Giải SBT Toán 11 bài 1: Phương pháp quy nạp toán học, hy vọng qua bộ tài liệu các bạn học sinh sẽ rèn luyện giải bài tập Toán nhanh và hiệu quả hơn. Mời thầy cô và các bạn học sinh cùng tham khảo.

Giải bài 1 Toán 11 SBT trang 99 Đại số và Giải tích

Chứng minh các đẳng thức sau (với $n \in N^*$)

a) $2+5+8+...+(3n-1)=n(3n+1)/2$

b) $3+9+27+...+3^n=1/2(3^{n+1}-3)$

Giải:

a) Đặt vế trái bằng S_n. Kiểm tra với n = 1 hệ thức đúng.

Giả sử đã có $S_k=k(3k+1)/2$ với $k\geq 1$.

Ta phải chứng minh $S_{k+1}=(k+1)(3k+4)/2$

Thật vậy

$S_{k+1}=S_k+3(k+1)-1$

$=k(3k+1)/2+3k+2$

$=3k^2+k+6k+4/2$

$=3k^2+7k+4/2$

$=(k+1)(3k+4)/2$(đpcm)

b) Đặt vế trái bằng làm tương tự như câu a).

Giải bài 2 SBT trang 99 Đại số và Giải tích Toán 11

Chứng minh các đẳng thức sau (với $n \in N^*$)

a) $1^2+3^2+5^2+...+(2n-1)^2=n(4n^2-1)/3$

b) $1^3+2^3+3^3+...+n^3=n^2(n+1)^2/4$

Giải:

a) Đặt vế trái bằng S_n

Với n = 1 vế trái chỉ có một số hạng bằng 1, vế phải bằng $1(4.1-1)/3=1$

Giả sử đã có $S_k=k(4k^2-1)/3$ với $k\geq1$. Ta phải chứng minh

$S_{k+1}=(k+1)[4(k+1)^2-1]/3$

Thật vậy, ta có

$S_{k+1}=S_k+[2(k+1)-1]^2=S_k+(2k+1)^2$

$=k(4k^2-1)/3+(2k+1)^2$

$=(2k+1)[k(2k-1)+3(2k+1)]/3$

$=(k+1)(2k2+5k+3)/3$

$=(k+1)(2k+3)(2k+1)/3$

$=(k+1)[4(k+1)^2-1]/3$

b) Đặt vế trái bằng A_n

Dễ thấy với n = 1 hệ thức đúng.

Giả sử đã có $A_k=k^2(k+1)^2/4,(k\geq1)$

Ta có:

$A_{k+1}=A_k+(k+1)^3$

$=k^2(k+1)^2/4+(k+1)^3$

$=(k+1)^2(k^2+4k+4)/4$

$=(k+1)^2(k+2)^2/4$

Giải bài 3 SBT trang 100 Toán 11 Đại số và Giải tích

Chứng minh rằng với mọi $n \in N^*$ ta có

a) $2n^3-3n^2+n$ chia hết cho 6.

b) $11^{n+1}+12^{2n-1}$ chia hết cho 133.

Giải:

a) HD: Đặt $B_n=2n^3-3n^2+n$ tính B_1

Giả sử đã có $B_k=2k^3-3k^2+k$ chia hết cho 6.

Ta phải chứng minh $B_{k+1}=2(k+1)^3-3(k+1)^2+k$ chia hết cho 6.

b) Đặt $A_n=11^{n+1}+12^{2n-1}$ Dễ thấy $A_1=133$ chia hết cho 133.

Giả sử $A_k=11^{k+1}+12^{2k-1}$ đã có chia hết cho 133.

Ta có

$A_{k+1}=11^{k+2}+12^{2k+1}$

$=11.11^{k+1}+12^{2k-1}.12^2$

$=11.11^{k+1}+12^{2k-1}(11+133)$

$=11.A_k+133.12^{2k-1}$

Vì $A_k⋮133$Ak⋮133 nên $A_{k+1}⋮133$

Giải bài 4 SBT Toán 11 trang 100 Đại số và Giải tích

Chứng minh các bất đẳng thức sau ($n \in N^*$)

a) $2^{n+2}>2n+5$;

b) $\sin^{2n}\alpha+\cos^{2n}\alpha\le 1$

Giải:

a) Với n = 1 thì $2^{1+2}=8>7=2.1+5$

Giả sử bất đẳng thức đúng với $n=k\ge 1$ tức là $2^{k+2}>2k+5$ (1)

Ta phải chứng minh nó cũng đúng với n = k + 1, tức là $2^{k+3}>2(k+1)+5$ hay $2^{k+3}>2k+7$ (2)

Thật vậy, nhân hai vế của (1) với 2, ta được

$2^{k+3}>4k+10=2k+7+2k+3$

Vì $2k+3>0$ nên $2^{k+3}>2k+7$(đpcm)

b) Với n = 1 thì $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$ bất đẳng thức đúng.

