lần lượt tại M và N . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn MN .

Câu 24. (1,0 điểm) Cho bảng ô vuông kích thước 10×10 gồm 100 ô vuông đơn vị. Điền vào mỗi ô vuông của bảng này một số nguyên dương không vượt quá 10 sao cho hai ô vuông chung cạnh hoặc chung đỉnh được điền hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng: trong bảng ô vuông đã cho có một số xuất hiện ít nhất 17 lần.

----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu 1: Lớp 8A có 32 học sinh. Khi hỏi mỗi học sinh về môn thể thao yêu thích nhất của mình thì kết quả có 18 em thích Bóng đá, 6 em thích Cầu lông và còn lại là thích Bơi lội. Nếu chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 8A thì xác suất để học sinh được chọn thích môn Bơi lội là bao nhiêu?

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

Câu 2: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của x để phân thức $A = \frac{2x^2 + x - 5}{2x - 1}$ nhận giá trị là số nguyên.

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

Câu 3: Cho hình chóp tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nhau. Biết chiều cao mặt đáy của nó bằng $3\sqrt{3} \text{ cm}$. Độ dài trung đoạn của hình chóp đó là

- A. $3\sqrt{3} \text{ cm}$. B. $\frac{3\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$. C. $\frac{3}{2} \text{ cm}$. D. 3 cm .

Câu 4: Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH , đường phân giác AD ($H, D \in BC$). Biết $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$. Tính độ dài đoạn thẳng HD . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

- A. $2,11 \text{ cm}$. B. $0,70 \text{ cm}$. C. $0,69 \text{ cm}$. D. $0,68 \text{ cm}$.

Câu 5: Cho tam giác ABC có diện tích bằng 36 cm^2 . Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các đoạn AB, BC, CA . Diện tích của tam giác MNP bằng

- A. 9 cm^2 . B. 4 cm^2 . C. 12 cm^2 . D. 3 cm^2 .

Câu 6: Cho tam giác ABC , từ điểm D thuộc cạnh BC , kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh AC tại F và kẻ đường thẳng song song với AC cắt cạnh AB tại E . Giá trị của biểu thức $\frac{AE}{AB} + \frac{AF}{AC}$ bằng

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

Câu 7: Cho tam giác ABC vuông tại A . Biết $AB = 4 \text{ cm}$ và diện tích tam giác ABC bằng 6 cm^2 . Độ dài cạnh huyền của tam giác ABC bằng

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

Câu 8: Cho hai số thực a, b . Biết $(x + a)(x^2 + bx + 16) = x^3 - 64$ với mọi giá trị của x . Khi đó giá trị của biểu thức $a + 2b$ bằng

- A. 4. B. 0. C. 8. D. -4.

Câu 9: Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x - 1)^2 - 2(x + 1)^2 + 5$ bằng m khi $x = x_0$. Giá trị của biểu thức $x_0 + m$ bằng

- A. 7. B. 13. C. 10. D. -16.

Câu 10: Biết phương trình $2x^2 - (2m+1)x - m - 1 = 0$ có một nghiệm $x = 3$. Nghiệm còn lại của phương trình là

- A. $x = \frac{3}{2}$ B. $x = \frac{-1}{2}$ C. $x = \frac{-3}{2}$ D. $x = \frac{1}{2}$.

Câu 11: Trong hộp có 50 quả bóng có cùng kích thước, mỗi quả bóng có một trong hai màu xanh hoặc đỏ. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong hộp, xem màu của quả bóng rồi lại thả vào trong hộp. Làm như vậy 100 lần thì thấy có 60 lần lấy được bóng màu xanh. Hỏi trong hộp có khoảng bao nhiêu quả bóng màu đỏ?

- A. 40. B. 10. C. 30. D. 20.

Câu 12: Cho x, y, z thỏa mãn : $x^2 + y^2 + 4z^2 + 11 = 2(x - 3y + 2z)$. Giá trị của biểu thức $P = (x - 2z)^{2024} + (y + 2)^{2025}$ bằng

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

Câu 13: Phân tích đa thức $M = x(x+4)(x+6)(x+10) + 128$ thành nhân tử ta được kết quả là $(x+a)(x+b)(x^2 - cx + d)$ với $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. Khi đó $a + b + c + d$ bằng

- A. 28. B. 8. C. 10. D. 16.

