



ফাংশন (Function)



Type-1 : মান নির্ণয়

Type-1 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. $y = ax + bx$ ফাংশনের অধীন চলক কোনটি?

- (ক) ax (খ) $ax + b$
(গ) y (ঘ) a ও b

ব্যাখ্যা $y = ax + bx$ ফাংশনে x হলো স্বাধীন চলক এবং y হলো অধীন চলক।

২. $f(x) = ax^2 + bx + c$ ফাংশনে স্বাধীন চলক কয়টি?

- (ক) 3 (খ) 2
(গ) 1 (ঘ) 0

ব্যাখ্যা প্রদত্ত ফাংশন শুধুমাত্র x হলো স্বাধীন চলক।

জেনে রাখুন: বীজগণিতে সাধারণত x, y, z কে চলক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

৩. $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$ হলে $f(0) =$ কত?

- (ক) 6 (খ) 4
(গ) 1 (ঘ) -1

[১৬তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়-২)-২০১৯]

ব্যাখ্যা দেয়া আছে, $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$

$$\therefore f(0) = 2 \times 0^2 + 3 \times 0 - 1$$

বা, $f(0) = -1$

৪. $f(x) = x^3 - 2x + 10$ হলে $f(0) =$ কত?

- (ক) 1 (খ) 0
(গ) 5 (ঘ) 10

[বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

ব্যাখ্যা $f(x) = x^3 - 2x + 10$

$$\therefore f(0) = 0^3 - 2 \times 0 + 10$$

$$= 10$$

৫. যদি $f(x) = x^4 + 5x - 3$ হলে $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

- (ক) 23 (খ) -7
(গ) $\frac{-7}{16}$ (ঘ) $\frac{7}{16}$

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১২নং]

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $f(x) = x^4 + 5x - 3$

$$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^4 + 5\left(\frac{1}{2}\right) - 3$$

$$= \frac{1}{16} + \frac{5}{2} - 3$$

$$= \frac{1 + 40 - 48}{16} = \frac{1-8}{16} = \frac{-7}{16}$$

৬. $f(n) = \frac{2n+1}{2n-1}$ হলে $f(-2) =$ কত?

- (ক) 3 (খ) -5
(গ) $-3/5$ (ঘ) $3/5$

ব্যাখ্যা $f(-2) = \frac{2(-2)+1}{2(-2)-1} = \frac{-4+1}{-4-1} = \frac{-3}{-5} = \frac{3}{5}$

৭. $f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হলে, $x =$ কত?

[নিরাপদ খাদ্য অধিদপ্তর, বিভিন্ন পদ ২০১৯]

- (ক) -5, 1 (খ) 2, 3
(গ) -2, 3 (ঘ) 1, -5

ব্যাখ্যা $x^2 - 5x + 6 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x-2) - 3(x-2) = 0$

বা, $(x-2)(x-3) = 0$

হয়, $(x-2) = 0$ অথবা, $x-3 = 0$

$\therefore x = 2$ $\therefore x = 3$

৮. $f(x) = x^3 + ax^3 + 2x^3 = 0$ হলে, x এর মান কত?

[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়, প্রশাসনিক কর্মকর্তা, ২০১৯]

- (ক) 3 (খ) 1
(গ) 0 (ঘ) -1

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 + ax^3 + 2x^3 = 0$

বা, $x^3 + ax^3 + 2x^3 = 0$

বা, $3x^3 + ax^3 = 0$

বা, $x^3(3+a) = 0$

অর্থাৎ $x^3 = 0$

$\therefore x = 0$

৯. $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$, k এর মান কত হলে $f(3) = 0$

হবে? [৩০তম বিসিএস]

- (ক) 1 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 0

ব্যাখ্যা $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$

$\therefore f(3) = (3)^3 + k(3)^2 - 6 \times 3 - 9$

$= 27 + 9k - 18 - 9$

$= (27 + 9k - 27) = 9k$

এখানে, $f(3) = 0$

বা, $9k = 0$

$\therefore k = \frac{0}{9} = 0$

১০. $f(a) = 4a^2 + 11a + 6$ এবং $f(a) = 0$ হলে $a = ?$

[ডাক অধিদপ্তর উপজেলা পোস্ট মাস্টার-১০]

- (ক) -2 (খ) 2
(গ) 1 (ঘ) 3

ব্যাখ্যা অপশন টেস্ট করে উত্তরটি বের করি।

$$\begin{aligned} \therefore f(-2) &= 4 \times (-2)^2 + 11 \times (-2) + 6 \\ &= 4 \times 4 - 22 + 6 \\ &= 16 - 22 + 6 = 0 \\ \therefore a &= -2 \end{aligned}$$

১১. যদি $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$ হয়, তবে k এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে?

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৩নং]

- (ক) 0 (খ) 2
(গ) 4 (ঘ) 1

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$

$$\begin{aligned} \therefore f(-2) &= (-2)^3 + k(-2)^2 - 4(-2) - 8 \\ &= -8 + 4k + 8 - 8 \\ &= 4k - 8 \end{aligned}$$

আবার, $f(-2) = 0$ হবে যদি $4k - 8 = 0$
বা, $4k = 8$
 $\therefore k = 2$

$\therefore k$ এর মান 2 হলে, $f(-2) = 0$ হবে।

১২. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ হয়, তবে x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে?

