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

A. 5 **B.** 6 **C.** 7 **D.** 8

Hướng dẫn giải:

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

Ta có: $P_5 = 120$

- Với $x > 5 \Rightarrow P_x > P_5 = 120 \Rightarrow$ phương trình vô nghiệm
- Với $x < 5 \Rightarrow P_x < P_5 = 120 \Rightarrow$ phương trình vô nghiệm

Vậy $x = 5$ là nghiệm duy nhất.

Câu 24: Giải phương trình sau: $P_x A_x^2 + 72 = 6(A_x^2 + 2P_x)$

A. $\left[\begin{array}{l} x=2 \\ x=4 \end{array}\right.$ **B.** $\left[\begin{array}{l} x=3 \\ x=2 \end{array}\right.$ **C.** $\left[\begin{array}{l} x=3 \\ x=4 \end{array}\right.$ **D.** $\left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=2 \end{array}\right.$

Điều kiện: $\begin{cases} x \in \mathbb{N} \\ x \geq 2 \end{cases}$

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

$\Leftrightarrow (P_x - 6)(A_x^2 - 12) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} P_x = 6 \\ A_x^2 = 12 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x! = 6 \\ x(x-1) = 12 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=3 \\ x=4 \end{array}\right.$.

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

A. $n=4$ **B.** $n=5$ **C.** $n=6$ **D.** $n=7$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Ta có: $kC_n^k.3^{n-k} = k\dfrac{n!}{k!(n-k)!}3^{n-k} = nC_{n-1}^{k-1}3^{n-k}$

Suy ra: $\sum\limits_{k=1}^{n} kC_n^k 3^{n-k} = n\sum\limits_{k=1}^{n} C_{n-1}^{k-1}3^{n-k} = n\sum\limits_{k=0}^{n-1} C_{n-1}^{k} 3^{n-1-k} = n.4^{n-1}$

Suy ra $C_n^1 3^{n-1} + 2C_n^2 3^{n-2} + 3C_n^3 3^{n-3} + .. + nC_n^n = 256 \Leftrightarrow n.4^{n-1} = 4.4^3$

Từ đó ta tìm được $n = 4$.

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

A. $n=4$ **B.** $n=5$ **C.** $n=6$ **D.** $n=7$

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Ta có $C_n^0 + 2C_n^1 + 4C_n^2 + ... + 2^n C_n^n = (1+2)^n = 3^n$ nên ta có $n = 5$

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

A. $n=1100$ **B.** $n=1102$ **C.** $n=1002$ **D.** $n=1200$

Hướng dẫn giải:

Chọn C.

Đặt $S = \sum\limits_{k=1}^{2n+1} (-1)^{k-1}.k.2^{k-1}C_{2n+1}^k$

Ta có: $(-1)^{k-1}.k.2^{k-1}C_{2n+1}^k == (-1)^{k-1}.(2n+1).2^{k-1}C_{2n}^{k-1}$

Nên $S = (2n+1)(C_{2n}^0 - 2C_{2n}^1 + 2^2 C_{2n}^2 - ... + 2^{2n}C_{2n}^{2n}) = 2n+1$

Vậy $2n+1 = 2005 \Leftrightarrow n = 1002$.

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

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

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Điều kiện: $\begin{cases} n \in \mathbb{N} \\ n \geq 2 \end{cases}$

Ta có $A_n^2 - A_n^1 = 8 \Leftrightarrow \dfrac{n!}{(n-2)!} - \dfrac{n!}{(n-1)!} = 8 \Leftrightarrow n(n-1) - n = 8$

$\Leftrightarrow n^2 - 2n - 8 = 0 \Leftrightarrow n = 4$.

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

A. 12 **B.** 13 **C.** 14 **D.** 15

Chọn D.

Điều kiện: $\begin{cases} n \in \mathbb{N} \\ n \geq 6 \end{cases}$

Ta có: $A_n^6 = 10A_n^5 \Leftrightarrow \dfrac{n!}{(n-6)!} = 10\dfrac{n!}{(n-5)!} \Leftrightarrow 1 = \dfrac{10}{n-5}$

$\Leftrightarrow n = 15$.

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 $x = \dfrac{91}{9}$.

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Điều kiện: $x \geq 10; x \in \mathbb{Z}$

$A_x^{10} + A_x^9 = 9A_x^8 \Leftrightarrow \dfrac{x!}{(x-10)!} + \dfrac{x!}{(x-9)!} = 9.\dfrac{x!}{(x-8)!}$

$\Leftrightarrow \dfrac{1}{(x-10)(x-9)} + \dfrac{1}{x-9} = 9 \Leftrightarrow 9x^2 - 172x + 821 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \dfrac{91}{9} \\ x = 9 \end{array}\right.$

So sánh với điều kiện ta được nghiệm của phương trình $x = 9$.

