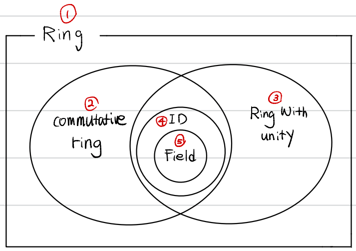

① Ring : $(R, +, \cdot)$

1. $(R, +) \to$ abelian group

2. $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

3. $a(b+c) = ab + ac$, $(a+b) \cdot c = ac + bc$.

② commutative ring : ring 이면서 동시에 곱셈에대한 교환법칙 성립함.

⑤ field : $(R, +, \cdot)$ 에서 Ring 이고, $(R - \{0\}, \cdot)$ 가 abelian group.
모든 원소에 대해 곱셈에 대한 역원이 존재

④ ID : commutative ring with no zero divisor

＊ unity ; 곱셈항등원.

unit ; 곱셈역원을가지는 모든 원소들.

＊ $(G, +)$ 가 abelian group.

① G가 덧셈에대해 닫혀있고.

② 결합법칙이 성립.

③ 항등원이 존재.

④ 역원이 존재

⑤ 교환법칙이 성립.

＊ $(R - \{0\}, \cdot)$ is abelian group.

① $a \cdot b \in R - \{0\}$, $\forall a, b \in R - \{0\}$.

② 결합법칙 성립 : $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$.

③ 항등원의 존재. $e \in R - \{0\}$, $a + e = e + a = a$. $\forall a \in R - \{0\}$.

④ 역원의 존재. $a^{-1} \in R - \{0\}$, $a \cdot a^{-1} = a^{-1} \cdot a = e$

⑤ $a \cdot b = b \cdot a$.

① ② ③ ⑤ 는 자명하므로 ④만 증명.

＊ sub ring, sub field.

원래의 ring 의 부분집합을 뽑았을 때 그 집합이 ring 이면 sub ring.

〃 field 의 〃 . 〃 〃 field 이면 sub field.

＊. zero divisor 란

$a, b \neq 0$ 일때 $a \cdot b = 0$ 이 되게하는 a, b 를 zero-divisor 라 한다.

ex) $\mathbb{Z}_6 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.

$2 \cdot a = 0$ $a \neq 0$ $a = 3$.

$\therefore$ 2, 3 은 zero divisor.