



ÔN LUYỆN THEO CHƯƠNG

PHƯƠNG PHÁP QUY nạp TOÁN HỌC VÀ NHỊ THỨC NEWTON

Toán · Lớp 10

50 câu · 5 dạng bài · kythithpt.com

VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP QUY nạp TOÁN HỌC

Câu 1. Bảng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 11^n - 1$ chia hết cho 10 với mọi số nguyên dương n . Giá trị A_2 bằng

- A. 120 B. 21 C. 121 D. 10

Câu 2. Bảng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 6^n - 1$ chia hết cho 5 với mọi số nguyên dương n . Từ cách tách $A_{k+1} = 6A_k + 5$, lý do A_{k+1} chia hết cho 5 là

- A. 5 chia hết cho 6 B. A_{k+1} chia hết cho 6
C. 6 chia hết cho 5 D. cả $6A_k$ và 5 đều chia hết cho 5

Câu 3. Bất đẳng thức $2^n > n^2$ đúng với mọi số nguyên dương n kể từ giá trị nào trở đi?

- A. $n = 5$ B. $n = 2$ C. $n = 1$ D. $n = 4$

Câu 4. Bảng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 12^n - 1$ chia hết cho 11 với mọi số nguyên dương n .

- a) $A_2 = 143$.
b) A_2 chia hết cho 11.
c) $A_{k+1} = 12A_k + 11$.
d) Bất đẳng thức $2^n > n^2$ đúng tại $n = 3$.

Câu 5. Bảng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 8^n - 1$ chia hết cho 7 với mọi số nguyên dương n . Tính A_4 .

Câu 6. Bảng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 4^n - 1$ chia hết cho 3 với mọi số nguyên dương n . Trong cách tách $A_{k+1} = qA_k + R$, tính R .

Câu 7. Bằng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 11^n - 1$ chia hết cho 10 với mọi số nguyên dương n .
Viết bước cơ sở và bước quy nạp của phép chứng minh ấy, rồi tính A_3 .

Câu 8. Một mạch đếm xung sinh dãy số nguyên (u_n) , với u_n là số xung ghi được ở nhịp thứ n . Hai số đầu là $u_1 = 7$ và $u_2 = 13$ từ số thứ ba trở đi, $u_{n+2} = u_{n+1} + u_n$ với mọi $n \geq 1$. Một báo cáo khẳng định: **u_n chẵn khi và chỉ khi $3 \mid n$** . Kèm theo là bản nháp chứng minh bằng quy nạp theo mệnh đề $P(n)$: “ u_n chẵn khi và chỉ khi $3 \mid n$ ”.

Thẻ	Bước	Nội dung
(1)	Cơ sở	$u_1 = 7$ và $u_2 = 13$ đều lẻ, còn $u_3 = u_2 + u_1 = 20$ chẵn. Vậy $P(1), P(2), P(3)$ đều đúng.
(2)	Giả thiết quy nạp	Giả sử với một $k \geq 3$ nào đó thì u_k chẵn.
(3)	Khai triển	Khi đó $u_{k+1} = u_k + u_{k-1}$ là tổng của một số chẵn và một số lẻ, nên u_{k+1} lẻ.
(4)	Kết luận	Vậy u_{k+1} lẻ, tức $P(k + 1)$ đúng. Theo nguyên lí quy nạp, $P(n)$ đúng với mọi $n \geq 1$.

Khẳng định của báo cáo là đúng, nhưng bản nháp có **đúng một** thẻ là chỗ sai đầu tiên; các thẻ sau nó có thể đúng về mặt biến đổi nhưng đều dựa vào chỗ sai ấy.

Câu 9. Bằng quy nạp toán học chứng minh được $A_n = 12^n - 1$ chia hết cho 11 với mọi số nguyên dương n .
Viết bước cơ sở và bước quy nạp của phép chứng minh ấy, rồi tính thương của A_3 khi chia cho 11.

TÌM HỆ SỐ CỦA MỘT SỐ HẠNG TRONG KHAI TRIỂN NHỊ THỨC NEWTON

Câu 10. Trong khai triển $\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^5$, số hạng tổng quát là

- A. $C_5^k \cdot 2^k \cdot 1^{5-k} \cdot x^{10-3k}$

B. $C_5^k \cdot 2^{5-k} \cdot 1^k \cdot x^{3k-10}$

C. $C_5^k \cdot 2^{5-k} \cdot 1^k \cdot x^{10-3k}$

D. $C_5^k \cdot 2^{5-k} \cdot 1^k \cdot x^{10-k}$

Câu 11. Trong khai triển $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^9$, khẳng định đúng về số hạng chứa x^{10} là

- A. Hệ số của nó bằng 84

B. Hệ số của nó bằng 672

C. Khai triển không có số hạng ấy

D. Hệ số của nó bằng 1

Câu 12. Xét khai triển $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^7$.

