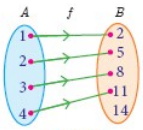
Visit QB365-SLMS - https://www.qb365.in/slms/ Complete Questions and Answers

Answers Key:

5 Marks

1. A = {5, 6}, B = {4, 5, 6}, C = {5, 6, 7}
   LHS: A x A = {5, 6} x {5, 6}
   = {(5, 5), (5, 6), (6, 5),(6, 6)}
   RHS:
   B x B = {4, 5, 6} x {4, 5, 6}
   = {(4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5) (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}
   C x C = {5, 6, 7} x {5, 6, 7}
   = {(5, 5), (5, 6), (5, 7), (6, 5), (6, 6), (6,7), (7, 5), (7, 6), (7, 7)}
   $(B \times B) \cap (C \times C) = \{(5, 5), (5, 6), (6, 5), (6, 6)\}$
   $\therefore$ LHS = RHS
   $A \times A = (B \times B) \cap (C \times C)$ நிறுவப்பட்டது.
2. A = {1,2,3,4}; B = {2,5,8,11,14}; f(x) = 3x - 1
   f(1) = 3(1) – 1 = 3 – 1 = 2; f(2) = 3(2) - 1 = 6 - 1 = 5
   f(3) = 3(3) – 1 = 9 – 1 = 8; f(4) = 4(3) - 1 = 12 – 1 = 11
   (i) அம்புக்குறி படம்
   சார்பு f :A →B - ஐ ஒரு அம்புக்குறி படத்தால் குறிப்போம். (படம்.1.19).



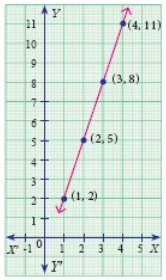
படம் 1.19

QB365 Study Material QUESTION BANK 365

   (ii) அட்டவணை அமைப்பு
   சார்பு f-ஐ கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையால் குறிப்போம்.

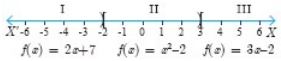
x	1	2	3	4
f(x)	2	5	8	11

   (iii) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்
   சார்பு f-ஐ வரிசை சோடிகளின் கணமாக எழுதலாம்.
   f = {(1,2),(2,5),(3,8),(4,11)}
   (iv) வரைபடம்
   படம் 1.20 உள்ள XY-தளத்தில் ஒரே நேர்கோட்டில் (1,2), (2,5), (3,8), (4,11) ஆகிய புள்ளிகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 1.20

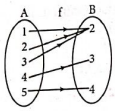
3. f: N → N என்ற சார்பானது f(x) = 3x + 2, என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.
   (i) x = 1 எனில், f(1) = 3(1) + 2 = 5
   x = 2 எனில், f(2) = 3(2) + 2 = 8
   x = 3 எனில், f(3) = 3(3) + 2 = 11
   1, 2, 3 -யின் நிழல் உருக்கள் முறையே 5, 8, 11 ஆகும்.
   (ii) 29-யின் முன் உரு x எனில் f(x) = 29. எனவே 3x + 2 = 29
   3x = 27 ⇒ x = 9
   இதைப்போலவே, 53-யின் முன் உரு x எனில், f(x) = 53. எனவே, 3x + 2 = 53
   3x = 51 ⇒ x = 17
   எனவே, 29 மற்றும் 53-யின் முன் உருக்கள் முறையே 9 மற்றும் 17 ஆகும்.
   (iii) N -யின் வெவ்வேறு உறுப்புகளுக்குத் துணை மதிப்பகத்தில் வெவ்வேறு நிழல் உருக்கள் உள்ளன. எனவே, f ஆனது ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பாகும்.
   f -யின் துணை மதிப்பகமானது N.
   வீச்சகம் f = {5, 8, 11, 14, 17,....} ஆனது N-ன் தகு உட்கணமாகும்.
   எனவே, f ஆனது மேல்சார்பு இல்லை.
   அதாவது, f உட்சார்பு ஆகும்.
   எனவே, f ஆனது ஒன்றுக்கு ஒன்றான மற்றும் உட்சார்பு ஆகும்.



