

أجب عن الأسئلة الآتية

س ١: (٩) أثبت صحة أو خطأ كل عبارة فيما يأتي :-

[١] تطبيق محاور  $\times$  تطبيق تقابل .  
[٢] إن عملية الطرح - لا تتوزع على عملية الجمع + .

في النظام  $(\mathbb{R}, +, -)$  ،  
[٣] إن النظام  $(\mathbb{Q}, *)$  مغلق ، حيث  $*$  معرفة كما يلي :

$$\forall a, b \in \mathbb{Q} : a * b = \sqrt{2a+b}$$

[٤] إن التطبيق  $f : (\mathbb{Z}, +) \rightarrow (\mathbb{Z}, +)$  حيث  $f(x) = 2x$  تشاكل عامر .

(ب) إذا أعطيت الزمرة  $(\mathbb{Z}_{13}, \cdot)$  ، فامد الفراغات الآتية :-

(i)  $4^{-1} = \dots$  (ii)  $4^5 = \dots$  (iii)  $4x = 6 \Rightarrow x = \dots$

س ٢: (٩) متى نقول إن  $S$  مجموعة قابلة للعد ؟

(ب) إذا كان  $f : \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{Z}^-$  تطبيقاً ، حيث  $f(n) = -n$

فأثبت أن  $f$  تقابل ومن ثم فإن  $\mathbb{Z}^- \approx \mathbb{Z}^+$  .

(٤) استفد من فقرة (ب) في اجابات أن  $\mathbb{Z}$  قابلة للعد .

(د) إذا كانت  $S$  مجموعة منتهية فأثبت أن :

$$|P(S)| < |S|$$

هو أعط مثالاً واحداً فقط لكل مما يأتي :-

(١) مجموعة غير قابلة للعد (٢) نظام غير مغلق (٣) نظام غير إبدالي .

(٤) تطبيق من مجموعة غير منتهية إلى مجموعة منتهية .

سأل الله لكم التوفيق