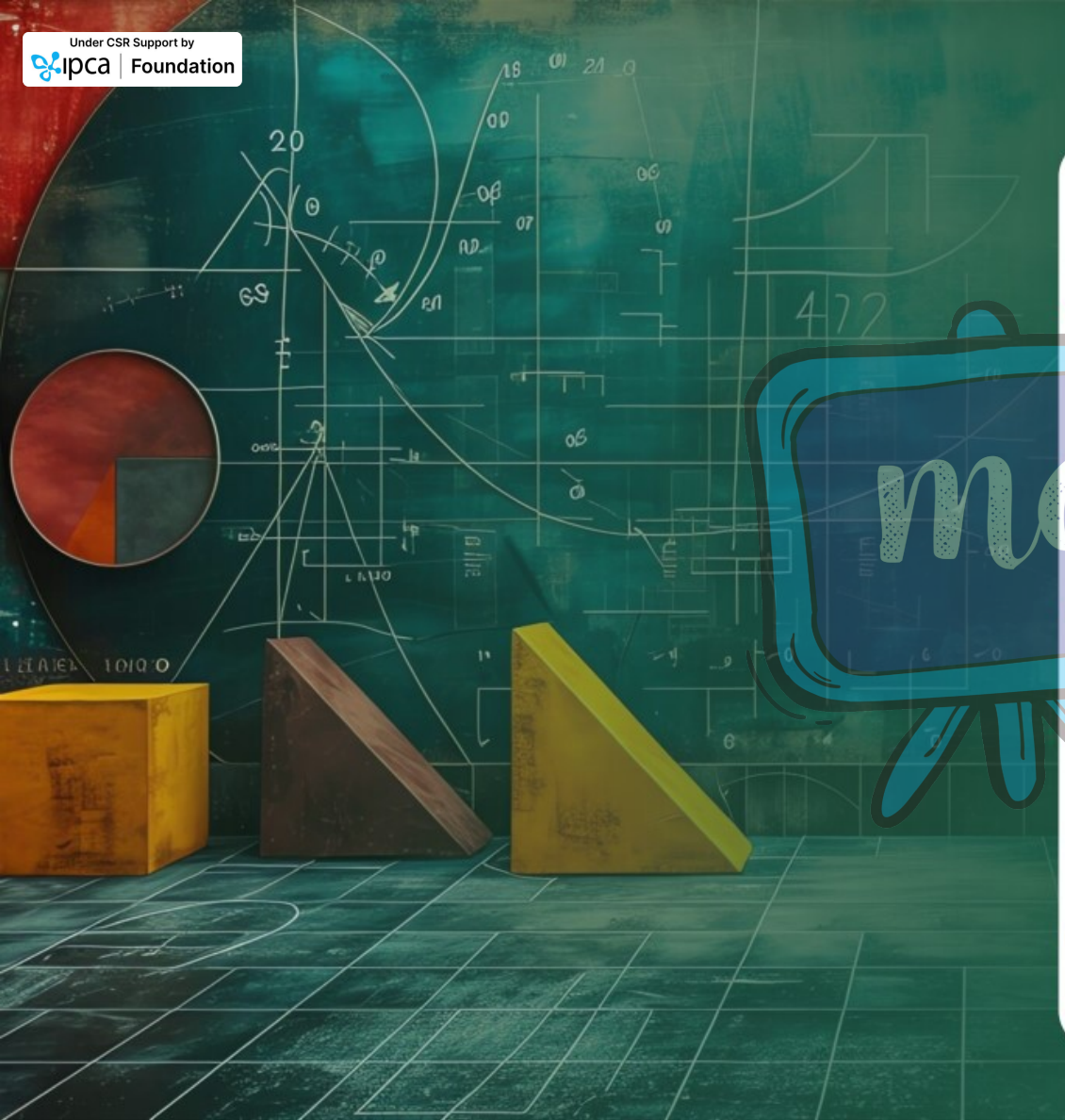
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 11

