جامعة الملك سعود — الاختبار الفصلي الأول — الفصل الثاني ١٤٣٠/١٤٣١هـ
كلية العلوم قسم الرياضيات — في المقرر ٤٣٤ ريض — الزمن: ٩٠ دقيقة

س١ (أ) أثبت تركيبياً أن $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$ لكل $n \geq k \geq 1$.

(ب) أثبت أن عدد الدوال الشاملة من مجموعة عدد عناصرها m إلى مجموعة عدد عناصرها n، حيث $m \geq n$، يساوي $n!\,S(m,n)$.

س٢ (أ) جد عدد العلاقات من مجموعة عدد عناصرها m إلى مجموعة عدد عناصرها n. برر إجابتك.

(ب) جد عدد العلاقات التناظرية التي يمكن تعريفها على مجموعة عدد عناصرها n. برر إجابتك.

(جـ) جد عدد التطبيقات من مجموعة عدد عناصرها m إلى مجموعة عدد عناصرها n. برر إجابتك.

(د) استخدم برهنة متعددة الحدود لإيجاد مفكوك $(x_1+x_2+x_3)^4$.

س٣ (أ) جد عدد الحلول الصحيحة للمتباينة $x_1+x_2+x_3 \leq 10$ بحيث $x_k \geq -2$ لكل $1 \leq k \leq 3$.

(ب) أثبت أن $S(n,n-2) = \binom{n}{3} + 3\binom{n}{4}$ لكل $n \geq 4$.

س٤ (أ) جد عدد الأعداد الصحيحة x بحيث $1 \leq x \leq 500$، $4 \nmid x$، $5 \nmid x$، $6 \nmid x$.

(ب) جد عدد تبديلات الحروف $a, b, \ldots, z$ التي لا تحتوي على أي من الأسماء math, matrix, vector.