.01

1. حدد المجموعة $E=\left\{y\in\in\mathbb{R}\,/\,\exists x\in\mathbb{R},x^2+2xy+y^4=0\right\}$
2. لتكن A و B و C ثلاث أجزاء من مجموعة E بسط : $\left(\left(\overline{A\cap\overline{B}}\right)\cap\left(\overline{A\cap\overline{C}}\right)\right)\cup A$
3. أعط مثال مضاد على أن الاستلزام التالي غير صحيح : $C\subset A\cup B\Rightarrow(C\subset A$ أو $C\subset B)$.
4. لتكن E و F مجموعتين بين أن : $\mathcal{P}(E)\cup\mathcal{P}(F)\subset\mathcal{P}(E\cup F)$.أعط مثال مضاد يؤكد أن العكس غير صحيح .
5. لتكن A و B و C ثلاث أجزاء من مجموعة E بين أن : $A\setminus(B\cap C)=(A\setminus B)\cup(A\setminus C)$.
6. لتكن A و B و C ثلاث أجزاء من مجموعة E بين أن : $(A\Delta B)\cap C\subset(A\cap C)\Delta(B\cap C)$.
7. لتكن A و B و C ثلاث أجزاء من مجموعة E بين أن : $A\Delta B=A\Delta C\Leftrightarrow B=C$.

.02

1. لنعتبر التطبيقات التالية $f:E\to F$ و $g:F\to G$. أثبت ما يلي :
أ - (f تباينية) $\Rightarrow$ ($g\circ f$ تباينية) . ب - (g تباينية) $\Rightarrow$ (f شمولية و $g\circ f$ تباينية)
2. لتكن E مجموعة و f تطبيق من E إلى E حيث $f\circ f\circ f=f$. بين أن : (f تطبيق تباييني) $\Leftrightarrow$ (f تطبيق شمولي) .
3. لتكن E مجموعة و f تطبيق من E إلى E. بين أن : $\forall A\in\mathcal{P}(E)\;;\;A\subset f^{-1}(f(A))$.
4. لتكن E و F و G ثلاث مجموعات و f_1 و f_2 تطبيقين من E إلى F و g تطبيق من F إلى G .
بين أن : $g\circ f_1=g\circ f_2$ و g تطبيق تباييني فأن $f_1=f_2$.
5. لتكن E و F و G ثلاث مجموعات . f تطبيق من E إلى F ؛ g_1 و g_2 تطبيقان من F إلى G .
بين أن : $g_1=g_2\Rightarrow$ ($g_1\circ f=g_2\circ f$ و f تطبيق شمولي).

.03

نعتبر التطبيق f المعرفة على الشكل التالي : $\begin{cases}f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^2\\(x,y)\mapsto(x+y,xy)\end{cases}$.

1. باقل من الحجج و بفعالية كبيرة بين أن التطبيق f ليس تباييني .
2. ليكن (s,p) زوج من $\mathbb{R}^2$ ما هو الشرط الضروري و الكافي (s,p) ينتمي ل $f(\mathbb{R}^2)$ ؟) .
3. حدد الصورة العكسية ب f ل $\left\{(s,p)\in\mathbb{R}^2\,/\,s^2-4p=1\right\}$

.04

نعتبر التطبيقات : $\begin{cases}f:\mathbb{R}\to I=[-1,+\infty[\\x\mapsto f(x)=x^2-4x+3\end{cases}$ و $\begin{cases}g:I\to I\\x\to g(x)=x+\sqrt{x+1}\end{cases}$ و $\begin{matrix}h:\mathbb{N}\to\mathbb{Q}\\n\mapsto h(n)=\dfrac{1}{n^2-2n+3}\end{matrix}$

1. حدد : $f^{-1}(\{3\})$. ب هل f تباييني ؟
2. بين أن: $]-1,+\infty[\subset f(\mathbb{R})$. ب – حدد التطبيق $g\circ f$.
3. بين أن f تقابلي. ب – حدد تقابله العكسي f^{-1} .
4. بين بأن h غير تباييني.