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

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

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Điều kiện: $n \geq 4; n \in \mathbb{N}$

Ta có: $2A_n^4 = 3A_{n-1}^4 \Leftrightarrow 2.\dfrac{n!}{(n-4)!} = 3.\dfrac{(n-1)!}{(n-5)!} \Leftrightarrow \dfrac{2n}{n-4} = 3 \Leftrightarrow n = 12$.

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

A. 3,4,5 **B.** 5,6,7 **C.** 6,8,2 **D.** 7,9,8

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Điều kiện: $\begin{cases} n \in \mathbb{N} \\ n \geq 1 \end{cases}$

Ta có: $P_{n-1}.A_{n+4}^4 < 15P_{n+2} \Leftrightarrow (n-1)!\dfrac{(n+4)!}{n!} < 15(n+2)!$

$\Leftrightarrow \dfrac{(n+4)(n+3)}{n} < 15 \Leftrightarrow n^2 - 8n + 12 < 0 \Leftrightarrow 2 < n < 6 \Rightarrow n = 3,4,5$.

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

A. $n \geq 2$ **B.** $n \geq 3$ **C.** $n \geq 5$ **D.** $n \geq 4$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Với $n \geq 2, n \in \mathbb{N}$ ta có:

$C_{n+2}^{n-1} + C_{n+2}^{n} > \dfrac{5}{2}A_n^2 \Leftrightarrow C_{n+3}^{n} > \dfrac{5}{2}A_n^2 \Leftrightarrow \dfrac{(n+3)!}{n!3!} > \dfrac{5}{2}\dfrac{n!}{(n-2)!}$

$\Leftrightarrow n\left(n^2 - 9n + 26\right) + 6 > 0$ luôn đúng với mọi $n \geq 2$.

Vậy nghiệm của bất phương trình $n \geq 2, n \in \mathbb{N}$.

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

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

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Điều kiện $n \in \mathbb{Z}, n \geq 0$.

Với điều kiện đó bất phương trình tương đương

$(n!)^3 \dfrac{(2n)!}{n!n!} \dfrac{(3n)!}{(2n)!n!} \leq 720 \Leftrightarrow (3n)! \leq 720$

Ta thấy $(3n)!$ tăng theo n và mặt khác $6! = 720 \geq (3n)!$

Suy ra bất phương trình có nghiệm $n = 0,1,2$.

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

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

Hướng dẫn giải:

Chọn D.

Điều kiện: $\begin{cases} n \in \mathbb{N} \\ n \geq 2 \end{cases}$

Bpt $\Leftrightarrow \dfrac{(n+1)n}{2} > \dfrac{10}{3}n\dfrac{n(n-1)}{2} \Leftrightarrow 2 \leq n \leq 5$

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.** $2 \leq n \leq 5$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

$2 \leq n < 4$

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. $2 \le n < 4$ **B.** $0 \le n \le 2$ **C.** $1 \le n \le 5$ **D.** $2 \le n \le 5$

Hướng dẫn giải:

Chọn B.

Đáp số : $0 \le n \le 2$

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

A. $2 \le n < 4$ **B.** $0 \le n \le 2$ **C.** $1 \le n \le 5$ **D.** $2 \le n \le 5$

Hướng dẫn giải:

Chọn C.

Đáp số: $1 \le n \le 5$

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.** $x = 6$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Điều kiện: $\begin{cases} x \in \mathbb{N} \\ x \ge 2 \end{cases}$

Phương trình $\Leftrightarrow 3\frac{(x+1)!}{2!(x-1)!} + 2x = 4\frac{x!}{(x-2)!}$

$\Leftrightarrow 3(x+1)x + 4x = 8x(x-1) \Leftrightarrow 3x + 3 + 4 = 8x - 8 \Leftrightarrow x = 3$

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.** $x = 6$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

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

Ta có phương trình $\Leftrightarrow \frac{5.x!(5-x)!}{5!} - \frac{2.x!(6-x)!}{6!} = \frac{14.x!(7-x)!}{7!}$

$\Leftrightarrow 5 - \frac{1}{3}(6-x) = \frac{1}{3}(6-x)(7-x) \Leftrightarrow x^2 - 14x + 33 = 0 \Leftrightarrow x = 3$.

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

A. $\left[\begin{array}{l} x = 3 \\ x = 4 \end{array}\right.$ **B.** $\left[\begin{array}{l} x = 3 \\ x = 2 \end{array}\right.$ **C.** $\left[\begin{array}{l} x = 2 \\ x = 4 \end{array}\right.$ **D.** $\left[\begin{array}{l} x = 1 \\ x = 4 \end{array}\right.$

Hướng dẫn giải:

Chọn A.

Điều kiện: $\begin{cases} x \in \mathbb{N} \\ x \ge 2 \end{cases}$