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৪নং]

- (ক) 1 (খ) 2
(গ) 3 (ঘ) সবগুলোই

ব্যাখ্যা শর্টকাট পদ্ধতি:

অপশন টেস্ট করলে $x = 1, 2, 3$ তিনটি মানের জন্যই $f(x) = 0$ হয়।

বিকল্প পদ্ধতি:

দেওয়া আছে, $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

এখন, $f(x) = 0$

বা, $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$

বা, $x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6 = 0$

বা, $x^2(x - 1) - 5x(x - 1) + 6(x - 1) = 0$

বা, $(x - 1)(x^2 - 5x + 6) = 0$

হয়, $x - 1 = 0$ অথবা, $x^2 - 5x + 6 = 0$

$\therefore x = 1$ বা, $x^2 - 2x - 3x + 6 = 0$

বা, $x(x - 2) - 3(x - 2) = 0$

বা, $(x - 2)(x - 3) = 0$

হয়, $x - 2 = 0$ অথবা, $x - 3 = 0$

$\therefore x = 2$ $\therefore x = 3$

\therefore নির্ণেয় x এর মান 1 অথবা 2 অথবা 3

১৩. $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ এর অনুরূপ কোনটি? [১৭তম বিসিএস]

- (ক) $f(-1) = 1$ (খ) $f(0) = 1$
(গ) $f(-1) = 3$ (ঘ) $f(1) = 1$

ব্যাখ্যা $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$

$$\begin{aligned} \therefore f(-1) &= (-1)^2 + \frac{1}{(-1)} + 1 \\ &= (1 - 1 + 1) = 1 \end{aligned}$$

১৪. x, y বাস্তব রাশি এবং $f(x, y) = x^2y^2$, যদি $h(x) = (x^2 - 5)$ হয়, তবে $f(2, h(3))$ এর মান কত?

[গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপ-সহ: প্রকৌশলী নিয়োগ-২০১৮]

- (ক) 64 (খ) 16
(গ) 96 (ঘ) 32

ব্যাখ্যা $f(x, y) = x^2y^2$

এখানে, $h(x) = x^2 - 5$

$\therefore h(3) = 3^2 - 5 = 9 - 5 = 4$

$\therefore f(2, h(3)) = (2, 4)$
 $= (2^2 \times 4^2) = (4 \times 16) = 64$

১৫. $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 1}{x(1-x)}$ হলে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = ?$

- (ক) 0 (খ) $f(x)$
(গ) $\frac{1-2x+x^3}{x(x-1)}$ (ঘ) $\frac{1-2x+x^3}{x(1-x)}$

ব্যাখ্যা $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\frac{1}{x^3} - \frac{2}{x^2} + 1}{\frac{1}{x}\left(1 - \frac{1}{x}\right)}$

$$\begin{aligned} &= \frac{1-2x+x^3}{x^3} \times \frac{x^2}{x-1} = \frac{1-2x+x^3}{x(x-1)} \end{aligned}$$

১৬. যদি $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$ হয়, তবে $\frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$ এর মান কত?

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৫নং]

- (ক) $\frac{2}{x^2}$ (খ) $\frac{2}{x}$
(গ) $\frac{1}{x^2}$ (ঘ) $\frac{x^2}{2}$

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{2\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{\frac{2}{x^2} + 1}{\frac{2}{x^2} - 1}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2+x^2}{2-x^2}$$

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2+x^2}{x^2} \times \frac{x^2}{2-x^2}$$

➤ বুঝার সুবিধার জন্য ভেঙে ভেঙে করা হলো। আপনারা line gap দিয়ে উত্তর বের করতে পারবেন।

$$\text{বা, } f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{2+x^2}{2-x^2}$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{2+x^2+2-x^2}{2+x^2-2+x^2} \quad [\text{যোজন-বিয়োজন করে}]$$

$$\text{বা, } \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{4}{2x^2}$$

$$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1} = \frac{2}{x^2}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় মান} = \frac{2}{x^2}$$

$$১৭. \quad g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2} \text{ হলে, } g\left(\frac{1}{x^2}\right) = \text{কত?}$$

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৬নং]

ক) $\frac{x^8+x^4+1}{x^4}$

খ) $\frac{x^4+x^2+1}{x^4}$

গ) $\frac{x^2+x+1}{x^4}$

ঘ) 1

ক

ব্যাখ্যা প্রদত্ত ফাংশন $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

$$\therefore g\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2}$$

$$= \frac{1 + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}}$$

$$= \frac{x^8+x^4+1}{x^8} \times \frac{x^4}{1} = \frac{x^8+x^4+1}{x^4}$$

Type-2 : অন্য় ও ফাংশন

Type-2 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১৮. যেকোনো ধরনের সম্পর্ককে গণিতের ভাষায় কী বলে?

ক) সেট

খ) লেখ

গ) ফাংশন

ঘ) অন্য়

ঘ

ব্যাখ্যা গণিতে যে কোনো সম্পর্ককে অন্য় হিসেবে বিবেচনা করা হয় আর শর্তযুক্ত ও সুনির্দিষ্ট অন্য়কে ফাংশন বলে।

১৯. নিচের কোনটি এক বা একাধিক ক্রমজোড়ের সেট?

ক) অন্য়

খ) ফাংশন

গ) সেট

ঘ) ডোমেন

ক

ব্যাখ্যা যেকোনো অন্য়কে সাধারণত এক বা একাধিক ক্রমজোড়ের সেট হিসেবে প্রকাশ করা হয়।

২০. কোনো অন্য়ের ভিন্ন ভিন্ন ক্রমজোড়ের প্রথম অংশকে ভিন্ন হলে এটি কী নির্দেশ করে?

ক) সেট

খ) ফাংশন

গ) ডোমেন

ঘ) রেঞ্জ

খ

ব্যাখ্যা একটি ক্রমজোড়ের সেট কেবল তখনই একটি ফাংশন বর্ণনা করে যখন ভিন্ন ভিন্ন ক্রমজোড়ের প্রথম অংশক ভিন্ন হয়।

২১. কোনো ফাংশনের রেঞ্জ কার উপসেট?

