विद्यार्थ्यांचे स्वागत आहे पाचव्या आणि शेवटच्या व्याख्यानात मर्यादित मालिकेतील शेवटच्या व्याख्यानात आम्ही युलर नंबरची संकल्पना विकसित केली आहे कारण ती ई द्वारे दर्शविली जाते आणि आम्ही चर्चा केली आहे की ती मर्यादा म्हणून मिळवता येते.
अनंत 1 अधिक 1 वर n संपूर्ण n पॉवर n हे ah अनंत श्रृंखलेत कसे अभिसरण होते हे दाखवण्यासाठी मी हे पुन्हा एकदा करू दे, ज्याची बेरीज
युलर स्थिरांकाकडे नेईल आणि म्हणून kth टर्म n संपूर्ण n वर एक अधिक एक वर विचार करा k साठी n पेक्षा कमी n पेक्षा कमी n च्या समान द्विपद प्रमेयावरून k साठी kth संज्ञा
0 1 2 पर्यंत n nck 1 बाय n संपूर्ण घात k हा घटकांक n वर घटकांक समान आहे वजा k मध्ये 1 वर n च्या पॉवर k च्या बरोबर आहे जे रद्द केल्यानंतर n मध्ये n वजा 1 पर्यंत n वजा k वजा 1 भागिले n च्या घात 1 वर n च्या पॉवर k ने भागाकार करू.
k पदांपैकी प्रत्येकाला भागा 1 n तर आपल्याला हे जे मिळत आहे ते 1 1 वजा 1 वर n वर 1 वजा 2 वर n 1 वजा k वजा 1 वर n वर n वर फॅक्टोरियल k च्या बरोबर आहे कारण n अनंतात जातो ही संपूर्ण अभिव्यक्ती प्रत्येकी 1 वर फॅक्टोरियल k वर एकत्रित होते 1 वर n 2 वर n आणि k वजा 1 वर n एक निश्चित k साठी 0 वर जा, म्हणून आपल्याकडे जे उरले आहे ते 1 वर फॅक्टोरियल k आहे म्हणून मर्यादा एक अधिक एक वर n संपूर्ण n वर n ही मर्यादा सर्व प्रथम एकत्र होते लक्षात घ्या की जर n वाढला आणि n अनंतावर गेला तर तुम्हाला मालिकेत सापडलेल्या संज्ञांची संख्या देखील अनंतावर जाईल आणि kth संज्ञा 1 वर फॅक्टोरियल k असेल म्हणून 0वी संज्ञा 1 वर 0 फॅक्टोरियल अधिक 1 असेल.
1 वर 1 फॅक्टोरियल अधिक 1 kth टर्म वर 1 हे k वर 1 आहे म्हणून n ने वाढ केल्याने kth टर्म एक वर फॅक्टोरियल k वर एकत्रित होते म्हणून अनंत श्रृंखला पाहिली जाऊ शकते कारण ती शून्य फॅक्टोरियल वर एकची बेरीज आहे म्हणजे ती एक वर एक अधिक आहे एक फॅक्टोरियल जो एक अधिक एक वर आहे दोन गुणन्य अधिक एक वर तीन गुणन्य अधिक याला युलर संख्या म्हणतात प्रश्न हा आहे की त्याचे मूल्य काय आहे ही एक अपरिमेय संख्या आहे म्हणून आपण दोन पूर्णांकांचे गुणोत्तर म्हणून ई लिहू शकत नाही परंतु आपण त्याची मर्यादा शोधू शकतो जी दोन बिंदू सात आहे एक आठ दोन आठ एक आठ दोन आठ चार पाच नऊ शून्य चार पाच दोन तीन शून्य तीन सहा पाच म्हणून मला या स्थितीपर्यंत सर्व व्यावहारिक हेतूंसाठी आम्ही साधारणपणे तीन किंवा चार दशांश स्थाने वापरतो आणि लोकांनी त्याचे मूल्य मोजण्याचा प्रयत्न केला आहे.
