ISSN: 0067-2904

q-Difference Equation for the Operator $\widetilde{E}(x,a;\theta)$ and their Applications for the Polynomials $h_n(a,b,x|q^{-1})$

Mahmood A. Arif [1] and Husam L. Saad [2]*

[1]*Department of Mathematics, College of Education for Pure Sciences,University of Basrah, Basrah, Iraq*
[2]*Department of Mathematics, College of Science,University of Basrah, Basrah, Iraq*

Received: 28/4/2022 Accepted: 30/9/2022 Published: 30/6/2023

Abstract

This paper concentrates on employing the q-difference equations approach to prove another generating function, extended generating function, Rogers formula and Mehler's formula for the polynomials $h_n(a,b,x|q^{-1})$, as well as the generating functions of Srivastava-Agarwal type. Furthermore, we establish links between the homogeneous q-difference equations and transformation formulas.

Keywords: q-difference equation, generating function, Rogers formula, Mehler's formula, homogeneous q-shift operator, Srivastava-Agarwal type generating function.

معادلة الفرق-q للمؤثر $\widetilde{E}(x,a;\theta)$ وتطبيقاتها لمتعددات الحدود $h_n(a,b,x|q^{-1})$

محمود عبد الواحد عارف[1]، حسام لوتي سعد[2]*

[1]قسم الرياضيات، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

[2]قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة

يركز هذا البحث على استخدام اسلوب معادلة الفرق–q في برهان دالة مولدة أخرى، وتوسيع الدالة المولدة، وصيغة روجرز وصيغة ملر لمتعددات الحدود $h_n(a,b,x|q^{-1})$، بالأضافة الى ذلك برهان الدالة المولدة من نوع سريفستافا–أجاروال. علاوة على ذلك، نقوم بإنشاء روابط بين معادلات الفرق–q المتجانسة وصيغ التحويل.

Introduction

Through this paper, we will employ the same concepts and terminologies as in [1], assuming that $|q|<1$.

The q-shifted factorial is given by the following:

$$(a;q)_\tau=\begin{cases}1, & if\ \ \tau=0,\\ (1-a)(1-aq)\cdots(1-aq^{\tau-1}), & if\ \ \tau=1,2,3,\cdots.\end{cases}$$

and

*Email: mahmoodabdalwahid@yahoo.com