|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الممكلة العربية السعودية**وزارة التعليم العالي **جامعة الملك سعود****قسم الرياضيات****كلية العلوم** |  | Kingdom of Saudi ArabiaMinistry of Higher EducationKING SAUD UNIVERSITY***Department of Mathematics******College of Science*** |

**الإختبارالثاني للفصل الثاني** **(1445-1444**) **للمقرر** **316 ريض**

**السؤال الأول**:

1. برهن خاصية التعامد لكثيرات حدود هرميت والتي تعطى بالشكل: $H\_{n}\left(x\right)=(-1)^{n}e^{x^{2}}\frac{d^{n}}{dx^{n}}e^{-x^{2}}$

**ب)** لتكن $P\_{n}\left(x\right)$ كثيرات حدود لوجندر المتعامدة على الفترة $[-1,1]$. أوجد منشور الدالة $f\left(x\right)=x-\left|x\right|$

بدلالة كثيرات الحدود $P\_{n}\left(x\right)$

**ج** (أي من المعادلات التالية تحققها كثيرات حدود لوجندر

$$iiii) xP\_{n}^{'}-nP\_{n}=-P\_{n-1}^{'}$$

$$iii) xP\_{n}^{'}-nP\_{n}=P\_{n}^{'}$$

$$ii) nP\_{n}^{'}-xP\_{n}=-P\_{n-1}^{'}$$

$$i) xP\_{n}^{'}-P\_{n}=-P\_{n-1}^{'}$$

**السؤال الثاني**:

أوجد مفكوك فورييير للدالة: $f\left(x\right)=\left\{\begin{array}{c}1, 1\leq x\leq 0\\\frac{1}{2}, x=0\\x, 0<x\leq 1 \end{array}\right.$ حيث $f\left(x+2\right)=f(x)$

ناقش تقارب المتسلسلة و استنتج أن: $ \sum\_{n=0}^{\infty }\frac{1}{(2n+1)^{2}}=\frac{π^{2}}{8}$

$$ $$

***السؤال الثالث*:** نعرف أن : $H\_{n}\left(x\right)=(-1)^{n}e^{x^{2}}\frac{d^{n}}{dx^{n}}e^{-x^{2}}$

1. أوجدالقياس $\left‖H\_{n}\right‖$

**2)** أي من المعادلات التالية تحققها كثيرات حدود هرميت $H\_{n}\left(x\right)$ ثم برهنها:

أ) $2H'\_{n}-nH\_{n-1}=0$ ، ب) $H'\_{n}-2nH\_{n+1}=0$ ،

 ج) $H'\_{n}-2nH\_{n-1}=0$ ، د) $H'\_{n}-nH\_{n+1}=0$