ক) ডোমেন

খ) কোডোমেন

গ) অন্য়

ঘ) সেট

খ

ব্যাখ্যা $f: x \rightarrow y$ বর্ণিত ফাংশনের y এর সেটকে কোডোমেন বলা হয় এবং কোডোমেন সেটের যে সকল উপাদানের ইমেজ x সেটে পাওয়া যায় তাদের সেটকে রেঞ্জ বলা হয়। এ হিসেবে ফাংশনের রেঞ্জ কোডোমেনের উপসেট।

২২. নিচের কোন অন্য়টি ফাংশন?

ক) $F = \{(0, 1), (1, 2), (1, 3)\}$

খ) $F = \{(-1, 1), (2, 4), (-1, 4)\}$

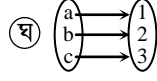
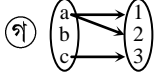
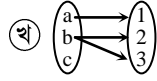
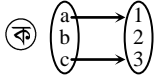
গ) $F = \{(2, 1), (3, 1), (2, 4)\}$

ঘ) $F = \{(-1, 1), (2, 4), (-2, 4)\}$

ঘ

ব্যাখ্যা একটি ক্রমজোড়ের সেট কেবল তখনই একটি ফাংশন বর্ণনা করে যখন প্রতিটি ভিন্ন ভিন্ন ক্রমজোড়ের প্রথম অংশক ভিন্ন হয়। অর্থাৎ একই ১ম উপাদানবিশিষ্ট একাধিক ক্রমজোড় থাকলে তা ফাংশন নয়। 'ক', 'খ' ও 'গ' নং অপশনে একই উপাদানবিশিষ্ট একাধিক ক্রমজোড় আছে কিন্তু 'ঘ' নং অপশনে প্রতিটি ক্রমজোড়ের ১ম অংশক ভিন্ন তাই এটি ফাংশন।

২৩. নিম্নে $f : X \rightarrow Y$ এ বর্ণিত কোন অন্বয়টি ফাংশন?



ব্যাখ্যা $f : X \rightarrow Y$ এ বর্ণিত অন্বয় ফাংশন হবে নিম্নোক্ত শর্তে:

- i. x এর প্রতিটি উপাদানকে অবশ্যই y এর সাথে সম্পর্কিত হতে হবে।
 - ii. x এর একটি উপাদান একাধিক y এর সাথে সম্পর্কিত হবে না।
- এ শর্তানুসারে 'ক', 'খ' ও 'গ' নং অপশনে ফাংশন হতে পারে না। কারণ
- 'ক' নং এ x এর উপাদান b , y এর কোনো উপাদানের সাথে সম্পর্কিত নয়
- 'খ' নং এ সম্পর্কহীন উপাদান c , তাছাড়া b একাধিক y এর সাথে সম্পর্কিত

'গ' নং এ সম্পর্কহীন উপাদান b , তাছাড়া a একাধিক y এর সাথে সম্পর্কিত শুধুমাত্র 'ঘ' নং অন্বয় উপরোক্ত শর্তদ্বয় পালন করে।

২৪. নিচের কোন অন্বয়টি ফাংশন নয়?

ক $S = \{(0, 1), (-1, 1), (2, 2)\}$

খ $S = \{(-1, 1), (-2, 4), (2, 4)\}$

গ $S = \{(1, 2), (2, 4), (1, 3)\}$

ঘ $S = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$

ব্যাখ্যা একটি ক্রমজোড়ের সেট কেবল তখনই একটি ফাংশন বর্ণনা করে যখন প্রতিটি ভিন্ন ভিন্ন ক্রমজোড়ের প্রথম অংশক ভিন্ন হয়। অর্থাৎ একই ১ম উপাদানবিশিষ্ট একাধিক ক্রমজোড় থাকলে তা ফাংশন নয়। 'গ' নং অপশনে ১ম উপাদানবিশিষ্ট একাধিক ক্রমজোড় বিদ্যমান। তাই এটি ফাংশন নয়।

Type-3 : ডোমেন ও রেঞ্জ

Type-3 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

২৫. $F = \{(0, 0), (1, 1), (-1, 1), (2, 4)\}$ অন্বয়ের ডোমেন কত?

- ক $\{0, 1, -1, 4\}$ খ $\{0, 1, 4\}$
 গ $\{1, 2, 4\}$ ঘ $\{0, 1, -1, 2\}$

ব্যাখ্যা কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর ১ম উপাদানের সেটকে ঐ অন্বয়ের ডোমেন বলে।
 এখানে, F অন্বয়ের ক্রমজোড়ের ১ম উপাদানের সেট হলো
 $= \{0, 1, -1, 2\}$
 \therefore প্রদত্ত অন্বয়ের ডোমেন সেট: $\{0, 1, -1, 2\}$

২৬. $\{(1, 5), (2, 10), (2, 12), (3, 15), (4, 20)\}$ অন্বয়ের ডোমেন কোনটি?

- ক $\{1, 2, 3, 4\}$ খ $\{5, 10, 12, 15, 20\}$
 গ $\{1, 2, 2, 3, 4\}$ ঘ $\{1, 2, 12, 15, 20\}$

ব্যাখ্যা কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়ের ১ম উপাদানসমূহের সেটকে ডোমেন বলে।
 \therefore অন্বয়টির ১ম উপাদানের সেট বা ডোমেন $= \{1, 2, 3, 4\}$

বি.দ্র: সেটের সমতার সংজ্ঞানুসারে, $\{1, 2, 3, 4\}$ এবং $\{1, 2, 2, 3, 4\}$ উভয়ই একই অর্থ বহন করে। এরা প্রকৃতপক্ষে সমতুল সেট। এক্ষেত্রে অপেক্ষাকৃত সংক্ষিপ্ত ও সঠিক উত্তরটি বেছে নেওয়া হয়েছে।

২৭. $\{(0, 0), (1, 1), (-1, 1), (2, 4)\}$ অন্বয়ের ডোমেন কোনটি?

