

PHẦN I – ĐỀ BÀI

DẠNG 4: TÍNH GIÁ TRỊ, CHỨNG MINH, GIẢI PT, BPT, HPT CÓ CHỨA P_n, A_n^k, C_n^k

Phương pháp: Dựa vào công thức tổ hợp, chỉnh hợp hoán vị để chuyển phương trình, bất phương trình, hệ phương trình tổ hợp về phương trình, bất phương trình, hệ phương trình đại số.

Câu 1: Cho $C_n^{n-3} = 1140$. Tính $A = \frac{A_n^6 + A_n^5}{A_n^4}$

- A. 256 B. 342 C. 231 D. 129

Câu 2: Tính $B = \frac{1}{A_2^2} + \frac{1}{A_3^2} + \dots + \frac{1}{A_n^2}$, biết $C_n^1 + 2\frac{C_n^2}{C_n^1} + \dots + n\frac{C_n^n}{C_n^{n-1}} = 45$

- A. $\frac{9}{10}$ B. $\frac{10}{9}$ C. $\frac{1}{9}$ D. 9

Câu 3: Tính $M = \frac{A_{n+1}^4 + 3A_n^3}{(n+1)!}$, biết $C_{n+1}^2 + 2C_{n+2}^2 + 2C_{n+3}^2 + C_{n+4}^2 = 149$.

- A. $\frac{9}{10}$ B. $\frac{10}{9}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{3}{4}$

Câu 4: Cho biết $C_n^{n-k} = 28$. Giá trị của n và k lần lượt là:

- A. 8 và 4. B. 8 và 3.
C. 8 và 2. D. Không thể tìm được.

Câu 5: Nếu $A_x^2 = 110$ thì:

- A. $x = 10$. B. $x = 11$. C. $x = 11$ hay $x = 10$. D. $x = 0$.

Câu 6: Nếu $2A_n^4 = 3A_{n-1}^4$ thì n bằng:

- A. $n = 11$. B. $n = 12$. C. $n = 13$. D. $n = 14$.

Câu 7: Kết quả nào sau đây *sai*:

- A. $C_{n+1}^0 = 1$. B. $C_n^n = 1$. C. $C_n^1 = n+1$. D. $C_n^{n-1} = n$.

Câu 8: Nghiệm của phương trình $A_n^3 = 20n$ là

- A. $n = 6$. B. $n = 5$.
C. $n = 8$. D. không tồn tại.

Câu 9: Giá trị của $n \in \mathbb{N}$ thỏa mãn đẳng thức $C_n^6 + 3C_n^7 + 3C_n^8 + C_n^9 = 2C_{n+2}^8$ là

- A. $n = 18$. B. $n = 16$.
C. $n = 15$. D. $n = 14$.

Câu 10: Giá trị của n thỏa mãn $3A_n^2 - A_{2n}^2 + 42 = 0$ là

- A. 9. B. 8. C. 6. D. 10.

Câu 11: Cho đa giác đều n đỉnh, $n \in \mathbb{N}$ và $n \geq 3$. Tìm n biết rằng đa giác đã cho có 135 đường chéo

- A. $n = 15$. B. $n = 27$. C. $n = 8$. D. $n = 18$.

Câu 12: Biết n là số nguyên dương thỏa mãn $3C_{n+1}^3 - 3A_n^2 = 52(n-1)$. Giá trị của n bằng:

- A. $n = 13$. B. $n = 16$. C. $n = 15$. D. $n = 14$.

Câu 13: Tìm $x \in \mathbb{N}$, biết $C_x^0 + C_x^{x-1} + C_x^{x-2} = 79$

- A. $x = 13$. B. $x = 17$. C. $x = 16$. D. $x = 12$.

Câu 14: Giá trị của $n \in \mathbb{N}$ thỏa mãn $C_{n+8}^{n+3} = 5A_{n+6}^3$ là

- A. $n = 15$. B. $n = 17$. C. $n = 6$. D. $n = 14$.

Câu 15: Giải phương trình với ẩn số nguyên dương n thỏa mãn $A_n^2 - 3C_n^2 = 15 - 5n$

A. $n = 5$ hoặc $n = 6$.

B. $n = 5$ hoặc $n = 6$ hoặc $n = 12$.

C. $n = 6$.

D. $n = 5$.

Câu 16: Tìm $n \in \mathbb{N}$, biết $C_{n+4}^{n+1} - C_{n+3}^n = 7(n+3)$.

A. $n = 15$.

B. $n = 18$.

C. $n = 16$.

D. $n = 12$.

Câu 17: Giá trị của $n \in \mathbb{N}$ bằng bao nhiêu, biết $\frac{5}{C_5^n} - \frac{2}{C_6^n} = \frac{14}{C_7^n}$.