Câu 14: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(1;1)$, $B(a;-5)$, $C(2;-2)$ ($a \in \mathbb{R}$). Giá trị của a để ba điểm A, B, C thẳng hàng là

- A. $a = 3$. B. $a = -5$. C. $a = 19$. D. $a = -3$.

Câu 15: Nghiệm của phương trình: $1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{x}(1+2+3+\dots+x) = 612$ với $x \in \mathbb{N}^*$ là

- A. $x = 54$. B. $x = 48$. C. $x = 51$. D. $x = 52$.

Câu 16: Một mô hình kim tự tháp có dạng hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng 6 cm. Biết thể tích của mô hình Kim tự tháp đó bằng 84 cm^3 . Độ dài chiều cao của mô hình đó là

- A. 7 cm. B. 21 cm C. 14 cm. D. 9 cm.

Câu 17: Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ tập hợp $E = \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Tính xác suất để chọn được một số nguyên tố?

- A. $\frac{7}{25}$. B. $\frac{9}{25}$. C. $\frac{8}{25}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 18: Tổng các giá trị của tham số m để đường thẳng $(d): y = (2m+3)x + m - 4x$ song song với đường thẳng $y = (2m^2 - m)x + m - 1$ là bao nhiêu?

- A. 0. B. $\frac{-3}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 19: Trong lọ có 6 bông hoa hồng và 8 bông hoa ly. Lấy ngẫu nhiên một bông hoa từ lọ hoa đó. Xác suất để lấy được bông hoa hồng là $\frac{m}{n}$ (với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Giá trị của biểu thức $2m - 5n + 2025$ bằng bao nhiêu?

- A. 2024. B. 2025. C. 1996. D. 2000.

Câu 20: Cho các số a, b, c khác 0, thỏa mãn $a + b + c = abc$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$. Giá trị của biểu thức

$P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ bằng

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 21. (3,0 điểm)

1) Cho biểu thức: $P = \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{x}{3+x} + \frac{x^2+9}{9-x^2} \right) : \left(\frac{3x+1}{x^2-3x} - \frac{1}{x} \right)$ với $x \neq 0, x \neq 3, x \neq -2, x \neq -3$. Tìm các giá trị nguyên của x để $\frac{1}{P}$ nhận giá trị nguyên.

2) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 6$ (m là tham số). Biết đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm A , trục hoành tại điểm B . Tìm tất cả các giá trị của m để tam giác OAB có diện tích bằng 9.

3) Cho $a - b = 9$. Tính giá trị của biểu thức $M = a^2(a+1) - b^2(b-1) + 3ab^2 - 2ab - 3a^2b$.

Câu 22. (3,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số nguyên n để $n^2 + 4n - 1$ là số chính phương.

2) Cho đa thức $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biết rằng khi chia $P(x)$ cho $x-1$; $x-2$; $x-3$ thì có số dư lần lượt là 10; 20; 30. Tính giá trị biểu thức $H = \frac{P(12) + P(-8)}{2025}$.

3) Tìm các cặp số tự nhiên (x, y) thỏa mãn $x^2(x+1) + x^2 + 3x + 2 = 2^y$.

Câu 23. (4,0 điểm)

1) Giải phương trình: $x^4 + 8x^3 + 23x^2 + 28x + 10 = 0$

2) Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $abc = 1$. Chứng minh rằng:

$$\frac{1}{a^3(b+c)} + \frac{1}{b^3(c+a)} + \frac{1}{c^3(a+b)} \geq \frac{3}{2}$$

Câu 24. (3,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có các đường cao AA' , BB' , CC' và trực tâm H .

1) Chứng minh rằng tam giác $\triangle AA'B$ đồng dạng với $\triangle CC'B$ và $BC' \cdot BA + CB' \cdot CA = BC^2$.

2) Chứng minh rằng $\frac{HA'}{AA'} + \frac{HB'}{BB'} + \frac{HC'}{CC'} = 1$ và $\frac{HB \cdot HC}{AB \cdot AC} + \frac{HA \cdot HB}{BC \cdot AC} + \frac{HC \cdot HA}{BC \cdot BA} = 1$.