संगणक, परंतु संगणकांना सर्व व्यावहारिक हेतूंसाठी दशांश स्थानांच्या संख्येची मर्यादा असल्यामुळे आपल्याला त्या स्थानाचा अंदाज घ्यावा लागतो आणि म्हणून दशांश बिंदूनंतर तिसरा किंवा चौथा दशांश स्थान वापरणे आता आपल्या व्यावहारिक हेतूसाठी पुरेसे आहे.
हे शोधणे खूप सोपे आहे की ही संख्या 2 पेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे कारण पहिल्या दोन संज्ञांमुळे ही संख्या 2 आहे आणि उर्वरित बेरीज ही अनंत आहे बेरीज पण या बेरीजच्या सर्व अटी सकारात्मक वास्तविक संख्या आहेत खरेतर सकारात्मक परिमेय संख्या ही काही एके फॅक्टोरियल वर एक आहे म्हणून हे पाहणे सोपे आहे की हा भाग सकारात्मक असेल तो ऋण असू शकत नाही म्हणून ई पेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे दोन हे अगदी स्पष्ट आहे की ते तीन पेक्षा जास्त नाही हे आपल्याला कसे कळते म्हणून आपल्याला हे पाहावे लागेल की या अनंत बेरीजवरील बंधन एक आहे हे आपण सत्यापित करू या की म्हणून एकावर भाज्य दोन अधिक एक वर तीन आणि एक वर एक आणि चार वर एक अधिक म्हणजे एक वर 2 अधिक 1 वर 2 मध्ये 3 अधिक 1 वर 2 वर 3 मध्ये 4 अधिक 1 वर 2 वर 3 मध्ये 4 मध्ये 5 याप्रमाणे आता इतर सर्व संख्या 2 ने बदला म्हणजे हे प्रमाण 1 वर 2 पेक्षा कमी आहे 1 वर 2 ते 2 पेक्षा कमी आहे कारण 3 2 पेक्षा मोठा आहे म्हणून 1 वर 3 2 पेक्षा लहान आहे.
अधिक 1 वर 2 ते 2 मध्ये 2 अधिक 1 वर 2 ते घात 4 याप्रमाणे आता ही अर्ध्या फॉर्मची एजीपी मालिका आहे अधिक उप वर्ग अधिक अर्धा घन त्याप्रमाणे पॉवर
फोरला अधिक अर्धा असू द्या आणि आपण या gp मालिकेची बेरीज करू शकतो कारण n अनंतात जातो हे अर्ध्यावर एक वर एक वजा अर्धा ते एक समान आहे म्हणून आपण पाहिले आहे की ते 2 पेक्षा मोठे आहे परंतु भाग 2 च्या वर बाकी आहे 1 पेक्षा कमी आहे म्हणून आपण सहज म्हणू शकतो की 2 e पेक्षा कमी दोन पेक्षा कमी अधिक एक बरोबर तीन आहे म्हणून आपल्याला माहित आहे की ते दोन आणि तीन दरम्यान आहे आणि वास्तविक मूल्य हे मी काही वेळापूर्वी दर्शवले आहे 2.
