

التمرين الأول:

ليكن A و B جزأين من \mathbb{N} .

1. حدد $A \cap B$ في الحالتين التاليتين:

• A هي مجموعة مضاعفات 2 و B هي مجموعة مضاعفات 3.

• A هي مجموعة قواسم 45 و B هي مجموعة قواسم 55.

2. حدد $A \cup B$ في الحالتين التاليتين:

• A هي مجموعة مضاعفات 2 و B هي مجموعة مضاعفات 4.

• A هي مجموعة قواسم 2 و B هي مجموعة قواسم 21.

التمرين الثاني:

A و B و C ثلاثة أجزاء من مجموعة E .

بين ما يلي:

$$A \subset B \Leftrightarrow \bar{B} \subset \bar{A} .1$$

$$A \subset B \Leftrightarrow A \cap B = A .2$$

$$A \subset B \Leftrightarrow A \cup B = B .3$$

$$A \subset B \Leftrightarrow A \cap \bar{B} = \emptyset .4$$

$$A \subset B \subset C \Leftrightarrow A \cup B = B \cap C .5$$

$$A = B \Leftrightarrow A \cap B = A \cup B .6$$

$$A \cap \bar{B} = A \cap \bar{C} \Leftrightarrow A \cap B = A \cap C .7$$

$$A \cup \bar{B} = A \cup \bar{C} \Leftrightarrow A \cup B = A \cup C .8$$

التمرين الثالث:

E و F مجموعتان و f تطبيق من E نحو F ، و لتكن A و B جزأين من E .

بين أن: $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$ و $f(A \cap B) \subset f(A) \cap f(B)$.

التمرين الرابع:

E و F و G ثلاثة مجموعات و f تطبيق من E نحو F و g تطبيق من F نحو G .

بين ما يلي:

1. إذا كان f و g تبادلين، فإن $g \circ f$ تبادلي.

2. إذا كان f و g شموليين، فإن $g \circ f$ شمولي.

التمرين الخامس:

E و F و G ثلاثة مجموعات و f تطبيق من E نحو F و g تطبيق من F نحو G .

بين ما يلي:

1. إذا كان $g \circ f$ تبادلي، فإن f تبادلي.

2. إذا كان $g \circ f$ شمولي، فإن g شمولي.

3. إذا كان $f \circ g$ تبادلي و f شمولي، فإن g تبادلي.

4. إذا كان $f \circ g$ شمولي و g تبادلي، فإن f شمولي.

التمرين السادس:

ليكن h التطبيق المعرف بما يلي:

$$h : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$$

$$(x, y) \mapsto x - y^2$$

1. هل h تطبيق تباعي؟

2. بين أن h تطبيق شمولي.

التمرين السابع:

ليكن A جزء غير فارغ من \mathbb{R} و f تطبيق من A نحو \mathbb{R} .

بين انه إذا كان f تطبيق رتيب قطعا، فإن f تباعي. هل العكس صحيح؟

التمرين الثامن:

E و F مجموعتان و f تطبيق من E نحو F تباعي، و لتكن A و B جزأين من E .

$$\text{بين أنه: } f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$$

التمرين التاسع:

ليكن f التطبيق المعرف بما يلي:

$$f : \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}$$

$$(n, m) \mapsto 2^m (2n+1) - 1$$

بين أن f تطبيق تقابلية.

التمرين العاشر:

E مجموعة غير فارغة و f تطبيق من E نحو E بحيث: $f \circ f \circ f = f$

بين أن: f تباعي $\Leftrightarrow f$ شمولي.