- ক $\{0, 1, -1, 2\}$ খ $\{0, 1, 4\}$
 গ $\{0, 1, -1, 4\}$ ঘ $\{0, 1, 2, 4\}$

ব্যাখ্যা কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়ের ১ম উপাদানসমূহের সেটকে ডোমেন বলে।
 \therefore অন্বয়টির ১ম উপাদানের সেট বা ডোমেন $= \{0, 1, -1, 2\}$

২৮. $F = \{(0, 0), (1, 2), (2, 4), (-1, 2)\}$ অন্বয়ের রেঞ্জ কত?

- ক $\{0, 1, -1, 2\}$ খ $\{0, 2, 4\}$
 গ $\{0, 1, 2, 4\}$ ঘ $\{1, 2, 4\}$

ব্যাখ্যা কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়ের দ্বিতীয় উপাদান সমূহের সেটকে ঐ অন্বয়ের রেঞ্জ বলে।
 $\therefore F$ অন্বয়ের ২য় উপাদানের সেট বা রেঞ্জ $F = \{0, 2, 4, 2\}$
 $= \{0, 2, 4\}$

২৯. $\{(3, 4), (4, 3), (3, 9), (7, 8), (8, 9)\}$ এই অন্বয়টির রেঞ্জ নিচের কোনটি?

- ক $\{4, 3, 9, 7, 8\}$ খ $\{4, 3, 9, 8\}$
 গ $\{3, 4, 3, 9, 9\}$ ঘ $\{3, 4, 7, 8\}$

ব্যাখ্যা কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়ের দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে রেঞ্জ বলে।
 \therefore অন্বয়টির দ্বিতীয় উপাদানের সেট বা রেঞ্জ $= \{4, 3, 9, 8\}$

৩০. $A = \{(1, 5), (2, 10), (3, 15)\}$ এর বিপরীত অন্বয়ের ডোমেন কত?

- ক $\{5, 10, 15\}$ খ $\{1, 2, 3\}$
 গ $\{1, 2, 5, 10\}$ ঘ $\{3, 2, 1\}$

ব্যাখ্যা A এর বিপরীত অন্বয় $A^{-1} = \{(5, 1), (10, 2), (15, 3)\}$
 $\therefore A^{-1}$ এর ডোমেন $= \{5, 10, 15\}$

৩১. $F : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+$, $F(x) = x^2$ দ্বারা বর্ণিত ফাংশনের ডোমেন কত?

- (ক) \mathbb{R} (খ) \mathbb{R}_+
 (গ) $\{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$ (ঘ) $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 1\}$ **খ**

ব্যাখ্যা বর্ণিত ফাংশনটি \mathbb{R}_+ হতে \mathbb{R}_+ এ অস্থিত বিধায় ফাংশনের ডোমেন $= \mathbb{R}_+$

লক্ষণীয়: $F(x) = x^2$ ফাংশনটি x এর সকল বাস্তব মানের জন্য সংজ্ঞায়িত অর্থাৎ ডোমেন \mathbb{R} হলেও শুধুমাত্র $\mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+$ ম্যাপিং থাকায় ডোমেন \mathbb{R}_+ ।

৩২. $F(x) = |x|$ ফাংশনের ডোমেন কত?

- (ক) \mathbb{R} (খ) \mathbb{R}_+
 (গ) \mathbb{R}_0 (ঘ) $\mathbb{R} - \{0\}$ **ক**

ব্যাখ্যা $F(x) = |x|$ ফাংশনটি x এর সকল বাস্তব মানের জন্য সংজ্ঞায়িত। তাই প্রদত্ত ফাংশনের ডোমেন $= \mathbb{R}$

৩৩. $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ বর্ণিত ফাংশনের ডোমেন কত?

- (ক) $\mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$ (খ) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$
 (গ) $\mathbb{R} - 2$ (ঘ) $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{2}\right\}$ **ক**

ব্যাখ্যা $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ ফাংশনটি অসংজ্ঞায়িত হবে যদি $2x+1=0$ হয়
 বা, $x = -\frac{1}{2}$

\therefore ফাংশনের ডোমেন $\mathbb{R} - \left\{-\frac{1}{2}\right\}$

৩৪. $F(x) = \sqrt{5x-1}$ ফাংশনটির ডোমেন কোনটি?

- (ক) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{1}{5}\}$ (খ) $\{x \in \mathbb{R} : x \leq \frac{1}{5}\}$
 (গ) $\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{1}{5}\}$ (ঘ) $\{x \in \mathbb{R} : x < \frac{1}{5}\}$ **ক**

ব্যাখ্যা $F(x) = \sqrt{5x-1} \in \mathbb{R}$ হবে যদি এবং কেবল যদি $5x-1 \geq 0$ বা, $x \geq \frac{1}{5}$ হয়।

\therefore ডোমেন $= \{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{1}{5}\}$

৩৫. $f(x) = \sqrt{3x-5}$ ফাংশনটির ডোমেন নিচের কোনটি?