7 1828 1828 इत्यादि आता आपण e चा विचार करूया x ची शक्ती x साठी काही वास्तविक किंवा जटिल x प्रश्न हा आहे की मालिका कोणती असेल मी सिद्ध करणार नाही परंतु मी फक्त परिणाम लिहित आहे की e ची घात x च्या बरोबरीची आहे 1 अधिक x अधिक x चौरस 2 अधिक x क्यूब वर फॅक्टोरियल 3 अधिक या अनंत बेरीजला e म्हणतात x पॉवर x मी तुम्हाला एक अंतर्ज्ञानी कल्पना देतो की तो e स्क्वेअर कसा मानू शकतो
आम्हाला माहित आहे की e स्क्वेअर e ने गुणाकार केला आहे e म्हणून आम्ही लिमिट n अनंताकडे जाते 1 अधिक 1 वर n संपूर्ण पॉवर 2 n मर्यादेच्या बरोबरीने n अनंताकडे जाते 1 अधिक 1 बाय n संपूर्ण चौरस संपूर्ण घात n मर्यादेच्या बरोबर n अनंताकडे जातो एक अधिक दोन बाय n अधिक एक बाय n चौरस संपूर्ण n ते घात म्हणून kth टर्म शून्य पेक्षा कमी k समान पेक्षा कमी n साठी nck दोन बाय n अधिक 1 बाय n चौरस पूर्ण ते घात k ची बरोबरी n घटकीय आहे k फॅक्टोरियल n वजा k 1 वर n संपूर्ण ते पॉवर k मध्ये 2 अधिक 1 वर n संपूर्ण पॉवर k समान आहे तीच युक्ती वापरून जी आपण पूर्वी कधीतरी ई संदर्भात केली होती हे 1 ते 1 वजा 1 वर होत आहे n पर्यंत 1 वजा k वजा 1 वर n वर n वर फॅक्टोरियल k 2 अधिक 1 वर n संपूर्ण k ते पॉवर k म्हणून जेव्हा आपण निश्चित k साठी मर्यादा घेतो तेव्हा ही मर्यादा फॅक्टोरियल k दोन वर घात k वर एक बनते म्हणून ई स्क्वेअर प्रत्यक्षात बेरीज ज्याची kth टर्म 2 ते घात k वर फॅक्टोरियल k आहे e ही 0वी टर्म 2 ची घात 0 वर 0 वर 0 अधिक 2 ची 1 ची घात 1 वर 1 अधिक 2 ची घात k वर फॅक्टोरियल k आहे किंवा आपल्याला अशा प्रकारची मालिका मिळते एक अधिक दोन वर फॅक्टोरियल एक अधिक दोन स्क्वेअर वर फॅक्टोरियल दोन ते घात k वर फॅक्टोरियल k हा पुरावा नाही पण हे दाखवते की ई स्क्वेअर अनंत श्रृंखला म्हणून कशी लिहिली जाऊ शकते ज्यामध्ये एक अधिक दोन वर फॅक्टोरियल एक अधिक दोन स्क्वेअर वर फॅक्टोरियल दोन इत्यादि अनंतापर्यंत समाविष्ट आहे
त्यामुळे यावरून कल्पना येते की e x ची घात एक अधिक x अधिक x चौरस वर गुणजित दोन x क्यूब वर फॅक्टोरियल थ्री इत्यादि

अनंतापर्यंत आहे
त्यामुळे x च्या जागी वजा x ने घातल्यास ई घात वजा x किती आहे आपण सहज समजू शकतो की ते 1 वजा x अधिक x आहे चौरस 2 वजा x क्यूब वर फॅक्टोरियल 3 अधिक ही अनंत बेरीज जिथे पर्यायी संज्ञा सकारात्मक आणि ऋण म्हणून बाहेर येतील, चला आता आपण एका जटिल संख्येचा विचार करू या घात ix च्या IX साठी तुम्हा सर्वांना ii बद्दल माहिती आहे.
वजा 1 वर मूळ आहे आणि आम्ही त्याचा वापर जटिल संख्या दर्शविण्यासाठी करतो किंबहुना एक अधिक ib तुम्हा सर्वांना माहित आहे की त्याच प्रकारे विस्तार केल्याने आम्हाला हे 1 अधिक ix अधिक ix चौरस वर फॅक्टोरियल 2 अधिक ix घन आहे.
3 अधिक ix ते घात 4 वर गुणनिष्ट 4 अधिक ix ते 5 वर गुणनिष्ठ अधिक ix ते घात सहा वर गुणनिष्ठ सहा इत्यादि आम्हाला माहित आहे की i स्क्वेअर हा वजा एक च्या बरोबर आहे, म्हणून हे 1 अधिक ixi स्क्वेअर इच्छा बरोबर असे लिहिता येईल.