4.

அருகில் காட்டியுள்ளபடி சார்பு f ஆனது I, II, III என்ற மூன்று இடைவெளிகளில் வரையறுக்கப்படுகிறது.
x = a, என்ற கொடுக்கப்பட்ட மதிப்பிற்கு a-இருக்கும் இடைவெளியைக் கண்டுபிடித்து, அந்த இடைவெளியில் f(a) -ஐக் காண வேண்டும்.
(i) x = 4 ஆனது மூன்றாவது இடைவெளியில் உள்ளதை நாம் காணலாம்.
இங்கு, f(x) = 3x - 2; f(4) = 3(4) - 2 = 10
(ii) x =-2 ஆனது இரண்டாவது இடைவெளியில் உள்ளது.
எனவே, $f(x) = x^2 - 2$; $f(-2) = (-2)^2 - 2 = 2$
(iii) (i) -லிருந்து, f(4) = 10
f(1), -ன் மதிப்பைக் காண, x = 1 ஆனது இரண்டாவது இடைவெளியில் உள்ளது.
ஆகையினால், $f(x) = x^2 - 2$ லிருந்து, $f(1) = 1^2 - 2 = -1$
எனவே, f(4) + 2f(1) = 10 + 2(-1) = 8
(iv) f(1) = -1, f(4) = 10 எனக் கண்டோம். f(-3)-யைக் காண x = -3 ஆனது ஒன்றாவது இடைவெளியில் உள்ளதைக் காணலாம்.
ஆகையினால், f(x) = 2x + 7; எனவே, f(-3) = 2(-3) + 7 = 1
எனவே, $\frac{f(1)-3f(4)}{f(-3)} = \frac{-1-3(10)}{1}$ = -31

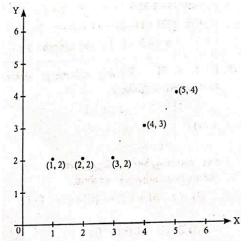
5. கொடுக்கப்பட்ட சார்பு
f = {(1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 3), (5, 4)}
(i) அம்புக்குறி படம்



(ii) அட்டவணை வடிவம்

x	1	2	3	4	5
f(x)	2	2	2	3	4

(iii) வரைபடம்



QB365 Study Material
QUESTION BANK 365

6. $f(x) = x^2,\ g(x) = 3x, h(x) = x - 2$
$f \circ g = f[g(x)] = f(3x)$
$= (3x)^2 = 9x^2$
$(f \circ g) \circ h = (f \circ g)[h(x)] = (f \circ g)[x - 2]$
$= 9(x - 2)^2$
$g \circ h = g[h(x)] = g[x - 2] = 3(x - 2)$
$f \circ (g \circ h) = f[3(x - 2)] = [3(x - 2)]^2 = 9(x - 2)^2$
$\therefore (f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$ நிறுவப்பட்டது.

7. A = {x ∈ N| 1 < x < 4} = {2,3), B = {x ∈ W| 0 ≤ x < 2) = (0,1), C = {x ∈ N| x < 3} = (1,2)
A x (B ∩ C) = (A x B) ∩ (A x C)
B ∩ C = {(0,1) ∩ {1,2} = {1}
A x (B ∩ C) = {2,3} x {1} = {(2,1),(3,1)} .....(3)
A x B = {2,3} x {0,1} = {(2,0), (2,1), (3,0), (3,1)}
A x C = {2,3} x {1,2} = {(2,1), (2,2), (3,1), (3,2)}
(A x B) ∩ (A x C)= {(2,0), (2,1), (3,0), (3,1)} ∩ {(2,1), (2,2), (3,1), (3,2)}
= {(2,1), (3,1)} .....(4)
(3) மற்றும் (4), A x (B ∩ C) = (A x B) ∩ (A x C) என்பது சரிபார்க்கப்பட்டது.