3) Gọi D là trung điểm của đoạn BC . Qua điểm H , kẻ đường thẳng d vuông góc với DH , đường thẳng d cắt AB , AC lần lượt tại M và N . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn MN .

Câu 25. (1,0 điểm) Cho bảng ô vuông kích thước 10×10 gồm 100 ô vuông đơn vị. Điền vào mỗi ô vuông của bảng này một số nguyên dương không vượt quá 10 sao cho hai ô vuông chung cạnh hoặc chung đỉnh được điền hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng: trong bảng ô vuông đã cho có một số xuất hiện ít nhất 17 lần.

----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu 1: Cho tam giác ABC có diện tích bằng $36cm^2$. Gọi M , N , P lần lượt là trung điểm của các đoạn AB , BC , CA . Diện tích của tam giác MNP bằng

- A. $9cm^2$. B. $12cm^2$. C. $4cm^2$. D. $3cm^2$.

Câu 2: Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x-1)^2 - 2(x+1)^2 + 5$ bằng m khi $x = x_0$. Giá trị của biểu thức $x_0 + m$ bằng

- A. -16 . B. 13 . C. 7 . D. 10 .

Câu 3: Cho các số a , b , c khác 0, thỏa mãn $a+b+c=abc$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$. Giá trị của biểu thức

$$P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$
 bằng

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

Câu 4: Trong hộp có 50 quả bóng có cùng kích thước, mỗi quả bóng có một trong hai màu xanh hoặc đỏ. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong hộp, xem màu của quả bóng rồi lại thả vào trong hộp. Làm như vậy 100 lần thì thấy có 60 lần lấy được bóng màu xanh. Hỏi trong hộp có khoảng bao nhiêu quả bóng màu đỏ?

- A. 10 . B. 40 . C. 20 . D. 30 .

Câu 5: Cho x, y, z thỏa mãn : $x^2 + y^2 + 4z^2 + 11 = 2(x - 3y + 2z)$. Giá trị của biểu thức $P = (x - 2z)^{2024} + (y + 2)^{2025}$ bằng

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

Câu 6: Trong lọ có 6 bông hoa hồng và 8 bông hoa ly. Lấy ngẫu nhiên một bông hoa từ lọ hoa đó. Xác suất để lấy được bông hoa hồng là $\frac{m}{n}$ (với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Giá trị của biểu thức $2m - 5n + 2025$ bằng bao nhiêu?

- A. 2025 . B. 2024 . C. 1996 . D. 2000 .

Câu 7: Cho hai số thực a, b . Biết $(x+a)(x^2+bx+16) = x^3 - 64$ với mọi giá trị của x . Khi đó giá trị của biểu thức $a + 2b$ bằng

- A. -4 . B. 0 . C. 8 . D. 4 .

Câu 8: Nghiệm của phương trình: $1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{x}(1+2+3+\dots+x) = 612$ với $x \in \mathbb{N}^*$ là

- A. $x = 48$. B. $x = 54$. C. $x = 51$. D. $x = 52$.

Câu 9: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của x để phân thức $A = \frac{2x^2 + x - 5}{2x - 1}$ nhận giá trị là số nguyên.

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

Câu 10: Lớp 8A có 32 học sinh. Khi hỏi mỗi học sinh về môn thể thao yêu thích nhất của mình thì kết quả có 18 em thích Bóng đá, 6 em thích Cầu lông và còn lại là thích Bơi lội. Nếu chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 8A thì xác suất để học sinh được chọn thích môn Bơi lội là bao nhiêu?

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

Câu 11: Trong mặt phẳng toạ độ Oxy cho ba điểm $A(1;1)$, $B(a;-5)$, $C(2;-2)$ ($a \in \mathbb{R}$). Giá trị của a để ba điểm A, B, C thẳng hàng là

- A. $a = 19$. B. $a = -3$. C. $a = 3$. D. $a = -5$.