उणे 1 तर वजा x चौरस 2 वर गुणज
त्यामुळे i घन समान आहे वजा ix घन वर गुणनिष्ठ तीन i घात चार एक बरोबर आहे म्हणून ते गुणनिष्ट चार वर ix च्या घात पाच वर ix आहे आता वास्तविक संज्ञा आणि काल्पनिक संज्ञा वेगळे करा म्हणजे आपल्याला एक वजा x चौरस द्वारे फॅक्टोरियल दोन अधिक x ते पॉवर चार वर फॅक्टोरियल चार वजा x ते पॉवर 6 वर फॅक्टोरियल 6 इत्यादि अधिक i गुणा x वजा x घन फॅक्टोरियल 3 अधिक x ते पॉवर 5 वर फॅक्टोरियल 5 इत्यादी आता तुम्ही या दोन मालिका स्वतंत्रपणे ओळखता का तुम्ही दोन वर्गांबद्दल मागे आम्ही चर्चा केली आहे की हे cos x शिवाय दुसरे काही नाही
आणि हे साइन x आहे म्हणून आम्ही ते पाहू शकतो e to the power ix हे खरेतर cos x plus i sin x ok असे लिहिले जाऊ शकते, चला पुढे जाऊ या, मी उदाहरण सोडवतो, एक वरील गुणनिष्ट एक अधिक दोन वर गुणज दोन अधिक तीन ची किंमत शोधू.

आपण हे पाहू शकतो की ई साठी जे लिहिले आहे तेच नाही कारण ई साठी ते एकावर एक भाज्य दोन वर एक आहे तीन इ.
तीन सह दोन अधिक तीन रद्द करणे हे दोन वर एक वर दोन गुणन्य अधिक एक वर तीन गुणनिष्ठ समान आहे त्यामुळे आपण हे पाहू शकतो की हे सुद्धा e च्या बरोबरीचे आहे जर आपल्याकडे x वर असेल तर पुढील प्रॉब्लेमचे काय? एक फॅक्टोरियल अधिक दोन x वर दोन फॅक्टोरियल अधिक तीन x वर तीन फॅक्टोरियल अनंतापर्यंत आपण सहजपणे पाहू शकतो की तो x काढला आहे तो 1 वर 1 फॅक्टोरियल अधिक 2 वर 2 फॅक्टोरियल अधिक 3 वर 3 फॅक्टोरियल आहे
मी जरा वेगळी समस्या करतो म्हणजे काय आहे n म्हणजे शून्य ते अनंत एक वर n उणे एक गुणन्य वर आपल्याला माहित आहे की n वर शून्य समान आहे आणि भाजक उणे एक गुणन्य बरोबर आहे आणि वजा एक भाज्य याला काही अर्थ नाही म्हणून आपण हे लिहू शकतो की n बरोबर एक ते अनंत एक वर n उणे एक गुणांक आहे आणि आपण आता सहज पाहू शकतो की हे सिग्माच्या बरोबरीचे आहे म्हणा की m समान 0 ते अनंत 1 वर m फॅक्टोरियल आहे जेथे m समान n वजा आहे 1 म्हणून जर आपण 1 वर n वजा 1 फॅक्टोरियल n वरून एक ते अनंताच्या बरोबरीचा बेरीज करत असाल तर आपण पुढे गेलो आणि समजा आपल्याला सिग्मा 1 वर n वजा 2 फॅक्टोरियल n वर सिग्मा 1 काय आहे हे शोधायचे आहे तर ते देखील e च्या बरोबरीचे आहे.
0 ते अनंत बरोबर आहे जर हीच समस्या असेल तर आधी प्रमाणे n बरोबर दोन बरोबर अनंत एक वर n उणे दोन गुणांकन जे n बरोबर दोन वर आहे ते n बरोबर तीन वर एक शून्य गुणांकन आहे हे आपल्याला एक देते एकावर एक फलक आणि n हे चार बरोबर आहे ते दोन वर एक आहे जसे की ते देखील e च्या बरोबरीचे आहे म्हणून आपण एक अभिव्यक्ती शोधू शकतो जी वरवर ई च्या मानक विस्तारापेक्षा वेगळी आहे परंतु आपण काही बीजगणितीय हाताळणी करू शकतो त्याचे e किंवा त्याचे काही फंक्शन मध्ये रूपांतरित करा
उदाहरणार्थ सिग्मा i स्क्वेअर ऑन फॅक्टोरियल ii म्हणजे 0 ते अनंताच्या बरोबरीचे हे समान आहे कारण तुम्ही सहज पाहू शकता की i शून्य ते शून्य आहे हे आपण i लिहू शकतो एक ते अनंत i स्क्वेअर ऑन i फॅक्टोरियल आहे तर k वर kth टर्म k स्क्वेअर काय आहे जे k वर k उणे 1 फॅक्टोरियल आहे जे k वर k उणे 1 अधिक 1 वर k वजा 1 फॅक्टोरियल जे समान आहे k मी nus 1 वर k उणे 1 फॅक्टोरियल अधिक 1 वर k वजा 1 फॅक्टोरियल जे 1 वर k वजा 2 फॅक्टोरियल अधिक 1 वर k वजा 1 फॅक्टोरियल आहे आता आपण आत्ताच पाहिले आहे की जेव्हा आपण k ची बेरीज 2 च्या बरोबर असते अनंतता e होणार आहे आणि जेव्हा आपण 1 ते अनंताची बेरीज करतो तेव्हा ही e होणार आहे म्हणून संपूर्ण बेरीज e अधिक c दुप्पट असेल e म्हणून आपण i वर्गाकाराची बेरीज i फॅक्टोरियल आहे हे पाहू शकतो.