8. கொடுக்கப்பட்ட கண கட்டமைப்பு வடிவம் $\{(x, y)/x = 2y; x \in \{2, 3, 4, 5\}, y \in \{1, 2, 3, 4\}\} x = 2y$
y = 1 எனும்போது, x = 2(1) = 2 ∈ x
y = 2 எனும்போது, x = 2(2) = 4 ∈ x
y = 3 எனும்போது, x = 2(3) = 6 ∉ x
y = 4 எனும்போது, $x = 2(4) = 8 \notin x$
∴ உறவு R = {(2, 1), (4, 2)}
(1) அம்புக்குறி படம்



(2) வரைபடம்

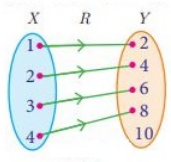


(3) பட்டியல் வடிவம்

R = {2, 1), (4, 2)}

2 Marks

9. A x B = {(3,2), (3,4), (5,2), (5,4)}
   A = {A x B-யின் முதல் ஆயத்தொலைவு உறுப்புகளின் கணம்}. எனவே A = {3,5}
   B = {A x B-யின் இரண்டாம் ஆயத்தொலைவு உறுப்புகளின் கணம்}. எனவே B = {2,4} எனவே A = {3,5} மற்றும் B = {2,4}.
10. படம் -ல் R குறிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு x ∈ X -க்கும், ஒரே ஒரு y ∈ Y உறுப்பு மட்டும் கிடைக்கிறது. எனவே X-ன் எல்லா உறுப்புகளுக்கும் Y-ல் ஒரே ஒரு நிழல் உரு உள்ளது. எனவே R-ஆனது ஒரு சார்பு ஆகும்.
    மதிப்பகம் X = {1,2,3,4}; துணை மதிப்பகம் Y = {2,4,6,8,10}, வீச்சகம் f = {2,4,6,8}



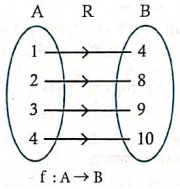
11. (i) x = 1 எனப் பிரதியிட்டால்,
    $f(1) = 2(1) - (1)^2 = 2 - 1 = 1$
    (ii) x = x + 1 எனப் பிரதியிட்டால்,
    $f(x+1) = 2(x+1) - (x+1)^2 = 2x + 2 - (x^2 + 2x + 1) = -x^2 + 1$
    (iii) $f(x) + f(1) = (2x - x^2) + 1 = -x^2 + 2x + 1$
    $[f(x) + f(1) \neq f(x+1)$ என்பதைக் காணலாம். பொதுவாக, f(a + b) ஆனது f(a) + f(b)-க்கு சமமாக இருப்பதில்லை]
12. $f(x) = 2x + 5, x \neq 0$
    $\frac{f(x+2)-f(2)}{x} = \frac{[2(x+2)+5-[2(2)+5]}{x}$
    $= \frac{2x+4+5-(4+5)}{x}$
    $= \frac{2x+9-9}{x}$
    $= \frac{2x}{x} = 2$
13. f(x) = 3x - 2, g(x) = 2x + k
    f o g(x) = f(g(x)) = f(2x + k) = 3(2x + k) - 2 = 6x + 3k - 2
    எனவே, f o g(x) = 6x + 3k - 2
    g o f(x) = g(3x - 2) = 2(3x - 2) + k
    எனவே, g o f(x) = 6x - 4 + k
    f o g = g o f எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
    6x + 3k - 2 = 6x - 4 + k
    $6x - 6x + 3k - k = -4 + 2 \Rightarrow 2k = -2 \Rightarrow k = -1$
14. $f(x) = 2x - 1,\ g(x) = \frac{x+1}{2}$
    $f \circ g = f[g(x)] = f\left(\frac{x+1}{2}\right) = 2\left(\frac{x+1}{2}\right) - 1 = x + 1 - 1 = x$
    $g \circ f = g[f(x)] = g(2x - 1) = \frac{2x-1+1}{2}$
    $= \frac{2x}{2} = x$
    $\therefore f \circ g = g \circ f = x$ என நிறுவப்பட்டது.
15. A = {m, n}, B = ϕ
    A அல்லது B என்பது வெற்றுக் கணமாக இருந்தால் A × B என்பதும் வெற்றுக் கணமாகும். எதாவது, A = ϕ (அல்லது) B = ϕ
    பிறகு $A \times B = \phi, B \times A = \phi$
    மற்றும் $A \times A = \{m, n\} \times \{m, n\}$
    = {(m, m), (m, n), (n, m), (n, n)}

