

Задача №6.

Выясните, являются ли бинарными операциями указанные отношения на заданном множестве, и в случае утвердительного ответа определите, являются ли они коммутативными и ассоциативными, и имеются ли нейтральный и симметричный элементы.

1. Матричное умножение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}$, где b – любое действительное число;
2. Нахождение наибольшего общего делителя на множестве \mathbb{N} ;
3. Сложение на множестве $A = \{1, 0, -1\}$;
4. Вычитание на множестве $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$;
5. Нахождение наименьшего общего кратного на множестве \mathbb{N} ;
6. Действие, выполняемое по правилу $a \cdot b = (a + b)^2$ на множестве \mathbb{Q} ;
7. Матричное умножение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, где a – любое действительное число;
8. Сложение на множестве чисел вида $a + b\sqrt{5}$, где a и b – целые числа;
9. Матричное сложение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} a & 1 \\ 1 & b \end{pmatrix}$, где a и b – действительные числа;
10. Умножение на множестве чисел вида $a - b\sqrt{3}$, где a и b – целые числа;
11. Сложение на множестве целых неотрицательных чисел;
12. Умножение на множестве положительных рациональных чисел;
13. Матричное умножение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} a & 1 \\ 0 & b \end{pmatrix}$, где a и b – целые числа;
14. Деление на множестве $\mathbb{R} \setminus \{0\}$;
15. Матричное сложение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} 0 & c \\ c & 0 \end{pmatrix}$, где c – любое действительное число;
16. Деление на множестве \mathbb{R} ;

17. Действие, выполняемое по формуле $a \circ b = \frac{a+b}{2}$, на множестве Q ;
18. Умножение на множестве $2Z + 1$;
19. Действие, выполняемое по формуле $a \circ b = a^b$, на множестве N ;
20. Действие, выполняемое по формуле $a \circ b = \sqrt{a \cdot b}$, на множестве положительных действительных чисел;
21. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = a^2 + b^2$;
22. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = a^2 - b^2$;
23. Матричное умножение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} a_{11} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ a_{21} & a_{22} & \mathbf{0} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$, где a_{ij} – любые действительные числа;
24. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = a^2 \cdot b^2$, на множестве положительных действительных чисел;
25. Сложение и умножение на множестве нечетных чисел;
26. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = \frac{a-b}{2}$, на множестве натуральных чисел;
27. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = \frac{a(a+1)+b(b+1)}{2}$, на множестве целых чисел;
28. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = a^2 - 2ab + b^2$, на множестве целых чисел;
29. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = a^2 - 2ab + b^2$, на множестве натуральных чисел;
30. Матричное умножение на множестве матриц вида $\begin{pmatrix} a & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & a \end{pmatrix}$, где a – целое число;
31. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = \max\{a; b\}$, на множестве действительных чисел;
32. Умножение на множестве $A = \{1, 0, -1\}$;
33. Сложение на множестве $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$;

34. Действие, выполняемое по правилу $a \circ b = \min\{a; b\}$, на множестве действительных чисел;

35. Сложение и умножение на множестве $\{0, 1\}$;

36. Умножение на множестве чисел $a + b\sqrt{2}$, где a и b – целые числа.