Câu 12: Phân tích đa thức $M = x(x+4)(x+6)(x+10) + 128$ thành nhân tử ta được kết quả là $(x+a)(x+b)(x^2 - cx + d)$ với $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng

- A. 28. B. 8. C. 10. D. 16.

Câu 13: Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH , đường phân giác AD ($H, D \in BC$). Biết $AB = 6\text{ cm}$, $BC = 10\text{ cm}$. Tính độ dài đoạn thẳng HD . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

- A. $0,70\text{ cm}$. B. $0,68\text{ cm}$. C. $0,69\text{ cm}$. D. $2,11\text{ cm}$.

Câu 14: Tổng các giá trị của tham số m để đường thẳng $(d): y = (2m+3)x + m - 4x$ song song với đường thẳng $y = (2m^2 - m)x + m - 1$ là bao nhiêu?

- A. 0. B. $-\frac{3}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 15: Một mô hình kim tự tháp có dạng hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng 6 cm. Biết thể tích của mô hình Kim tự tháp đó bằng 84 cm^3 . Độ dài chiều cao của mô hình đó là

- A. 7 cm . B. 21 cm C. 14 cm . D. 9 cm .

Câu 16: Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ tập hợp $E = \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Tính xác suất để chọn được một số nguyên tố?

- A. $\frac{7}{25}$. B. $\frac{9}{25}$. C. $\frac{8}{25}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 17: Cho tam giác ABC , từ điểm D thuộc cạnh BC , kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh AC tại F và kẻ đường thẳng song song với AC cắt cạnh AB tại E . Giá trị của biểu thức $\frac{AE}{AB} + \frac{AF}{AC}$ bằng

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

Câu 18: Cho hình chóp tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nhau. Biết chiều cao mặt đáy của nó bằng $3\sqrt{3}\text{ cm}$. Độ dài trung đoạn của hình chóp đó là

- A. $3\sqrt{3}\text{ cm}$. B. 3 cm . C. $\frac{3}{2}\text{ cm}$. D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$.

Câu 19: Biết phương trình $2x^2 - (2m+1)x - m - 1 = 0$ có một nghiệm $x = 3$. Nghiệm còn lại của phương trình là

- A. $x = \frac{3}{2}$ B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = -\frac{3}{2}$. D. $x = \frac{1}{2}$.

Câu 20: Cho tam giác ABC vuông tại A . Biết $AB = 4\text{ cm}$ và diện tích tam giác ABC bằng 6 cm^2 . Độ dài cạnh huyền của tam giác ABC bằng

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 21. (3,0 điểm)

1) Cho biểu thức: $P = \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{x}{3+x} + \frac{x^2+9}{9-x^2} \right) : \left(\frac{3x+1}{x^2-3x} - \frac{1}{x} \right)$ với $x \neq 0, x \neq 3, x \neq -2$. Tìm các giá trị nguyên của x để $\frac{1}{P}$ nhận giá trị nguyên.

2) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 6$ (m là tham số). Biết đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm A , trục hoành tại điểm B . Tìm tất cả các giá trị của m để tam giác OAB có diện tích bằng 9.

3) Cho $a - b = 9$. Tính giá trị của biểu thức $M = a^2(a+1) - b^2(b-1) + 3ab^2 - 2ab - 3a^2b$.

Câu 22. (3,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số nguyên n để $n^2 + 4n - 1$ là số chính phương.

2) Cho đa thức $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biết rằng khi chia $P(x)$ cho $x-1; x-2; x-3$ thì có số dư lần lượt là 10; 20; 30. Tính giá trị biểu thức $H = \frac{P(12) + P(-8)}{2025}$.

3) Tìm các cặp số tự nhiên (x, y) thỏa mãn $x^2(x+1) + x^2 + 3x + 2 = 2^y$.

Câu 23. (4,0 điểm)

1) Giải phương trình: $x^4 + 8x^3 + 23x^2 + 28x + 10 = 0$

2) Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $abc = 1$. Chứng minh rằng:

$$\frac{1}{a^3(b+c)} + \frac{1}{b^3(c+a)} + \frac{1}{c^3(a+b)} \geq \frac{3}{2}$$

Câu 24. (3,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có các đường cao AA', BB', CC' và trực tâm H .