A. $n = 2$ hoặc $n = 4$.

B. $n = 5$.

C. $n = 4$.

D. $n = 3$.

Câu 18: Giải phương trình sau với ẩn $n \in \mathbb{N}$: $C_5^{n-2} + C_5^{n-1} + C_5^n = 25$

A. $n = 3$.

B. $n = 5$.

C. $n = 3$ hoặc $n = 4$.

D. $n = 4$.

Câu 19: Tìm $n \in \mathbb{N}$, biết $A_n^3 + C_n^{n-2} = 14n$.

A. $n = 5$.

B. $n = 6$.

C. $n = 7$ hoặc $n = 8$.

D. $n = 9$.

Câu 20: Giá trị của $n \in \mathbb{N}$ thỏa mãn $C_n^1 + C_n^2 + C_n^3 = \frac{7n}{2}$ là

A. $n = 3$.

B. $n = 6$.

C. $n = 4$.

D. $n = 8$.

Câu 21: Tìm số tự nhiên n thỏa $A_n^2 = 210$.

A. 15.

B. 12.

C. 21.

D. 18.

Câu 22: Biết rằng $A_n^2 - C_{n+1}^{n-1} = 4n + 6$. Giá trị của n là

A. $n = 12$.

B. $n = 10$.

C. $n = 13$.

D. $n = 11$.

Câu 23: Giải phương trình sau: $P_x = 120$

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

Câu 25: Tìm n biết: $C_n^1 3^{n-1} + 2C_n^2 3^{n-2} + 3C_n^3 3^{n-3} + \dots + nC_n^n = 256$

A. $n = 4$

B. $n = 5$

C. $n = 6$

D. $n = 7$

Câu 26: Tìm n biết: $C_n^0 + 2C_n^1 + 4C_n^2 + \dots + 2^n C_n^n = 243$

A. $n = 4$

B. $n = 5$

C. $n = 6$

D. $n = 7$

Câu 27: Tìm n biết: $C_{2n+1}^1 - 2.2C_{2n+1}^2 + 3.2^2C_{2n+1}^3 - \dots + (2n+1)2^n C_{2n+1}^{2n+1} = 2005$

A. $n = 1100$

B. $n = 1102$

C. $n = 1002$

D. $n = 1200$

Câu 28: Tìm số nguyên dương n sao cho: $A_n^2 - A_n^1 = 8$

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

Câu 29: Tìm số nguyên dương n sao cho: $A_n^6 = 10A_n^5$

A. 12

B. 13

C. 14

D. 15

Câu 30: Nghiệm của phương trình $A_x^{10} + A_x^9 = 9A_x^8$ là:

A. $x = 10$.

B. $x = 9$.

C. $x = 11$.

D. $x = 9$ và $x = \frac{91}{9}$.

Câu 31: Nếu $2A_n^4 = 3A_{n-1}^4$ thì n bằng:

A. $n = 11$.

B. $n = 12$.

C. $n = 13$.

D. $n = 14$.

Câu 32: Tìm số nguyên dương n sao cho: $P_{n-1} \cdot A_{n+4}^4 < 15P_{n+2}$

A. 3,4,5

B. 5,6,7

C. 6,8,2

D. 7,9,8

Câu 33: Giải bất phương trình (ẩn n thuộc tập số tự nhiên) $C_{n+2}^{n-1} + C_{n+2}^n > \frac{5}{2}A_n^2$

A. $n \geq 2$

B. $n \geq 3$

C. $n \geq 5$

D. $n \geq 4$

Câu 34: Giải bất phương trình (ẩn n thuộc tập số tự nhiên) $(n!)^3 C_n^n \cdot C_{2n}^n \cdot C_{3n}^n \leq 720$

- A. $n = 1, 2, 3$ B. $n = 0, 1, 2$
C. $n = 0, 2, 3$ D. $n = 2, 3, 4$

Câu 35: Giải bất phương trình (ẩn n thuộc tập số tự nhiên) $\frac{C_{n+1}^2}{C_n^2} \geq \frac{3}{10}n$

- A. $2 \leq n < 4$ B. $0 \leq n \leq 2$
C. $1 \leq n \leq 5$ D. $2 \leq n \leq 5$

Câu 36: Giải bất phương trình (ẩn n thuộc tập số tự nhiên) $A_{n+1}^3 + C_{n+1}^{n-1} < 14(n+1)$

- A. $2 \leq n < 4$ B. $0 \leq n \leq 2$ C. $1 \leq n \leq 5$ D. $2 \leq n \leq 5$

Câu 37: Giải bất phương trình (ẩn n thuộc tập số tự nhiên) $\frac{A_{n+4}^4}{(n+2)!} < \frac{143}{4P_n}$

- A. $2 \leq n < 4$ B. $0 \leq n \leq 2$ C. $1 \leq n \leq 5$ D. $2 \leq n \leq 5$