- a) Khai triển có 8 số hạng.
 b) $C_7^5 = 21$.
 c) Hệ số của x^{-1} bằng 189.
 d) Khai triển có số hạng chứa x^0 .

Câu 13. Khai triển $(1 + ax)^n$ có hệ số của x^k là c_k , với n nguyên thuộc đoạn $[6; 10]$ và a là số nguyên khác 0. Tập lưu đã mất n và a , chỉ còn ba dữ kiện chính xác: $\frac{c_2}{c_0} = 15$, $\frac{c_3}{c_1} = \frac{10}{3}$, và c_1 là số dương. Ô lưu hệ số bậc bốn đang là 45, nhưng biên bản đối chiếu cho biết riêng ô ấy đã bị nhập sai. Gọi c_4 là hệ số bậc bốn đúng. Tính trị tuyệt đối của hiệu giữa số đang lưu ở ô hệ số bậc bốn và c_4 .

Câu 14. Trong khai triển $\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^5$, số hạng chứa x^{-2} ứng với k bằng bao nhiêu?

Câu 15. Trong khai triển $\left(3x^2 + \frac{2}{x}\right)^5$, tính hệ số của x^7 .

Câu 16. Tính C_9^3 .

.....

.....

.....

Câu 17. Khai triển $(1 + ax)^n$ có hệ số của x^k là c_k , với n nguyên thuộc đoạn $[6; 10]$ và a là số nguyên khác 0. Tập lưu đã mất n và a , chỉ còn ba dữ kiện chính xác: $\frac{c_2}{c_0} = 180$, $\frac{c_3}{c_1} = 48$, và c_1 là số âm. Ô lưu hệ số bậc bốn đang là 3293, nhưng biên bản đối chiếu cho biết riêng ô ấy đã bị nhập sai.

.....

.....

.....

Câu 18. Trong khai triển $\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^7$, số hạng chứa x^{-4} ứng với k bằng bao nhiêu?

.....

.....

.....

KHAI TRIỂN NHỊ THỨC NEWTON VỚI SỐ MŨ TỔNG QUÁT

Câu 19. Khai triển $(x + 2)^9$ có bao nhiêu số hạng?

- A. 18 B. 512 C. 10 D. 9

Câu 20. Trong khai triển $(x + 2)^9$, số hạng tổng quát là

- A. $C_9^k x^k \cdot 2^{9-k}$ B. $C_9^k x^9 \cdot 2^k$ C. $C_9^k x^{9-k} \cdot 2^k$ D. $C_9^k x^{9-k} \cdot 2^{9-k}$

Câu 21. Trong khai triển $(x + 2)^8$, hệ số của x^5 bằng

A. 1792

B. 56

C. 8

D. 448

Câu 22. Xét khai triển $(x + 2)^5$.

a) Khai triển có 5 số hạng.

b) Hệ số của x^4 bằng 10.

c) Số hạng thứ j của khai triển ứng với $k = j$.

d) Số mũ của x trong số hạng ứng với $k = 1$ bằng 4.

Câu 23. Khai triển $(x + 2)^7$ có bao nhiêu số hạng?

Câu 24. Trong khai triển $(x + 2)^8$ theo số mũ giảm dần của x , số hạng chứa x^5 là số hạng thứ mấy?

Câu 25. Đặt $P(x) = (1 + 3x)^6 - (1 - 3x)^6$. Tìm hệ số của x^3 .

Câu 26. Trong khai triển $(x + 3)^7$, tính tổng hệ số của hai số hạng chứa x^3 và x^2 .

Câu 27. Trong khai triển $(x + 3)^5$ theo số mũ giảm dần của x , số hạng chứa x^4 là số hạng thứ mấy?

.....

.....

.....

Câu 28. Đặt $P(x) = (1 + 2x)^4 - (1 - 2x)^4$.

.....

.....

.....

Câu 29. Trong khai triển $(x + 2)^{10}$, tính hệ số của x^7 .

.....

.....

.....

CÁC BƯỚC CHỨNG MINH BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUY NẠP TOÁN HỌC

Câu 30. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1 + 2 + 4 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1$ " với mọi số nguyên dương n . Ở bước cơ sở, đẳng thức cần kiểm tra là

A. $1 + 2 + 4 + \dots + 2^k = 2^{(k+1)} - 1$

B. $2^{1-1} = 1$

C. $1 + 2 + 4 + \dots + 2^{k-1} = 2^k - 1$

D. $2^{1-1} = 3$

Câu 31. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ " với mọi số nguyên dương n . Giả thiết quy nạp là

A. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

B. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$

C. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

D. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (k+1)^2 = \frac{(k+1)(k+2)(2(k+1)+1)}{6}$

Câu 32. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ " với mọi số nguyên dương n . Ở bước quy nạp, điều cần chứng minh là

A. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (k+1)^2 = \frac{(k+1)(k+2)(2(k+1)+1)}{6}$

B. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$

C. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (k+1)^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$

D. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 1^2 = \frac{1(1+1)(2(1)+1)}{6}$

Câu 33. Với $n \geq 1$, $S_n = \sum_{k=1}^n 6k(k+6)$. Công thức nào đúng với mọi n ?