- (ক) $\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{3}{5}\}$ (খ) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{3}{5}\}$
 (গ) $\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{5}{3}\}$ (ঘ) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{5}{3}\}$ **খ**

ব্যাখ্যা $f(x) = \sqrt{3x-5}$

ফাংশনটি সংজ্ঞায়িত হবে যদি ও কেবল যদি $3x-5 \geq 0$ হয় বা $x \geq \frac{5}{3}$

\therefore ডোমেন $= \{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{5}{3}\}$

৩৬. $f(y) = \frac{1}{\sqrt{7-y}}$ এর ডোমেন কোনটি?

- (ক) $\{y \in \mathbb{R} : y \geq 7\}$ (খ) $\{y \in \mathbb{R} : y \leq 7\}$
 (গ) $\{y \in \mathbb{R} : y > 7\}$ (ঘ) $\{y \in \mathbb{R} : y < 7\}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $f(y)$ সংজ্ঞায়িত হবে যদি ও কেবল যদি $7-y > 0$ হয়।

এখন, $7-y > 0$ বা, $-y > -7 \therefore y < 7$
 \therefore ফাংশনের ডোমেন $= \{y \in \mathbb{R} : y < 7\}$

৩৭. $f(x) = \sqrt{1-2x}$ ফাংশনের ডোমেন কত?

- (ক) \mathbb{R} (খ) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$
 (গ) $x \geq \frac{1}{2}$ (ঘ) $x \leq \frac{1}{2}$ **ঘ**

ব্যাখ্যা $f(x)$ সংজ্ঞায়িত হবে, যদি ও কেবল যদি $1-2x \geq 0$ হয়।

বা, $-2x \geq -1$

বা, $x \leq \frac{1}{2}$

৩৮. $F(x) = \sqrt{3x-2}$ এর ডোমেন কোনটি?

- (ক) $\{x \in \mathbb{R} : x > \frac{2}{3}\}$ (খ) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{2}{3}\}$
 (গ) $\{x \in \mathbb{R} : x \leq \frac{2}{3}\}$ (ঘ) $\{x \in \mathbb{R} : x < \frac{2}{3}\}$ **খ**

ব্যাখ্যা $F(x) = \sqrt{3x-2}$ ফাংশনটি সংজ্ঞায়িত হবে, যদি ও কেবল যদি

$3x-2 \geq 0$ হয় অর্থাৎ, $x \geq \frac{2}{3}$

\therefore ডোমেন $= \{x \in \mathbb{R} : x \geq \frac{2}{3}\}$

৩৯. $F(x) = \frac{1}{x}$ এর ডোমেন কোনটি?

- (ক) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ (খ) \mathbb{R}
 (গ) \mathbb{R}_+ (ঘ) \mathbb{R}_- **ক**

ব্যাখ্যা শূন্য দ্বারা কোনো কিছুকে ভাগ করা যায় না তাই $F(x) = \frac{1}{x}$

ফাংশনটি শুধুমাত্র $x=0$ এর জন্য অসংজ্ঞায়িত।

\therefore ফাংশনের ডোমেন $\mathbb{R} - \{0\}$ বা $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

৪০. $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x+y=1\}$ এবং

$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ হলে ডোমেন নিচের কোনটি?

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৮(ক)]

- (ক) $\{-1, 0, 1, 2\}$ (খ) $\{-1, 1, 2\}$
 (গ) $\{2, 1, 0, -1\}$ (ঘ) $\{0, -, 1, 2\}$ **ক**

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } x+y=1\}$

এবং $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

R এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই, $x+y=1$

$\therefore y=1-x$

এখন, $x \in A$ এর জন্য y এর মান নির্ণয় করি:

x	-2	-1	0	1	2
y	3	2	1	0	-1

কিন্তু $3 \notin A \therefore (-2, 3) \notin R$

$\therefore R = \{(-1, 2), (0, 1), (1, 0), (2, -1)\}$

কোনো অক্ষের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে এর ডোমেন এবং দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে এর রেঞ্জ বলা হয়।

\therefore ডোমেন $R = \{-1, 0, 1, 2\}$ এবং রেঞ্জ $R = \{2, 1, 0, -1\}$

৪১. $f: x \rightarrow 4x + 2$ ফাংশনের ডোমেন $D = \{1, 2, 3\}$ হলে রেঞ্জ $R =$ কত?

- (ক) $\{2, 4, 6\}$ (খ) $\{6, 10, 14\}$
(গ) $\{3, 2, 1\}$ (ঘ) $\{6, 10, 12\}$

ব্যাখ্যা ডোমেন সেটের প্রতিটি সদস্যের ইমেজ সেটই হবে ফাংশনের রেঞ্জ।

এখন, $f(x) = 4x + 2$ হলে, $f(1) = 4.1 + 2 = 6$
 $f(2) = 4.2 + 2 = 10$
 $f(3) = 4.3 + 2 = 14$
 \therefore রেঞ্জ সেট = $\{6, 10, 14\}$

৪২. $F(x) = 3x + 1$, $0 \leq x \leq 2$ হলে উক্ত ফাংশনের রেঞ্জ হবে -

- (ক) $[0, 2]$ (খ) $[1, 7]$
(গ) $[0, 2]$ (ঘ) $[0, 2]$

ব্যাখ্যা $0 \leq x \leq 2$ ব্যবধিতে x এর সকল মানের জন্য $F(x)$ এর মানই হবে ফাংশনের রেঞ্জ। এখন, $F(0) = 3.0 + 1 = 1$ এবং $F(2) = 3.2 + 1 = 7$

দেখা যাচ্ছে যে, $0 \leq x \leq 2$ ব্যবধিতে $F(x)$ এর মান 1 থেকে 7 পর্যন্ত বিস্তৃত বাস্তব সংখ্যা।

\therefore ফাংশনের রেঞ্জ $[1, 7]$

৪৩. $f(x) = x^3$ ফাংশনের ডোমেন $(0, 3)$ হলে রেঞ্জ কত?

