

Phương trình $\Leftrightarrow A_x^2(P_x - 6) - 12(P_x - 6) = 0$

$$\Leftrightarrow (P_x - 6)(A_x^2 - 12) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} P_x = 6 \\ A_x^2 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x! = 6 \\ x(x-1) = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$$

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

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Điều kiện: $\begin{cases} x \in \mathbb{N} \\ x \geq 3 \end{cases}$.

Ta có: $C_x^{x-2} = C_x^2$ và $C_x^{x-3} = C_x^3$ nên phương trình đã cho tương đương với:

$$(C_x^2)^2 + 2C_x^2 C_x^3 + (C_x^3)^2 = 100$$

$$\Leftrightarrow (C_x^2 + C_x^3)^2 = 100 \Leftrightarrow C_x^2 + C_x^3 = 10$$

$$\Leftrightarrow \frac{x(x-1)}{2} + \frac{x(x-1)(x-2)}{6} = 10$$

$$\Leftrightarrow x^3 - x - 60 = 0 \Leftrightarrow (x-4)(x^2 + 4x + 15) = 0 \Leftrightarrow x = 4.$$

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

Hướng dẫn giải:

Chọn D.

Điều kiện: $\begin{cases} x \geq 3 \\ x \in \mathbb{N} \end{cases}$

Phương trình $\Leftrightarrow x + 3x(x-1) + x(x-1)(x-2) = 9x^2 - 14x$

Giải phương trình ta tìm được: $x = 7$

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

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Điều kiện: $\begin{cases} x \geq 5 \\ x \in \mathbb{N} \end{cases}$

Phương trình $\Leftrightarrow x^2 - 9x - 22 = 0 \Leftrightarrow x = 11$

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

Hướng dẫn giải:

Chọn C.

Điều kiện: $\begin{cases} x \in \mathbb{N} \\ x \geq 4 \end{cases}$

Phương trình $\Leftrightarrow x^2 - 6x + 5 = 0 \Leftrightarrow x = 5$

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. $\begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$

Hướng dẫn giải:

Chọn D.

Điều kiện: $\begin{cases} x \in \mathbb{N} \\ 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$

Phương trình $\Leftrightarrow (3x-1)!(5-x)! = (x^2-2x+3)!(1-x^2+4x)! \Leftrightarrow x = 1, x = 2.$

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

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Đáp số: $x = 7.$

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. $x = 1; y = 3$

Hướng dẫn giải:

Chọn C.

Điều kiện $x, y \in \mathbb{N}; x \leq y$

Ta có: $\begin{cases} 2A_y^x + 5C_y^x = 90 \\ 5A_y^x - 2C_y^x = 80 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A_y^x = 20 \\ C_y^x = 10 \end{cases}$

Từ $A_y^x = x!C_y^x$ suy ra $x! = \frac{20}{10} = 2 \Leftrightarrow x = 2$

Từ $A_y^2 = 20 \Leftrightarrow y(y-1) = 20 \Leftrightarrow y^2 - y - 20 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = -4 \text{ (loại)} \\ y = 5 \end{cases}$

Vậy $x = 2; y = 5.$

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. $x = 1; y = 3$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Điều kiện $x, y \in \mathbb{N}; x \geq y$

Ta có: $\begin{cases} C_{x+1}^{y+1} = C_{x+1}^y \\ 3C_{x+1}^{y+1} = 5C_{x+1}^{y-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{(x+1)!}{(y+1)!(x-y)!} = \frac{(x+1)!}{y!(x-y+1)!} \\ 3 \frac{(x+1)!}{(y+1)!(x-y)!} = 5 \frac{(x+1)!}{(y-1)!(x-y+2)!} \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{y+1} = \frac{1}{x-y+1} \\ \frac{3}{y(y+1)} = \frac{5}{(x-y+1)(x-y+2)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2y \\ 3(y+1)(y+2) = 5y(y+1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2y \\ 3y+6 = 5y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases} \text{ là nghiệm của hệ}$$

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. $x > 4, x < 3$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Đáp số: $3 \leq x \leq 4$

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. $(x; k) = (0; 0), (1; 0), (1; 1), (2; 2), (3; 3)$

Hướng dẫn giải:

Chọn D.

Điều kiện: $\begin{cases} k, x \in \mathbb{N} \\ k \leq x \end{cases}$

Bpt $\Leftrightarrow (x+4)(x+5)(x+1-k) \leq 60$

- $x \geq 4 \Rightarrow$ bất phương trình vô nghiệm
- $0 \leq x \leq 4$ ta có các cặp nghiệm: $(x; k) = (0; 0), (1; 0), (1; 1), (2; 2), (3; 3)$.

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

Hướng dẫn giải:

Chọn C.

Số tập con gồm 4 phần tử của tập A: C_n^4

Số tập con gồm 2 phần tử của tập A: C_n^2

Theo bài ra ta có: $C_n^4 = 20C_n^2 \Leftrightarrow \frac{n!}{4!(n-4)!} = 20 \frac{n!}{2!(n-2)!}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{4!} = \frac{10}{(n-2)(n-3)} \Leftrightarrow n^2 - 5n - 234 = 0 \Leftrightarrow n = 18$

Vậy tập A có 18 phần tử.

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

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Giả sử C_{18}^k là số tập con con lớn nhất của A. Khi đó