A. $2n(n+1)(2n+19)$ B. $n(n+1)(2n+22)$ C. $n(n+1)(2n+19)$ D. $n(n+1)(2n-17)$

Câu 34. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1 + 4 + 7 + \dots + (3n-2) = \frac{n(3n-1)}{2}$ " với mọi số nguyên dương n .

a) Vế phải của $P(1)$ bằng 1.

b) Vế phải của $P(8)$ bằng 92.

c) Bước cơ sở có thể bỏ qua nếu bước quy nạp đúng.

d) Mệnh đề $P(8)$ đúng.

Câu 35. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1 + 4 + 7 + \dots + (3n-2) = \frac{n(3n-1)}{2}$ " với mọi số nguyên dương n . Tính giá trị vế phải của $P(3)$.

Câu 36. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1) = n^2$ " với mọi số nguyên dương n . Tính số hạng thứ 7 của vế trái.

Câu 37. Xét mệnh đề $P(n)$: " $1 + 4 + 7 + \dots + (3n-2) = \frac{n(3n-1)}{2}$ " với mọi số nguyên dương n . Tính giá trị vế phải của $P(1)$.

Câu 38. Xét mệnh đề $P(n)$: “ $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$ ” với mọi số nguyên dương n .
 Nêu bước quy nạp – giả sử $P(k)$ đúng, viết phép biến đổi dẫn tới $P(k+1)$ – rồi tính giá trị vế phải của $P(1)$.

.....

.....

.....

Câu 39. Xét mệnh đề $P(n)$: “ $1 + 4 + 7 + \dots + (3n-2) = \frac{n(3n-1)}{2}$ ” với mọi số nguyên dương n . Nêu bước quy nạp – giả sử $P(k)$ đúng, viết phép biến đổi dẫn tới $P(k+1)$ – rồi tính giá trị vế phải của $P(10)$.

.....

.....

.....

Câu 40. Xét mệnh đề $P(n)$: “ $2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n+1)$ ” với mọi số nguyên dương n . Nêu bước quy nạp – giả sử $P(k)$ đúng, viết phép biến đổi dẫn tới $P(k+1)$ – rồi tính hiệu giữa vế phải của $P(9)$ và vế phải của $P(8)$.

.....

.....

.....

Câu 41. Chứng minh bằng quy nạp với mọi số nguyên $n \geq 1$: $\sum_{k=1}^n 2k(k+6) = \frac{1}{3}n(n+1)(2n+19)$.

.....

.....

.....

TAM GIÁC PASCAL VÀ HỆ SỐ CỦA KHAI TRIỂN

Câu 42. Trong tam giác Pascal, C_6^4 bằng tổng của hai số nào ở hàng ngay trên?

- A. $C_5^4 + C_5^5$ B. $C_5^3 \cdot C_5^4$ C. $C_6^3 + C_6^4$ D. $C_5^3 + C_5^4$

Câu 43. Tính tổng chéo từ hàng 5 đến hàng 11 trong tam giác Pascal $S = C_5^5 + C_6^5 + C_7^5 + C_8^5 + C_9^5 + C_{10}^5 + C_{11}^5$.

- A. 2048 B. 924 C. 462 D. 792

Câu 44. Hàng thứ 5 của tam giác Pascal (đánh số hàng từ 0) có bao nhiêu số?

- A. 5 B. 10 C. 6 D. 32

Câu 45. Xét hàng thứ 11 của tam giác Pascal, đánh số hàng bắt đầu từ 0.

- a) Hàng ấy có 12 số.
 b) $C_{11}^3 = C_{11}^4$.
 c) Tổng các số trong hàng bằng 1024.
 d) Hàng thứ 11 chính là dãy hệ số của khai triển $(a+b)^{12}$.

Câu 46. Hàng thứ 9 của tam giác Pascal có bao nhiêu số?

Câu 47. Tính số đứng ở vị trí thứ 3 của hàng thứ 12 trong tam giác Pascal.

Câu 48. Tính tổng tất cả các số ở hàng thứ 12 của tam giác Pascal.

Câu 49. Tính số đứng ở vị trí thứ 4 của hàng thứ 5 trong tam giác Pascal.

.....

.....

.....

Câu 50. Trong tam giác Pascal, C_{10}^6 bằng tổng hai số ở hàng trên. Tính số bên trái trong hai số ấy.

.....

.....

.....