गणित

अध्याय - 2

संबंध एवं फलन

भाग - 1

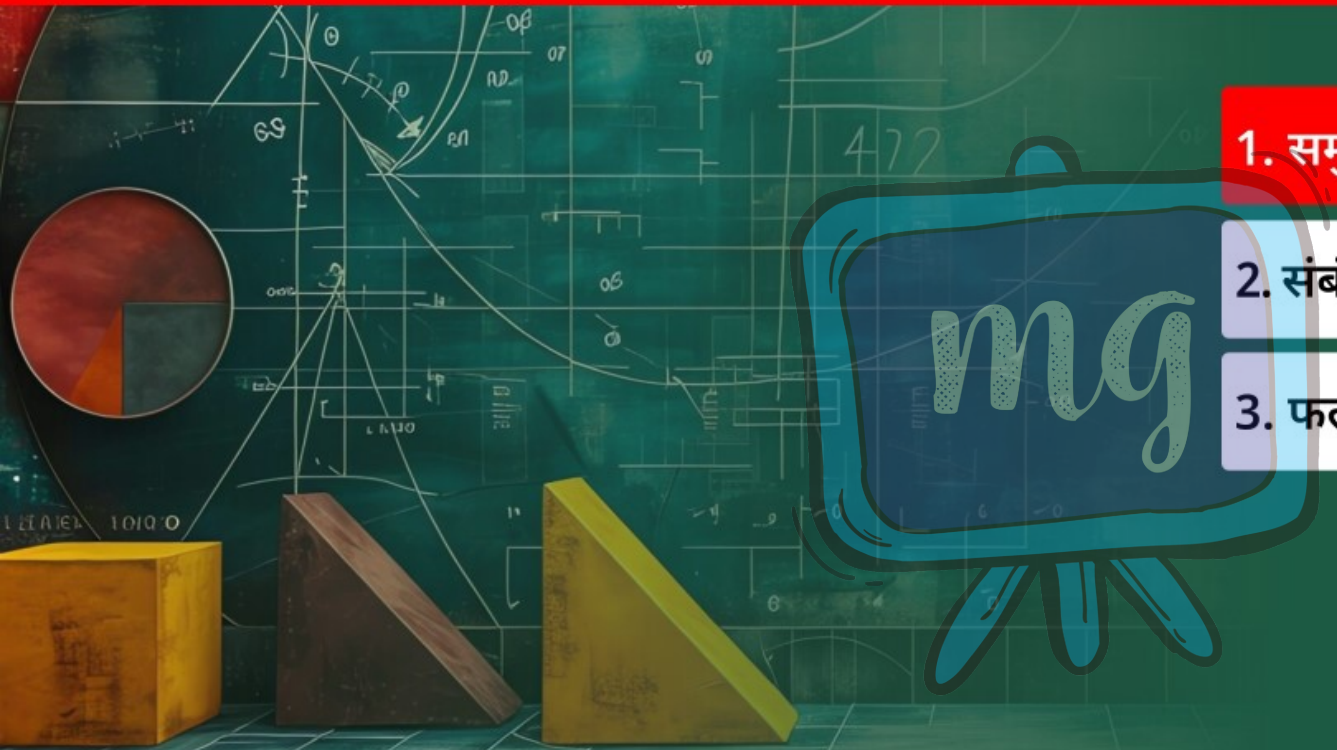
समुच्चयों का कार्तीय गुणन

हर्ष गोयल

Under CSR Support by
ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

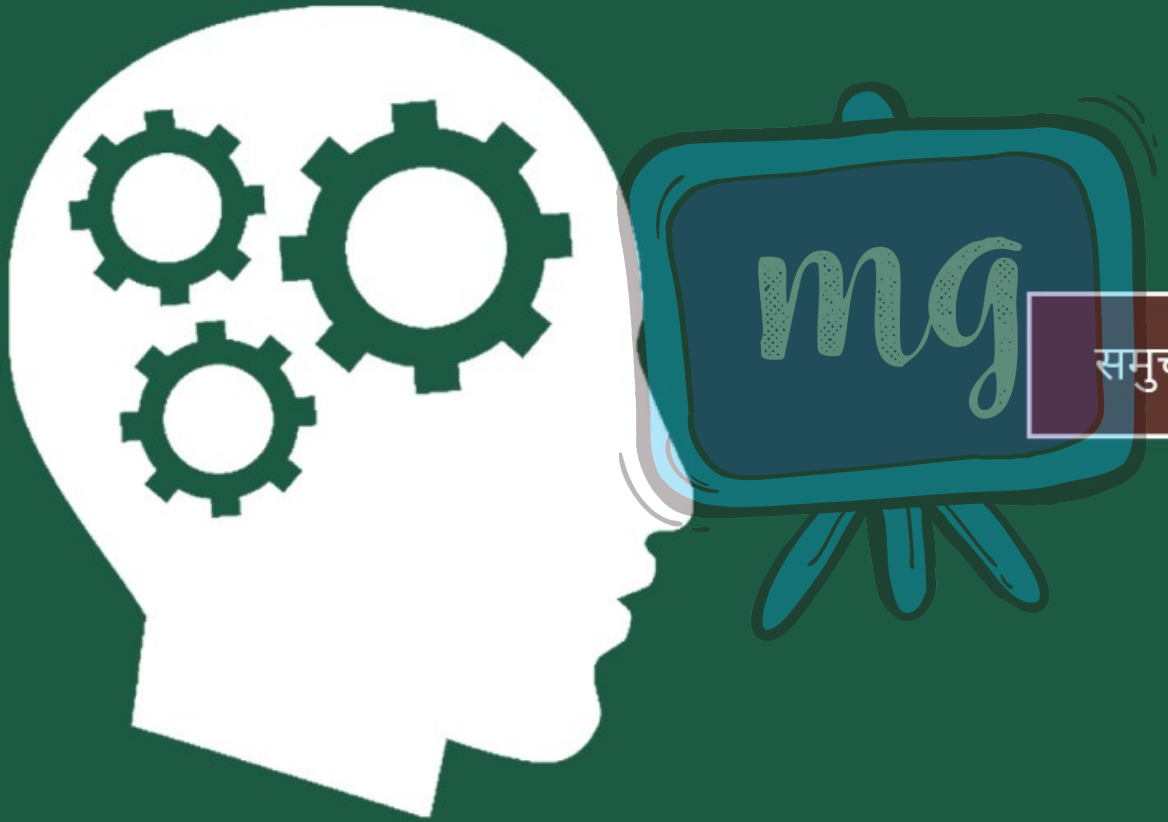


1. समुच्चयों का कार्तीय गुणन
2. संबंध
3. फलन

Under CSR Support by ipca | Foundation

योग्यता आधारित शिक्षण (Competency)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



समुच्चयों के कार्तीय गुणन की गणना

Under CSR Support by ipca | Foundation

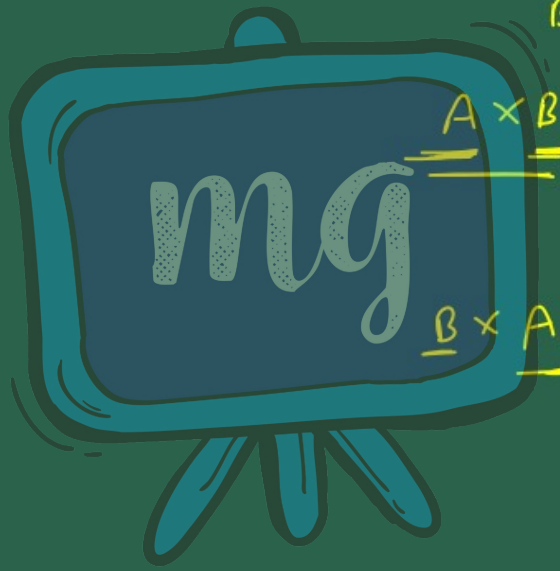
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