- (ক) 0 (খ) 27
(গ) $(0, 27)$ (ঘ) $\{3, 27\}$

ব্যাখ্যা $(0, 3)$ ব্যবধিতে $f(x)$ এর মান $(0, 27)$ ব্যবধিতে অবস্থিত।

কারণ $f(x) = 0^3 = 0$; $f(3) = 3^3 = 27$

$\therefore f(x)$ এর রেঞ্জ $(0, 27)$

৪৪. $f(x) = x^2$ ফাংশনের রেঞ্জ কত?

- (ক) R (খ) R_0
(গ) R_+ (ঘ) R_-

ব্যাখ্যা x এর সকল বাস্তব মানের জন্য $f(x) \geq 0$

$\therefore f(x)$ এর রেঞ্জ $[0, \infty)$ বা R_0

জেনে রাখুন: $R_0 = [0, \infty)$, $R_+ = (0, \infty)$, $R_- = (-\infty, 0)$

৪৫. যদি $f(x) = 4x - 1$ এবং $0 \leq x \leq 3$ হয় তাহলে f ফাংশনের রেঞ্জ কত?

- (ক) $\{y \in R : 0 \leq y \leq 3\}$
(খ) $\{y \in R : 1 \leq y \leq 11\}$
(গ) $\{y \in R : -1 \leq y \leq 13\}$
(ঘ) $\{y \in R : -1 \leq y \leq 11\}$

ব্যাখ্যা $f(x) = 4x - 1$ এবং $0 \leq x \leq 3$ ব্যবধির ডোমেনের জন্য $f(x)$

এর মান হবে: $f(0) = 4 \times 0 - 1 = -1$

আবার $f(3) = 4 \times 3 - 1 = 11$

\therefore রেঞ্জ = $\{y \in R : -1 \leq y \leq 11\}$

৪৬. $f(x) = 3x + 1$, $0 \leq x \leq 2$ হলে, f এর রেঞ্জ কত?

- (ক) $0 \leq y \leq 2$ (খ) $1 \leq y \leq 2$
(গ) $0 \leq y \leq 7$ (ঘ) $1 \leq y \leq 7$

ব্যাখ্যা $f(x) = 3x + 1$ এবং $0 \leq x \leq 2$ ব্যবধির ডোমেনের জন্য $f(x)$

মান হবে: $f(0) = 3.0 + 1 = 1$

আবার, $f(2) = 3.2 + 1 = 7$

\therefore রেঞ্জ = $1 \leq y \leq 7$

৪৭. $C = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ এবং $F = \{(x, y) : x \in C, y \in C \text{ এবং } y = 2x\}$ হলে অম্বরটির রেঞ্জ নিচের কোনটি?

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত: অনুশীলনী-২.২ এর ১৮(খ)]

- (ক) $\{0, 1\}$ (খ) $\{1, 0\}$
(গ) $\{0, 2\}$ (ঘ) $\{0, 3\}$

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $F = \{(x, y) : x \in C, y \in C \text{ এবং } y = 2x\}$

এবং $C = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

এখন, $x \in C$ এর জন্য $y = 2x$ নির্ণয় করি।

x	-1	0	1	2	3
y	-2	0	2	4	6

কিন্তু $-2, 4, 6 \notin C \therefore (-1, -2), (2, 4), (3, 6) \notin F$

$\therefore F = \{(0, 0), (1, 2)\}$

\therefore ডোমেন $F = \{0, 1\}$ এবং রেঞ্জ $F = \{0, 2\}$

Type-4 : বিপরীত, সার্বিক ও এক-এক ফাংশন

Type-4 এর আলোকে বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

৪৮. কোনো অম্বয়ের ক্রমজোড়ের উপাদানগুলো অবস্থান পরিবর্তন করলে কোন অম্বয় পাওয়া যায়?

- (ক) ফাংশন (খ) বিপরীত অম্বয়
(গ) কোডোমিন (ঘ) রেঞ্জ

ব্যাখ্যা কোনো অম্বয়ের ক্রমজোড়ের উপাদানগুলো অবস্থান পরিবর্তন করলে ঐ অম্বয়ের বিপরীত অম্বয় পাওয়া যায়।

৪৯. f এর বিপরীত অম্বয়কে কোন প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়?

- (ক) f (খ) $f \times f$
(গ) f^{-1} (ঘ) $f + f$

ব্যাখ্যা f অম্বয়ের বিপরীত অম্বয়কে f^{-1} দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

৫০. $A = \{(0, 1), (2, 4), (3, 5)\}$ অম্বয়ের বিপরীত অম্বয় কত?

- (ক) $A^{-1} = \{(1, 0), (4, 2), (5, 3)\}$
(খ) $A^{-1} = \{(1, 0), (4, 2), 5, 3\}$
(গ) $A^{-1} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
(ঘ) $A^{-1} = \{(5, 3), (2, 4), (0, 1)\}$

ব্যাখ্যা কোনো অম্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর উপাদানের অবস্থান বিনিময়ের মাধ্যমে ঐ অম্বয়ের বিপরীত অম্বয় পাওয়া যায়।

৫১. $f(x) = x^2$ এর বিপরীত অন্বয় কোনটি?

- (ক) $f^{-1}(x) = \sqrt{x}$ (খ) $f^{-1}(x) = 2x$
 (গ) $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$ (ঘ) $f^{-1}(x) = -\sqrt{x}$

ব্যাখ্যা $f(x) = y = x^2$ হলে পাই, $x = f^{-1}(y)$

আবার, $y = x^2$ বা, $x = \pm\sqrt{y}$

$\therefore f^{-1}(y) = \pm\sqrt{y}$

$\therefore f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$

বি.দ্র: $f(x) = x^2$ এর বিপরীত অন্বয় $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$ ফাংশন নয়।

৫২. $f(x) = x^3 - 5$ হলে $f^{-1}(x) =$ কত?