दुप्पट e किंचित जास्त कठीण समस्या सिग्मा n क्यूब वर n फॅक्टोरियल n चे मूल्य शोधा n एक ते n बरोबर शून्य ते अनंत आहे म्हणून आपण हे बेरीज म्हणून लिहू शकतो
n एक ते अनंत n समान आहे स्क्वेअर ऑन n वजा 1 फॅक्टोरियल जे सिग्मा n च्या बरोबरीचे आहे n समान आहे 1 ते अनंत n वजा 1 संपूर्ण स्क्वेअर जो n स्क्वेअर वजा दोन n अधिक एक आहे म्हणून आपल्याला त्याची भरपाई करणे आवश्यक आहे म्हणून ते अधिक दोन n वजा एक भागिले n मायनस वन फॅक्टोरियल हे समान आहे n समान आहे अनंत ते n वजा एक पूर्ण वर्ग भागाकार n वजा एक भाज्य म्हणजे एक n वजा एक रद्द म्हणजे तो n उणे एक वर n वजा 2 गुणनूषिक अधिक 2 पट बेरीज n वर n वजा 1 गुणनूज वजा बेरीज 1 वर n वजा 1 गुणन्य 1 ते अनंताच्या बरोबरीने येथे पुन्हा आपण फेरफार करतो म्हणजे तो सिग्मा ओव्हर nn वजा 2 अधिक 1 मध्ये n वजा 2 फॅक्टोरियल अधिक 2 मध्ये सिग्मा n वजा 1 अधिक 1 वर n वजा 1 फॅक्टोरियल वजा सिग्मा 1 वर n वजा 1 फॅक्टोरियल आहे सिग्मा 1 वर n वजा 3 फॅक्टोरियल अधिक सिग्मा 1 वर n वजा दोन गुणन्य अधिक दोन वेळा सिग्मा n वजा एक n वजा एक सह रद्द होईल म्हणून n वजा दोन फॅक्टोरियल अधिक 2 वेळा सिग्मा 1 वर n वजा 1 फॅक्टोरियल वजा उणे वन फॅक्टोरियल कधीतरी आपण पाहिले आहे की सिग्मा 1 वर n उणे 1 फॅक्टोरियल जो ई सिग्मा 1 वर n उणे 2 वर वाढतो जो ई देखील वाढवतो म्हणून आपण तो सिग्मा 1 वर n उणे 3 फॅक्टोरियल सिग्मा शोधू शकतो 1 वर n उणे 3 फॅक्टोरिअल एक e देईल म्हणून आपल्याला e अधिक e हे आपल्याला 2e देते हे आपल्याला 2e वजा e देते

 त्यामुळे आपल्याकडे e अधिक e अधिक दोन e अधिक दोन e वजा ee अधिक e अधिक 2 e अधिक आहे 2 e वजा e म्हणजे काय हे पाच e च्या बरोबरीचे आहे