समुच्चयों का कार्तीय गुणन

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2\}$

$A \times B = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,2), (3,1), (3,2)\}$



$B \times A$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

समुच्चयों का कार्तीय गुणन

दो अरिक्त समुच्चयों A तथा B का कार्तीय गुणन A × B उन सभी क्रमित युग्मों का समुच्चय है, जिनको प्रथम घटक A से तथा द्वितीय घटक B, से लेकर बनाया जा सकता है।

$A \times B = \{(a, b) : a \in A, b \in B\}$

A × B

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ यदि A या B में से कोई भी रिक्त समुच्चय है, तो उनका कार्तीय गुणन भी रिक्त समुच्चय होता है।

अर्थात् $A \times B = \phi$

$A \times \phi = \phi$

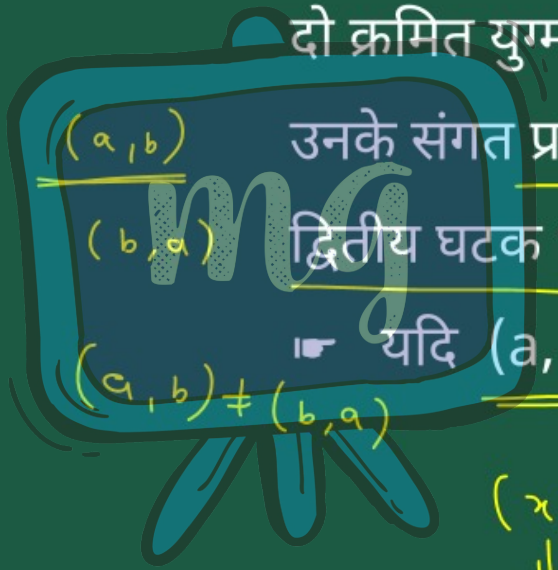
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

समान क्रमित युग्म

दो क्रमित युग्म समान होते है, यदि और केवल यदि उनके संगत प्रथम घटक समान हो तथा संगत द्वितीय घटक भी समान हो।

☛ यदि (a, b) = (x, y), तो a = x तथा b = y



(x, y) , (a, b)

x = a

y = b

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$A = \{1, 2\}$

$B = \{1, 2, 3\}$

$n(A \times B)$

$= n(A) \times n(B)$

$= 2 \times 3$

$= 6$ ✓

$n(A) = 2$

$n(B) = 3$



A → अपरिमित

B → परिमित

$A \times B$

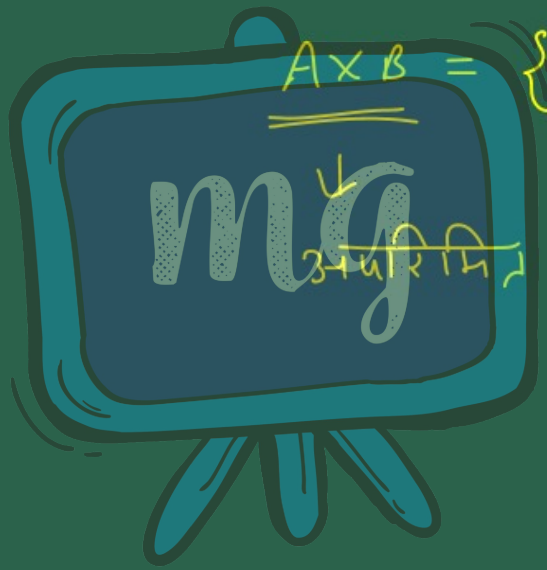
Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