- (ক) $(x-5)^3$ (খ) $(x-5)^{\frac{1}{3}}$
 (গ) $(x+5)^3$ (ঘ) $(x+5)^{\frac{1}{3}}$

ব্যাখ্যা ধরি, $y = x^3 - 5$ বা, $x^3 = 5 + y$ বা, $x = (5 + y)^{\frac{1}{3}}$

$\therefore f^{-1}(y) = (5 + y)^{\frac{1}{3}}$ সুতরাং $f^{-1}(x) = (5 + x)^{\frac{1}{3}}$

৫৩. $f(x) = \frac{x}{x-2}$, $x \neq 2$ হলে $f^{-1}(2)$ এর মান কত?

- (ক) 4 (খ) 2
 (গ) 1 (ঘ) 0

ব্যাখ্যা বিপরীত ফাংশনের ডোমেন মূল ফাংশনের রেঞ্জ হবে

$\therefore 2 = \frac{x}{x-2}$ বা, $2x - 4 = x$ বা, $2x - x = 4$ বা, $x = 4$
 অর্থাৎ $f^{-1}(2) = 4$

৫৪. একটি ফাংশন $f: \mathbf{R}, f(x) = 2x + 1$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে $f^{-1}(2)$ এর মান কত? [৪৪তম বি.সি.এস.]

- (ক) 0 (খ) $\frac{1}{2}$
 (গ) 5 (ঘ) 1

ব্যাখ্যা দেওয়া আছে, $f(x) = y = 2x + 1$

বা, $2x + 1 = y$

বা, $2x = y - 1$

বা, $x = \frac{y-1}{2}$

$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$

$\therefore f^{-1}(2) = \frac{2-1}{2} = \frac{1}{2}$

৫৫. $f(x) = \frac{3}{x-1}$; $x \neq 1$ হলে $f^{-1}(x) =$ কত?

- (ক) $x + 3$ (খ) $\frac{x-3}{2}$
 (গ) $\frac{x+3}{x}$ (ঘ) $\frac{x-3}{x}$

ব্যাখ্যা $y = f(x) = \frac{3}{x-1}$; $x = f^{-1}(y)$; $xy - y = 3$; $x = \frac{y+3}{y}$

$\therefore f^{-1}(y) = \frac{y+3}{y}$ $\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+3}{x}$

৫৬. $f(x) = 2x^2$ হলে, $f^{-1}(-2)$ কোনটি?

- (ক) -1 (খ) 1
 (গ) 2 (ঘ) অসংজ্ঞায়িত

ব্যাখ্যা $y = f(x) = 2x^2$ হলে পাই, $y = 2x^2$ বা, $x^2 = \frac{y}{2}$ বা, $x = \pm\sqrt{\frac{y}{2}}$

বা, $f^{-1}(y) = \pm\sqrt{\frac{y}{2}}$ $\therefore f^{-1}(x) = \pm\sqrt{\frac{x}{2}}$

$\therefore f^{-1}(-2) = \pm\sqrt{\frac{-2}{2}} = \pm\sqrt{-1}$ যা বাস্তব নয়

অর্থাৎ অসংজ্ঞায়িত।

৫৭. $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$ এ বর্ণিত $f(x) = x^2$ এর বিপরীত ফাংশন কোনটি?

- (ক) $f^{-1}(x) = \sqrt{x}$ (খ) $f^{-1}(x) = -\sqrt{x}$
 (গ) $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$ (ঘ) $f^{-1}(x) = 2x$

ব্যাখ্যা $f(x) = x^2$ এর বিপরীত ফাংশন $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$

কিন্তু $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$ এ বর্ণিত হওয়ায় $f^{-1}(x) = \sqrt{x}$ কারণ সকল স্বাভাবিক সংখ্যা ধনাত্মক সংখ্যা।

৫৮. $F: \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}_+$, $F(x) = x^2$ দ্বারা বর্ণিত একটি ফাংশন হলে $F^{-1} =$ কত?

- (ক) $\frac{1}{x^2}$ (খ) x
 (গ) \sqrt{x} (ঘ) $\frac{1}{x}$

ব্যাখ্যা $F(x) = x^2$ এর বিপরীত ফাংশন $F^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$

কিন্তু $F: \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}_+$ এ বর্ণিত হওয়ায় $F^{-1}(x) = \sqrt{x}$

৫৯. নিম্নের কোনটির বিপরীত অন্বয় ফাংশন নয়?

- (ক) $f(x) = x^2$ (খ) $f(x) = (x+1)$
 (গ) $f(x) = \ln x$ (ঘ) $f(x) = 2x + b$

ব্যাখ্যা $f(x) = x^2$ এর বিপরীত অন্বয় $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{x}$ এখানে x এর একটি মানের বিপরীতে $f^{-1}(x)$ এর দুইটি মান পাওয়া যায় বিধায় এটি ফাংশন নয়।

৬০. $f: \mathbf{Z} \rightarrow \mathbf{Z}$ এ বর্ণিত কোন ফাংশনটি সার্বিক?