Multiple Choice Question

16. $n(A \times B) = 6$
    $A = \{1, 3\} \Rightarrow n(A) = 2$
    $n(B) = \frac{n(A \times B)}{n(A)} = \frac{6}{2} = 3$
17. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, n(A) = 5, n(B) = ?$
    A -யிலிருந்து B -க்கான உறவுகளின் எண்ணிக்கையானது 1024.
    அதாவது, 'mn' என்பது A x B-ன் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை என்பதால் 2^{mn} = 1024.
    $2^{mn} = 2^{10} \Rightarrow mn = 10$
    $n(B) = \frac{n(A \times B)}{n(A)} = \frac{10}{5} = 2$
18. $A = \{a, b, p\}, \quad B = \{2, 3\}, \quad C = \{p, q, r, s\}$
    $A \cup C = \{a, b, p, q, r, s\}$
    $n(A \cup C) = 6$
    $n(B) = 2$
    $\therefore n[(A \cup C) \times B] = 6 \times 2 = 12$
19. 13 -க்கு குறைவாக உள்ள பகா எண்களின் கணம் {2,3,5,7,11}
    உறவு R = $\{(x, x^2)/x$ என்பது 13 -க்கும் குறைவான பகா எண்$\}$
    R = {(2,4),(3,9),(5,25),(7,49),(11,121)}
    $\therefore$ வீச்சகம் = {4,9,25,49,121}
20. (c) 2^{mn} -1
21. கொடுக்கப்பட்டது {(a, 8),(6, b)} என்பது சமனிச் சார்பு
    அதாவது, {(8,8), (6,6)}
    $\therefore a = 8, b = 6$

QB 365 Study Material
QUESTION BANK 365

22. A = {1,2,3,4}, B = {4,8,9,10} மற்றும் f ={(1,4),(2,8),(3,9),(4,10)} ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பு



23. $f(x) = 2x^2,\ g(x) = 1/3x$
$f \circ g = f[g(x)] = f\left[\frac{1}{3x}\right]$
$= 2\left(\frac{1}{3x}\right)^2 = 2\left(\frac{1}{9x^2}\right)$
$= \left(\frac{2}{9x^2}\right)$

24. f = {(0,1),(2,0),(3,-4),(4,2),(5,7)}
g = {(0,2),(1,0),(2,4),(-4,2),(7,0)}
இப்போது,
$fog(0) = f[2] = 0$
$f \circ g(1) = f[0] = 1$
$f \circ g(2) = f[4] = 2$
$f \circ g(-4) = f[2] = 0$
$f \circ g(7) = f[0] = 1$
'fog' ன் வீச்சகம் = {0,1,2}

25. $f(x) = (x+1)^3 - (x-1)^3$
$= \left(x^3 + 3x^2 + 3x + 1\right) - \left(x^3 - 3x^2 + 3x - 1\right)$
$= 6x^2 + 2$, இது ஒரு இருபடிச் சார்பு

QB 365 TM Study Material
QUESTION BANK 365