अपरिमित ← $A = \{1, 2, 3, 4, \ldots \rightarrow\}$

परिमित — $B = \{1, 2\}$

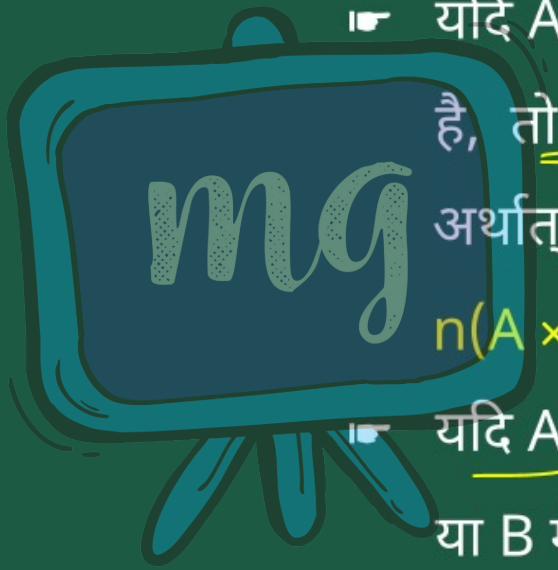
$A \times B = \{(1,1)\ (1,2)$
$(2,1)\ (2,2)$
$(3,1), (3,2)$
⋮
!



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

नोट



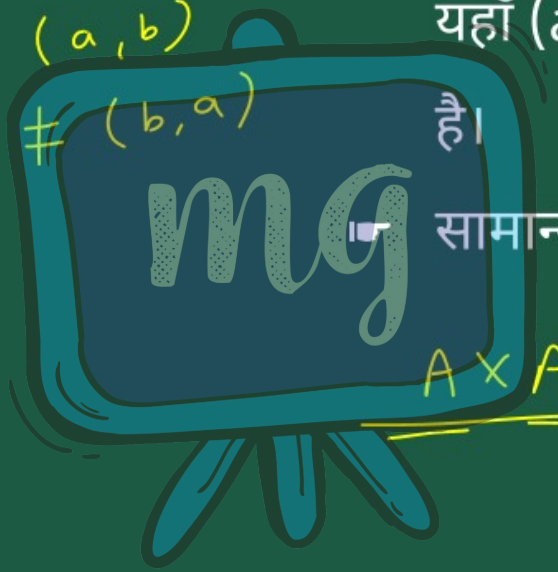
- यदि A में p अवयव तथा B में q अवयव है, तो A × B में pq अवयव होते हैं अर्थात् n(A) = p तथा n(B) = q तो n(A × B) = pq
- यदि A तथा B अरिक्त समुच्चय है और A या B में से कोई अपिरिमत है, तो A × B भी अपरिमित समुच्चय होता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ $A \times A \times A = \{(a, b, c) : a, b, c \in A\}$,

यहाँ (a, b, c) एक क्रमित त्रिक कहलाता है।



☛ सामान्यत: $A \times B \neq B \times A$

$A \times A \times A = \{(a, b, c) : a, b, c \in A$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 1

यदि $(x + 1, y - 2) = (3, 1)$, तो x और y के मान ज्ञात कीजिए।



$(x+1, y-2) = (3, 1)$

$x + 1 = 3$

$x = 3 - 1$

$x = 2$

$y - 2 = 1$

$y = 1 + 2$

$y = 3$

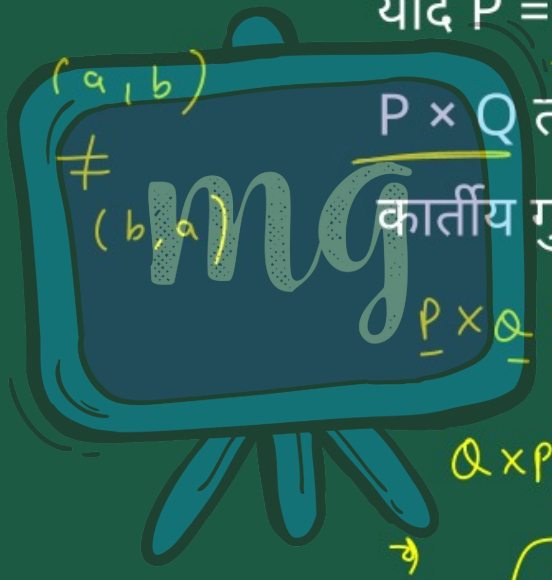
Ans

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 2

यदि P = {a, b, c} और Q = {r}, तो P × Q तथा Q × P ज्ञात कीजिए। क्या दोनों कार्तीय गुणन समान हैं?