Câu 38: Giải bất phương trình (ẩn n thuộc tập số tự nhiên) $\frac{A_n^4}{A_{n+1}^3 - C_n^{n-4}} \leq \frac{24}{23}$

- A. $2 \leq n < 4$ B. $0 \leq n \leq 2$ C. $1 \leq n \leq 5$ D. $2 \leq n \leq 5$

Câu 39: Giải phương trình sau: $3C_{x+1}^2 + xP_2 = 4A_x^2$

- A. $x = 3$ B. $x = 4$ C. $x = 5$ D. $x = 6$

Câu 40: Nghiệm của phương trình $\frac{5}{C_5^x} - \frac{2}{C_6^x} = \frac{14}{C_7^x}$

- A. $x = 3$ B. $x = 4$ C. $x = 5$ D. $x = 6$

Câu 41: Giải phương trình sau: $P_x A_x^2 + 72 = 6(A_x^2 + 2P_x)$

- A. $\begin{cases} x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 \\ x = 2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$

Câu 42: Giải phương trình sau: $C_x^2 C_x^{x-2} + 2C_x^2 C_x^3 + C_x^3 C_x^{x-3} = 100$

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

Câu 43: Giải phương trình sau: $C_x^1 + 6.C_x^2 + 6.C_x^3 = 9x^2 - 14x$

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 7

Câu 44: Giải phương trình sau: $C_{x-1}^4 - C_{x-1}^3 - \frac{5}{4}A_{x-2}^2 = 0$

- A. 11 B. 4 C. 5 D. 6

Câu 45: Giải phương trình sau: $24(A_{x+1}^3 - C_x^{x-4}) = 23A_x^4$

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

Câu 46: Giải phương trình sau: $C_{2x+4}^{3x-1} = C_{2x+4}^{x^2-2x+3}$

- A. $\begin{cases} x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 \\ x = 2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$

Câu 47: Giải phương trình sau: $C_x^2 + 2C_{x+1}^2 + 3C_{x+2}^2 + 4C_{x+3}^2 = 130$

- A. 7 B. 4 C. 5 D. 6

Câu 48: Giải hệ phương trình sau:
$$\begin{cases} 2A_y^x + 5C_y^x = 90 \\ 5A_y^x - 2C_y^x = 80 \end{cases}$$

- A. $x = 1; y = 5$ B. $x = 2; y = 1$ C. $x = 2; y = 5$ D. $x = 1; y = 3$

Câu 49: Giải hệ phương trình sau:
$$\begin{cases} C_{x+1}^{y+1} = C_{x+1}^y \\ 3C_{x+1}^{y+1} = 5C_{x+1}^{y-1} \end{cases}$$

- A. $x = 6; y = 3$ B. $x = 2; y = 1$ C. $x = 2; y = 5$ D. $x = 1; y = 3$

Câu 50: Giải bất phương trình sau:
$$\frac{1}{2}A_{2x}^2 - A_x^2 \leq \frac{6}{x}C_x^3 + 10$$

- A. $3 \leq x \leq 4$ B. $3 \leq x$ C. $x \leq 4$ D. $x > 4, x < 3$

Câu 51: Giải bất phương trình sau:
$$\frac{P_{x+5}}{(x-k)!} \leq 60A_{x+3}^{k+2}$$

- A. $(x; k) = (0; 0), (1; 1), (3; 3)$ B. $(x; k) = (0; 0), (1; 0), (2; 2)$
 C. $(x; k) = (1; 0), (1; 1), (2; 2), (3; 3)$ D. $(x; k) = (0; 0), (1; 0), (1; 1), (2; 2), (3; 3)$

Câu 52: Cho một tập hợp A gồm n phần tử ($n \geq 4$). Biết số tập con gồm 4 phần tử của A gấp 20 lần số tập con gồm hai phần tử của A. Tìm n

- A. 20 B. 37 C. 18 D. 21

Câu 53: Tìm $k \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ sao cho số tập con gồm k phần tử của tập A là lớn nhất.

- A. 12 B. 9 C. 21 D. 19

Câu 54: Tìm tất cả các số nguyên dương n sao cho $C_{2n}^n = (2n)^k$, trong đó k là một ước nguyên tố của C_{2n}^n .

- A. $n=1$ B. $n=2$ C. $n=3$ D. $n=4$

Câu 55: Cho S là tập các số nguyên trong đoạn $[1; 2002]$ và T là tập hợp các tập con khác rỗng của S.

Với mỗi $X \in T$, kí hiệu $m(X)$ là trung bình cộng các phần tử của X. Tính $m = \frac{\sum_{X \in T} m(X)}{|T|}$.

- A. $m = \frac{3003}{2}$ B. $m = \frac{2003}{21}$ C. $m = \frac{4003}{2}$ D. $m = \frac{2003}{2}$