1) Chứng minh rằng tam giác $\triangle AA'B$ đồng dạng với $\triangle CC'B$ và $BC' \cdot BA + CB' \cdot CA = BC^2$.

2) Chứng minh rằng $\frac{HA'}{AA'} + \frac{HB'}{BB'} + \frac{HC'}{CC'} = 1$ và $\frac{HB \cdot HC}{AB \cdot AC} + \frac{HA \cdot HB}{BC \cdot AC} + \frac{HC \cdot HA}{BC \cdot BA} = 1$.

3) Gọi D là trung điểm của đoạn BC . Qua điểm H , kẻ đường thẳng d vuông góc với DH , đường thẳng d cắt AB, AC lần lượt tại M và N . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn MN .

Câu 25. (1,0 điểm) Cho bảng ô vuông kích thước 10×10 gồm 100 ô vuông đơn vị. Điền vào mỗi ô vuông của bảng này một số nguyên dương không vượt quá 10 sao cho hai ô vuông chung cạnh hoặc chung đỉnh được điền hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng: trong bảng ô vuông đã cho có một số xuất hiện ít nhất 17 lần.

----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu 1: Cho tam giác ABC vuông tại A . Biết $AB = 4\text{cm}$ và diện tích tam giác ABC bằng 6cm^2 . Độ dài cạnh huyền của tam giác ABC bằng

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

Câu 2: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của x để phân thức $A = \frac{2x^2 + x - 5}{2x - 1}$ nhận giá trị là số nguyên.

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

Câu 3: Trong lọ có 6 bông hoa hồng và 8 bông hoa ly. Lấy ngẫu nhiên một bông hoa từ lọ hoa đó. Xác suất để lấy được bông hoa hồng là $\frac{m}{n}$ (với $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Giá trị của biểu thức $2m - 5n + 2025$ bằng bao nhiêu?

- A. 2000. B. 1996. C. 2025. D. 2024.

Câu 4: Cho các số a, b, c khác 0, thỏa mãn $a + b + c = abc$ và $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$. Giá trị của biểu thức $P = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ bằng

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

Câu 5: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(1;1)$, $B(a;-5)$, $C(2;-2)$ ($a \in \mathbb{R}$). Giá trị của a để ba điểm A, B, C thẳng hàng là

- A. $a = -3$. B. $a = -5$. C. $a = 3$. D. $a = 19$.

Câu 6: Cho hai số thực a, b . Biết $(x+a)(x^2+bx+16) = x^3 - 64$ với mọi giá trị của x . Khi đó giá trị của biểu thức $a + 2b$ bằng

- A. -4 . B. 0 . C. 8 . D. 4 .

Câu 7: Nghiệm của phương trình: $1 + \frac{1}{2}(1+2) + \frac{1}{3}(1+2+3) + \dots + \frac{1}{x}(1+2+3+\dots+x) = 612$ với $x \in \mathbb{N}^*$ là

- A. $x = 48$. B. $x = 54$. C. $x = 51$. D. $x = 52$.

Câu 8: Cho x, y, z thỏa mãn: $x^2 + y^2 + 4z^2 + 11 = 2(x - 3y + 2z)$. Giá trị của biểu thức $P = (x - 2z)^{2024} + (y + 2)^{2025}$ bằng

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

Câu 9: Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH , đường phân giác AD ($H, D \in BC$). Biết $AB = 6\text{cm}$, $BC = 10\text{cm}$. Tính độ dài đoạn thẳng HD . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

- A. $0,70\text{cm}$. B. $0,68\text{cm}$. C. $0,69\text{cm}$. D. $2,11\text{cm}$.

Câu 10: Phân tích đa thức $M = x(x+4)(x+6)(x+10)+128$ thành nhân tử ta được kết quả là $(x+a)(x+b)(x^2-cx+d)$ với $a,b,c,d \in \mathbb{Z}$. Khi đó $a+b+c+d$ bằng

- A. 28. B. 8. C. 10. D. 16.