 त्यामुळे सिग्मा n क्यूब वर n फॅक्टोरियल बरोबर पाच e आणखी एक समस्या विचारात घ्या एक वर एक फॅक्टोरियल अधिक एक अधिक दोन वर दोन फॅक्टोरियल अधिक एक अधिक दोन अधिक तीन तीन फॅक्टोरियल वर या मालिकेचे मूल्य काय आहे हे आपण पाहू शकतो की kth संज्ञा सिग्मा i 1 ते k आहे भागिले k फॅक्टोरियल जे k मध्ये k अधिक 1 ने दोन भागिले k फॅक्टोरियल जे k वर k च्या अर्धा पट आहे फॅक्टोरियल अधिक k अधिक एक वर k फॅक्टोरियल जे अर्धा गुणा 1 वर k वजा 1 फॅक्टोरियल अधिक 1 वर k वजा 1 फॅक्टोरियल अधिक एक वर k फॅक्टोरियल आहे म्हणून जर आपण बेरीज घेतली तर k वजा 1 वर अर्धा सिग्मा 1 लिहिता येईल फॅक्टोरियल अधिक सिग्मा 1 वर k उणे 1 f   actorial plus sigma 1 on k factorial आणि आम्ही आधीच पाहिलं आहे की हे e मध्ये converges to e मध्ये converges and this convergee to e म्हणून संपूर्ण मालिका तीन बाय दोन वर एकवटते आणि समजा तुम्हाला विचारले असेल तर थोडी वेगळी समस्या पाहू.
  x चा गुणांक चार घात एक अधिक दोन x अधिक x तीन x चौरस मध्ये e मधील पॉवर मायनस x मध्ये शोधा म्हणून आपण पुढील मार्गाने पुढे जाऊया आपण एक e चा श्रृंखला विस्तार घात वजा x वर घेऊ आणि त्याचा आपण गुणाकार करू दुसरी पदवी बहुपदी एक अधिक दोन x अधिक तीन x चौरस मध्ये e ते घात वजा x आहे एक वजा x अधिक x चौरस वर गुणन्य दोन वजा x क्यूब वर फॅक्टोरियल थ्री प्लस x ते पॉवर फोर वर फॅक्टोरियल चार इत्यादी आता आपण शोधण्याचा प्रयत्न करतो
x ते घात चार किती वेगवेगळ्या प्रकारे बनवता येतात
 त्यामुळे x ने घात चार ला x ने गुणाकार केल्याने घात चार ला x मिळेल आणि संबंधित गुणांक हा गुणांक चार वर एक आहे या x ने गुणाकार केला आहे x द्वारे x क्यूब घात चार वर x ला वाढवेल आणि म्हणून संबंधित गुणांक दोन वर दोन असेल तीन दोन वजा एक वर भाज्य तीन अधिक तीन x चौरस मध्ये x चौरस वर भाज्य दोन असेल
हे आहे एक वर चोवीस वजा दोन वर सहा अधिक तीन वर दोन बरोबर आहे हे बरोबर आहे म्हणून ते 1 वजा 8 अधिक 36 आहे जे 24 वर 29 च्या बरोबर आहे.
 मी जरा वेगळी समस्या करू या जेथे ln नैसर्गिक लॉग आहे ln हे बेस e ला लॉग बरोबर आहे,
 त्यामुळे या स्वरूपातील असीम मालिकेचे मूल्य काय असेल ते आपण सहज पाहू शकतो की ते e ची घात 5 ln 3 उजवीकडे आहे कारण विस्तार पॅटर्न e प्रमाणे आहे.
