**جامعة الملك فهد للبترول والمعادن**

**قسم الرياضيات**

**تطوُّر الرياضيات Math 315**

**الاختبار النهائي**

**الأستاذ الدكتور جواد يونس أبو هليل**

**ملاحظة:** الحلول مطلوبة بالتفصيل. **مدة الاختبار:** 180 دقيقة

**س 1. (8 درجات)** فُكَّ الرسالة المشفرة التالية المكونة من كلمتين تكونان جملة مفيدة، إذا علمت أن الحرف المستعمل يلي الحرف المقصود بحرفين، وأن 100 قد زيدت على وزن الحرف المستعمل في نظام الجُمَّل الشرقي الكبير (أبجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ):

**500 - 108 – 170 – 160 – 150 - 190 – 150 – 103**

**س2. (12 درجة)** جد سُداسيَّتين مُرتَّبتين $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x)$ من **الأعداد الطبيعية** التي تحقق المعادلة الديوفانطيسية

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 = x^2$$

بحيث لا يمكن الحصول على أي منها من خلال تبديل إحداثيات الأخرى.

**س3 (12 درجة)** جد ثُلاثيَّة مُرتَّبة $(x, y_1, y_2)$ من **الأعداد الطبيعية** التي تحقق المعادلتين الديوفانطيسيتين:

$$x^2 + a = y_1^2$$

$$x^2 - a = y_2^2$$

لكل من القيم التالية:

**(1)** $a = 24$
**(2)** $a = 240$
**(3)** $a = 10$

**س4. (12 درجة)** استخدم **طريقة ابن الهيثم** لتقريب

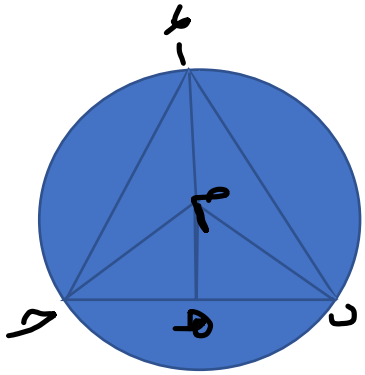
(1) $\sqrt{1111}$ ، ثم اعمل ميزان العدد 9 لهذه العملية.
(2) $\sqrt[3]{1111}$، ثم اعمل ميزان العدد 9 لهذه العملية.

**س5. (20 نقاط)**

1. استخدم **قانون الفارسي** لإثبات أن 283 عدد أولي.
2. استخدم **قانون البغدادي** لإثبات أن 496 عدد تام.
3. بيّن أن 1210 وَ 1184 عددان متحابان.
4. استخدم **قانون ابن قرة الحراني** لإيجاد عددين متحابين غير 220 وَ 284.

**س6. (6 نقاط)** أثبت مبرهنة فيتاغورس.

**س 7 (10 علامات):** في الشكل التالي، جد مساحة المثلث **ب م هـ** ومساحة المثلث **أ م جـ**، إذا علمت أن رؤوس المثلث متساوي الساقين (متطابق الضلعين) **أ ب جـ** تمس محيط الدائرة التي مركزها **م**، وأعطيت طول **أ ب** 50، وطول **ب جـ** 60.




**س8. (10 درجة)** استخدم تعميم ابن قرة الحراني لمبرهنة فيتاغورس لإيجاد طول الضلع **ب جـ** في المثلث **أ ب جـ** حيث طول الضلع **أ ب** 8، وطول الضلع **أ جـ** 6 إذا علمت أن قياس الزاوية أ يساوي

**(1)** 120 درجة

**(2)** 60 درجة

قارن إجابتيك بقانون جيب التمام (مبرهنة الكاشي).

**س 9 (10 علامات):** استخدم **طريقة الخيّام** لتقريب $\sqrt[3]{10}$ لخانة عشرية واحدة.

**وفقكم الله**