$P \times Q = \{(a, r), (b, r), (c, r)\}$

$Q \times P = \{(r, a), (r, b), (r, c)\}$

$P \times Q \neq Q \times P$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 3

मान लीजिए कि A = {1, 2, 3},

B = {3, 4} और C = {4, 5, 6}.

निम्नलिखित ज्ञात कीजिए:

(i) $A \times (B \cap C)$

$B \cap C = \{4\}$

$A \times (B \cap C) = \{(1,4), (2,4), (3,4)\}$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(ii) $(A \times B) \cap (A \times C)$

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{3, 4\}$

$C = \{4, 5, 6\}$

$A \times B = \{(1,3), (1,4), (2,3), (2,4), (3,3), (3,4)\}$

$A \times C = \{(1,4), (1,5), (1,6), (2,4), (2,5), (2,6), (3,4), (3,5), (3,6)\}$

$(A \times B) \cap (A \times C) = \{(2,4), (3,4), (1,4)\}$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(iii) $A \times (B \cup C)$

$B = \{3, 4\}$

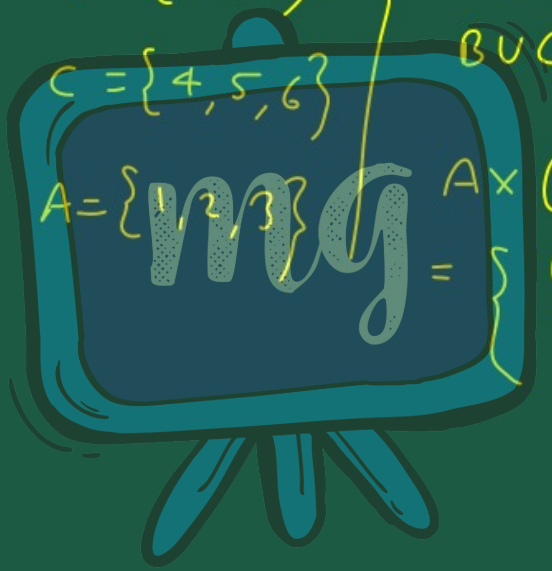
$C = \{4, 5, 6\}$

$B \cup C = \{3, 4, 5, 6\}$

$A = \{1, 2, 3\}$

$A \times (B \cup C)$

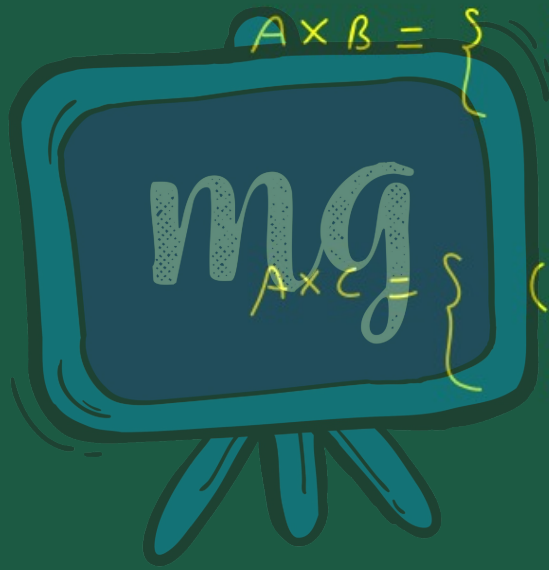
$= \{(1,3), (1,4), (1,5), (1,6)$
$(2,3), (2,4), (2,5), (2,6)$
$(3,3), (3,4), (3,5), (3,6)\}$