  पॉवर x म्हणजे ही e ची घात पाच ln तीन च्या बरोबरीची आहे आणि आपल्याला माहित आहे की हे बरोबर आहे आणि e च्या पॉवर लॉगच्या तीन ते घात पाचच्या पॉवर लॉगच्या बरोबर तीन घात पाच आहे म्हणून ही अनंत मालिका जोडते 3 ते शक्ती 5 म्हणून मला या विषयावर अंतिम समस्या करू दे e चा पॉवर x cos x चा विस्तार शोधणे आम्हाला आधीच माहित आहे e चा पॉवर x पर्यंतचा विस्तार आम्हाला आधीच माहित आहे cos x चा विस्तार पण e to साठी विस्तार काय होणार आहे अशा समस्यांसाठी x द्वारे cos x ची घात आपल्याला पुढील मार्गाने जावी लागेल , संबंधित मालिका c शून्य अधिक c एक x अधिक c दोन x चौरस अधिक c तीन x क्यूब ही मर्यादित बहुपदी मध्ये असू द्या आणि आपल्याला व्यक्ती शोधणे आवश्यक आहे गुणांक c शून्य c एक c दोन अनंतापर्यंत म्हणून आपण पाहू शकतो की e ची घात x
हा बहुपदी cos x वेळेचा गुणाकार म्हणून लिहिता येतो म्हणून आपल्याकडे e ची घात x बरोबर cos x ते c शून्य अधिक c आहे एक x अधिक c दोन x चौरस अधिक c तीन x क्यूब आता e ची घात x समान आहे एक अधिक x अधिक x चौरस वर फलकीय दोन अधिक x क्यूब वर फॅक्टोरियल थ्री आणि कॉस x एक वजा x चौरस वर फॅक्टोरियल दोन अधिक आहे x ते घात चार वर गुणन्य चार गुणाकार केला c शून्य अधिक c एक x अधिक c दोन x चौरस c तीन x घन म्हणून आपण दोन बहुपदींच्या गुणाकारातून x च्या वैयक्तिक शक्तींचे गुणांक शोधू शकतो आणि नंतर e च्या विस्तारामध्ये संबंधित गुणांकाशी समीकरण करू शकतो.
  पॉवर x आपण c शून्य c एक c दोन इत्यादिची मूल्ये मिळवू शकतो, म्हणून मी पहिल्या काही पॉवर प्रत्ययांसाठी करू दे जेव्हा ते x ते पॉवर शून्य असते तेव्हा आपल्याला या बाजूला गुणांक सापडतो या बाजूला एक आहे तो c शून्य मध्ये एक आहे म्हणून याचा अर्थ c शून्य 1 च्या बरोबरीचा आहे, आता आपण x ची घात 1 चा विचार करूया त्याचा या बाजूचा गुणांक या बाजूला एक आहे x चा घात एक आहे c एक एकाने गुणाकार केला म्हणजे c एक एक समान आहे .

या बाजूला x चौरस x चौरस चा गुणांक काय आहे या बाजूला दोन वर एक आहे आपण x वर्ग c दोन गुणिले एक वजा c शून्य बाय दोन असे मिळवू शकतो याचा अर्थ असा होतो की c शून्य वजा अर्धा अर्धा आहे c दोन वजा अर्धा बरोबर अर्ध्या थेर efore c दोन एक च्या बरोबरीचे
आहेत x क्यूब साठी मी आणखी एक पाऊल पुढे टाकू या बाजूला आमच्याकडे एक वर फॅक्टोरियल तीन आहे या बाजूला c तीन वजा c एक एक दोन म्हणजे एक बाय सहा म्हणजे c तीन वजा अर्धा म्हणून c   तीन म्हणजे अर्धा अधिक एक बाय सहा म्हणजे दोन बाय तीन म्हणजे तीन गुणांक e ची पॉवर x वर cos xrc शून्य म्हणजे एक c एक बरोबर एक c दोन म्हणजे एक c तीन दोन बाय तीनच्या बरोबरीचे आहे खरे तर तुम्ही हे शोधण्याचा प्रयत्न करू शकता c चार म्हणजे अर्धा c पाच म्हणजे तीन बाय दहा वगैरे वगैरे म्हणून दोन मालिकांच्या गुणांकांची तुलना करून जेव्हा एक ज्ञात असेल तेव्हा आपण दुसऱ्या मालिकेचे गुणांक मिळवू शकतो.
 ज्यासाठी गुणांक अज्ञात आहेत ठीक आहे विद्यार्थी , मी घातांक मालिकेवरील माझ्या व्याख्यानांचा समारोप करतो आशा आहे की मी समस्यांच्या विविध प्रकारांची काळजी घेतली आहे आणि
 त्यामुळे मालिका विस्तारावरील समस्या सोडवण्यास मदत होईल धन्यवाद तुमचे