Câu 11: Một mô hình kim tự tháp có dạng hình chóp tứ giác đều có độ dài cạnh đáy bằng 6 cm. Biết thể tích của mô hình Kim tự tháp đó bằng 84cm^3 . Độ dài chiều cao của mô hình đó là

- A. 7 cm. B. 21 cm C. 14 cm. D. 9 cm.

Câu 12: Biết giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x-1)^2 - 2(x+1)^2 + 5$ bằng m khi $x = x_0$. Giá trị của biểu thức $x_0 + m$ bằng

- A. 7. B. -16. C. 10. D. 13.

Câu 13: Tổng các giá trị của tham số m để đường thẳng $(d): y = (2m+3)x + m - 4x$ song song với đường thẳng $y = (2m^2 - m)x + m - 1$ là bao nhiêu?

- A. 0. B. $-\frac{3}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 14: Trong hộp có 50 quả bóng có cùng kích thước, mỗi quả bóng có một trong hai màu xanh hoặc đỏ. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong hộp, xem màu của quả bóng rồi lại thả vào trong hộp. Làm như vậy 100 lần thì thấy có 60 lần lấy được bóng màu xanh. Hỏi trong hộp có khoảng bao nhiêu quả bóng màu đỏ?

- A. 10. B. 30. C. 40. D. 20.

Câu 15: Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ tập hợp $E = \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Tính xác suất để chọn được một số nguyên tố?

- A. $\frac{7}{25}$. B. $\frac{9}{25}$. C. $\frac{8}{25}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 16: Cho tam giác ABC , từ điểm D thuộc cạnh BC , kẻ đường thẳng song song với AB cắt cạnh AC tại F và kẻ đường thẳng song song với AC cắt cạnh AB tại E . Giá trị của biểu thức $\frac{AE}{AB} + \frac{AF}{AC}$ bằng

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

Câu 17: Cho hình chóp tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nhau. Biết chiều cao mặt đáy của nó bằng $3\sqrt{3}\text{cm}$. Độ dài trung đoạn của hình chóp đó là

- A. $3\sqrt{3}\text{cm}$. B. 3 cm. C. $\frac{3}{2}\text{cm}$. D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{cm}$.

Câu 18: Biết phương trình $2x^2 - (2m+1)x - m - 1 = 0$ có một nghiệm $x = 3$. Nghiệm còn lại của phương trình là

- A. $x = \frac{3}{2}$ B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = -\frac{3}{2}$. D. $x = \frac{1}{2}$.

Câu 19: Cho tam giác ABC có diện tích bằng 36cm^2 . Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các đoạn AB, BC, CA . Diện tích của tam giác MNP bằng

- A. 12cm^2 . B. 4cm^2 . C. 9cm^2 . D. 3cm^2 .

Câu 20: Lớp 8A có 32 học sinh. Khi hỏi mỗi học sinh về môn thể thao yêu thích nhất của mình thì kết quả có 18 em thích Bóng đá, 6 em thích Cầu lông và còn lại là thích Bơi lội. Nếu chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 8A thì xác suất để học sinh được chọn thích môn Bơi lội là bao nhiêu?

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 21. (3,0 điểm)

1) Cho biểu thức: $P = \frac{x+2}{3} \cdot \left(\frac{x}{3+x} + \frac{x^2+9}{9-x^2} \right) : \left(\frac{3x+1}{x^2-3x} - \frac{1}{x} \right)$ với $x \neq 0, x \neq 3, x \neq -2$. Tìm các giá trị nguyên của x để $\frac{1}{P}$ nhận giá trị nguyên.

2) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $y = mx + 6$ (m là tham số). Biết đường thẳng (d) cắt trục tung tại điểm A , trục hoành tại điểm B . Tìm tất cả các giá trị của m để tam giác OAB có diện tích bằng 9.

3) Cho $a - b = 9$. Tính giá trị của biểu thức $M = a^2(a+1) - b^2(b-1) + 3ab^2 - 2ab - 3a^2b$.

Câu 22. (3,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số nguyên n để $n^2 + 4n - 1$ là số chính phương.

2) Cho đa thức $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biết rằng khi chia $P(x)$ cho $x-1; x-2; x-3$ thì có số dư lần lượt là 10; 20; 30. Tính giá trị biểu thức $H = \frac{P(12) + P(-8)}{2025}$.