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(iv) $(A \times B) \cup (A \times C)$



$A \times B = \{(1,3), (1,4), (2,3), (2,4), (3,3), (3,4)\}$

$A \times C = \{(1,4), (1,5), (1,6), (2,4), (2,5), (2,6), (3,4), (3,5), (3,6)\}$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$$(A \times B) \cup (A \times C)$$

$$= \{ (1,3), (1,4), (2,3), (2,4), (3,3), (3,4), (1,5), (1,6), (2,5), (2,6), (3,5), (3,6) \}$$



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 4

यदि P = {1, 2}, तो समुच्चय P × P × P ज्ञात कीजिए।



$A \times A \times A = \{ (a,b,c) : a,b,c \in A \}$

$P \times P \times P$

$= \{ (1,1,1), (1,1,2), (1,2,1), (1,2,2), (2,1,1), (2,1,2), (2,2,1), (2,2,2) \}$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 5

यदि R समस्त वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है, तो कार्तीय गुणन R × R और R × R × R क्या निरूपित करते हैं?



R → वास्तविक संख्याओं का समुच्चय

$R \times R = \{(a, b) : a \in R, b \in R\}$

यह वास्तविक समतल में किसी बिंदु के निर्देशांक को प्रदर्शित करता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

$R \times R \times R = \{(a, b, c) : a, b, c \in R\}$

यह त्रिविम आकाश मे किसी बिंदु के निर्देशांक को प्रदर्शित करता है।

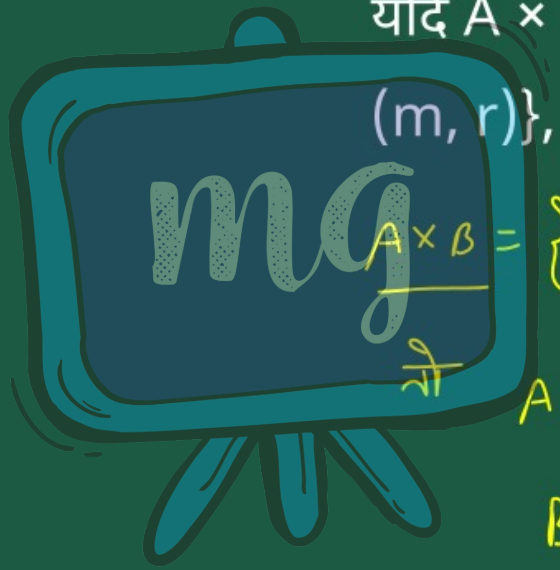


Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण – 6

यदि A × B = {(p, q),(p, r), (m, q), (m, r)}, तो A और B को ज्ञात कीजिए।



$A \times B = \{(p,q), (p,r), (m,q), (m,r)\}$

तो

$A = \{p, m\}$ प्रथम घटक

$B = \{q, r\}$ द्वितीय घटक

Under CSR Support by ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan



1. समुच्चयों का कार्तीय गुणन
2. दो समुच्चयों से बनने वाले युग्म
3. समान क्रमित युग्म

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



1 यदि $\left(\frac{x+5}{2}, \frac{y+1}{3}\right) = (5,7)$ तो x तथा y होंगे–

अ 5, 20

ब 5, 10

स 10, 5

द 20, 5

$\frac{x+5}{2} = 5$

$x+5 = 10$

$x = 5$

$\frac{y+1}{3} = 7$

$y+1 = 21$

$y = 20$

5, 20

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2 यदि समुच्चय A में 3 अवयव तथा समुच्चय B में 4 अवयव हो तो A × B में अवयवों की संख्या होगी –

अ 10

ब 8

स 12

द 7

$n(A) = 3$, $n(B) = 4$

$n(A \times B) = n(A) \times n(B)$

$= 3 \times 4$

$= 12$