Giả sử đã có $\sin^{2k}\alpha+\cos^{2k}\alpha\le 1$ với $k\ge 1$, ta phải chứng minh

$\sin^{2k+2}\alpha+\cos^{2k+2}\alpha\le 1$

Thật vậy, ta có:

sin2k+2α+cos2k+2αsin2k+2α+cos2k+2α

$=\sin^{2k}\alpha.\sin^2\alpha+\cos^{2k}\alpha.\cos^2\alpha\le\sin^{2k}\alpha+\cos^{2k}\alpha\le1$

Giải bài 5 Toán 11 trang 100 Đại số và Giải tích SBT

Với giá trị nào của số tự nhiên n ta có

a) $2^n>2n+1$

b) $2^n>n^2+4n+5$

c) $3^n>2^n+7n$?

Giải:

Đây thực chất là bài toán giải bất phương trình trên N*.

Phương pháp: Có thể dùng phép thử, sau đó dự đoán kết quả và chứng minh.

a) Dùng phép thử với n = 1, 2, 3, 4 ta dự đoán: Với thì $n\ge3$ bất đẳng thức đúng. Ta sẽ chứng minh điều đó bằng quy nạp.

Với n = 3 hiển nhiên đã có kết quả đúng, vì $2^3 = 8 > 2.3 + 1 = 7$

Giả sử bất đẳng thức đúng với n = k tức là $2^k>2k+1$ (1)

ta sẽ chứng minh bất đẳng thức đúng với n = k + 1, tức là

$2^{k+1}>2k+3$ (2)

Thật vậy, nhân hai vế của (1) với 2, ta được

$2^{k+1}>4k+2=2k+3+2k-1>2k+3$

b) HD: Dùng phép thử.

Với n từ 1 đến 6, bất đẳng thức đều không đúng. Tuy nhiên không thể vội vàng kết luận bất phương trình vô nghiệm.

Nếu thử tiếp ta thấy rằng bất phương trình đúng khi n = 7. Ta có thể làm tiếp để đi tới dự đoán: Với thì bất phương trình được nghiệm đúng. Sau đó chứng minh tương tự như câu a).

c) Làm tương tự như câu a) và câu b).

Giải bài 6 Toán 11 trang 100 SBT Đại số và Giải tích

Cho tổng

$S_n=1/1.5+1/5.9+1/9.13+...+1/(4n-3)(4n+1)$

a) Tính S_1,S_2,S_3,S_4

b) Dự đoán công thức tính S_n và chứng minh bằng phương pháp quy nạp.

Giải:

a) Tính

$S_1=1/5,S_2=2/9,S_3=3/13,S_4=4/17$

b) Viết lại

$S_1=1/5=1/4.1+1,S_2=2/9=2/4.2+1$

$S_3=3/4.3+1,S_4=4/4.4+1$

Ta có thể dự đoán $S_n=n/4n+1$

Giải bài 7 Toán 11 SBT trang 100 Đại số và Giải tích

Cho n số thực $a_1,a_2,...,a_n$ thoả mãn điều kiện

$-1<a_i\le 0$ với $i=\overline{1, n}$

Chứng minh rằng với mọi $n \in N^*$, ta có

$(1+a_1)(1+a_2)...(1+a_n)\ge 1+a_1+a_2+...+an$

Giải:

Với n = 1 bất đẳng thức đúng.

Giả sử bất đẳng thức đúng với $n=k\ge 1$ tức là

$(1+a_1)(1+a_2)...(1+a_k)\ge 1+a_1+a_2+...+ak$ (1)

Nhân hai vế của (1) với $1+a_{k+1}$ ta được

$(1+a_1)(1+a_2)\ldots(1+a_k)(1+a_{k+1})\ge(1+a_1+a_2+\ldots+a_n)(1+a_{k+1})$

$=1+a_1+a_2+\ldots+a_k+a_{k+1}+a_1a_{k+1}+a_2a_{k+1}+\ldots+a_ka_{k+1}$

Vì $a_1a_{k+1}+a_2a_{k+1}+...+a_k.a_{k+1}>0$ nên

$(1+a_1)(1+a_2)...(1+a_k)(1+a_{k+1})\geq 1+a_1+a_2+...+a_k+a_{k+1}$, nghĩa là bất đẳng thức đúng với n=k+1.

Giải bài 8 Đại số và Giải tích Toán 11 SBT trang 100

Chứng minh rằng với các số thực $a_1,a_2,a_3,...,a_n (n\in N*)$, ta có

Giải:

Với n = 1 thì $|a_1|=|a_1|$

Với n = 2 thì $|a_1+a_2|\leq|a_1|+|a_2|$. Đây là bất đẳng thức khá quen thuộc và dấu bằng xảy ra khi $a_1,a_2$$ cùng dấu.

Giả sử bất đẳng thức đúng với n=k≥2. Đặt $a_1+a_2+...+ak=A$ ta có

$|A|\leq|a_1|+|a_2|+...+|ak|$ (1)

Mà $|A+a_{k+1}|\leq|A|+|a_{k+1}|\leq|a_1|+|a_2|+...+|ak|+|a_{k+1}|$

Nên $|a_1+a_2+...+ak+a_{k+1}|\leq|a_1|+|a_2|+...+|ak|+|a_{k+1}|$, tức là bất đẳng thức đúng với n=k+1

CLICK NGAY vào **TẢI VỀ** dưới đây để download hướng dẫn Giải SBT Toán 11 trang 99, 100 file word, pdf hoàn toàn miễn phí.