3) Tìm các cặp số tự nhiên (x, y) thỏa mãn $x^2(x+1) + x^2 + 3x + 2 = 2^y$.

Câu 23. (4,0 điểm)

1) Giải phương trình: $x^4 + 8x^3 + 23x^2 + 28x + 10 = 0$

2) Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $abc = 1$. Chứng minh rằng:

$$\frac{1}{a^3(b+c)} + \frac{1}{b^3(c+a)} + \frac{1}{c^3(a+b)} \geq \frac{3}{2}$$

Câu 24. (3,0 điểm) Cho tam giác ABC nhọn có các đường cao AA', BB', CC' và trực tâm H .

1) Chứng minh rằng tam giác $\triangle AA'B$ đồng dạng với $\triangle CC'B$ và $BC' \cdot BA + CB' \cdot CA = BC^2$.

2) Chứng minh rằng $\frac{HA'}{AA'} + \frac{HB'}{BB'} + \frac{HC'}{CC'} = 1$ và $\frac{HB \cdot HC}{AB \cdot AC} + \frac{HA \cdot HB}{BC \cdot AC} + \frac{HC \cdot HA}{BC \cdot BA} = 1$.

3) Gọi D là trung điểm của đoạn BC . Qua điểm H , kẻ đường thẳng d vuông góc với DH , đường thẳng d cắt AB, AC lần lượt tại M và N . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn MN .

Câu 25. (1,0 điểm) Cho bảng ô vuông kích thước 10×10 gồm 100 ô vuông đơn vị. Điền vào mỗi ô vuông của bảng này một số nguyên dương không vượt quá 10 sao cho hai ô vuông chung cạnh hoặc chung đỉnh được điền hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng: trong bảng ô vuông đã cho có một số xuất hiện ít nhất 17 lần.

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM HSG TOÁN 8 2024 - 2025

mamon	made	cautron	dapan									
TOÁN 8	801	1	D	802	1	A	803	1	B	805	1	D
TOÁN 8	801	2	D	802	2	D	803	2	C	805	2	D
TOÁN 8	801	3	A	802	3	C	803	3	B	805	3	A
TOÁN 8	801	4	C	802	4	C	803	4	D	805	4	C
TOÁN 8	801	5	A	802	5	D	803	5	C	805	5	A
TOÁN 8	801	6	C	802	6	C	803	6	D	805	6	C
TOÁN 8	801	7	D	802	7	D	803	7	A	805	7	D
TOÁN 8	801	8	A	802	8	A	803	8	D	805	8	A
TOÁN 8	801	9	C	802	9	B	803	9	C	805	9	C
TOÁN 8	801	10	B	802	10	B	803	10	B	805	10	B
TOÁN 8	801	11	D	802	11	C	803	11	A	805	11	D
TOÁN 8	801	12	B	802	12	B	803	12	C	805	12	B
TOÁN 8	801	13	B	802	13	C	803	13	D	805	13	B
TOÁN 8	801	14	A	802	14	D	803	14	D	805	14	A
TOÁN 8	801	15	B	802	15	A	803	15	B	805	15	B
TOÁN 8	801	16	A	802	16	B	803	16	A	805	16	A
TOÁN 8	801	17	B	802	17	A	803	17	A	805	17	B
TOÁN 8	801	18	D	802	18	A	803	18	B	805	18	D
TOÁN 8	801	19	C	802	19	B	803	19	C	805	19	C
TOÁN 8	801	20	C	802	20	D	803	20	A	805	20	C

806	1	A	807	1	B
806	2	D	807	2	C
806	3	C	807	3	B
806	4	C	807	4	D
806	5	D	807	5	C
806	6	C	807	6	D
806	7	D	807	7	A
806	8	A	807	8	D
806	9	B	807	9	C
806	10	B	807	10	B
806	11	C	807	11	A
806	12	B	807	12	C
806	13	C	807	13	D
806	14	D	807	14	D
806	15	A	807	15	B
806	16	B	807	16	A
806	17	A	807	17	A
806	18	A	807	18	B
806	19	B	807	19	C
806	20	D	807	20	A