- (ক) $f(x) = x^2$ (খ) $f(x) = |x|$
 (গ) $f(x) = (x-1)^2$ (ঘ) $f(x) = 2x + 5$

ব্যাখ্যা সকল একঘাতবিশিষ্ট তথা সরলরেখিক ফাংশনের লেখ এক-এক ও সার্বিক আবার দ্বিঘাত সমীকরণ নির্দিষ্ট শর্তাধীনে এক-এক ও সার্বিক। এখানে কোনো শর্ত না থাকায় 'ঘ' নং সঠিক উত্তর।

৬১. কোনো ফাংশনে ডোমেনের প্রতিটি উপাদানের প্রতিটি ইমেজ এবং কোডোমেন সেটের প্রতিটি উপাদানের অন্তর্গত একটি প্রি-ইমেজ থাকে তাহলে ফাংশনটিকে কী বলে?

- (ক) এক-এক ফাংশন (খ) বিপরীত ফাংশন
 (গ) সার্বিক ফাংশন (ঘ) কোডোমেনের সেট

৬২. নিচের কোনটি এক-এক ফাংশন?

- (ক) $\{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$
 (খ) $\{(1, 1), (-1, 1), (2, 2)\}$
 (গ) $\{(0, 0), (-1, 0), (2, 0)\}$
 (ঘ) $\{(-1, 1), (2, 1), (3, 1)\}$

ব্যাখ্যা কোনো অক্ষয়ের প্রতিটি ক্রমজোড়ের ১ম অংশকের ইমেজ ভিন্ন হলে অক্ষয়টি এক-এক ফাংশন নির্দেশ করে। এ হিসেবে (ক) সঠিক উত্তর।

উল্লেখ্য, অক্ষয় এক-এক ফাংশন হতে হলে ১ম ও ২য় উপাদান কোনোটির পুনরাবৃত্তি থাকা যাবে না।

৬৩. $f: R \rightarrow R$ এ বর্ণিত নিম্নের কোন ফাংশনটি এক-এক?

- (ক) $f(x) = x^2$ (খ) $f(x) = \sqrt{x}$
 (গ) $f(x) = |x|$ (ঘ) $f(x) = x^4$

ব্যাখ্যা $f: R \rightarrow R$ এ বর্ণিত $f(x) = \sqrt{x}$ ফাংশনে $x_1, x_2 \in$ ডোম f এবং $x_1 = x_2$ এর জন্য $f(x_1) = f(x_2)$ পাওয়া যায়। তাই $f(x) = \sqrt{x}$ ফাংশনটি এক-এক।

দৃষ্টি আকর্ষণ: শর্ত না থাকলে, কোনো রাশির জোড় ঘাত থাকলে অথবা পরমমান থাকলে, এক-এক ফাংশন হয় না।

৬৪. নিচের কোনটি এক-এক ফাংশন?

- (ক) $F(x) = \sqrt{1 - 2x}$ (খ) $F(x) = x^2$
 (গ) $F(x) = (2x - 1)^2$ (ঘ) $F(x) = \frac{1}{(2x + 1)^2}$

ব্যাখ্যা শুধুমাত্র 'ক' নং অপশনের ক্ষেত্রে, $x_1, x_2 \in$ ডোম F এর ক্ষেত্রে $F(x_1) = F(x_2)$ হবে যদি এবং কেবল যদি $x_1 = x_2$ হয়। তাই সঠিক উত্তর (ক)।

দৃষ্টি আকর্ষণ: শর্ত না থাকলে, কোনো রাশির জোড় ঘাত থাকলে অথবা পরমমান থাকলে, এক-এক ফাংশন হয় না।

৬৫. নিচের কোন ফাংশনটি এক-এক?

- (ক) $F(x) = x^2 + 3$ (খ) $F(x) = x^2 - 3$
 (গ) $F(x) = \frac{1}{x-3} : x \neq 3$ (ঘ) $F(x) = \frac{3}{|x|} : x \neq 0$

ব্যাখ্যা x এর একটি মানের জন্য $F(x)$ এর কেবলমাত্র একটি মান পাওয়া যায় $F(x) = \frac{1}{x-3} ; x \neq 3$ ফাংশনে।

দৃষ্টি আকর্ষণ: শর্ত না থাকলে, কোনো রাশির জোড় ঘাত থাকলে অথবা পরমমান থাকলে, এক-এক ফাংশন হয় না।

৬৬. নিচের কোন ফাংশনটি এক-এক নয়?

- (ক) $F(x) = 2x + 3$ (খ) $F(x) = \frac{4}{x-1}$
 (গ) $F(x) = \sqrt{x-1}$ (ঘ) $F(x) = x^2$

ব্যাখ্যা $F(x) = x^2$ এক-এক নয় কারণ $F(1) = 1$ এবং $F(-1) = 1$ অর্থাৎ ডোমের প্রতিটি উপাদানের ইমেজ ভিন্ন নয়।

দৃষ্টি আকর্ষণ: শর্ত না থাকলে, কোনো রাশির জোড় ঘাত থাকলে অথবা পরমমান থাকলে, এক-এক ফাংশন হয় না।

৬৭. $f(x) = \frac{1}{2x+1}$ ফাংশনটি x এর কোন মানের জন্য অসংজ্ঞায়িত?

- (ক) $\frac{1}{2}$ (খ) 2
 (গ) 1 (ঘ) $-\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা $f(x)$ অসংজ্ঞায়িত হবে যদি হর $2x + 1 = 0$ হয় বা, $x = -\frac{1}{2}$

৬৮. $F(x) = \frac{1}{x-2}$ ফাংশনের ক্ষেত্রে কোনটি অসংজ্ঞায়িত?

- (ক) $F(1)$ (খ) $F(0)$
 (গ) $F(2)$ (ঘ) $F(-1)$

ব্যাখ্যা $x = 2$ হলে পাই, $F(2) = \frac{1}{2-2} = \frac{1}{0}$ যা অসংজ্ঞায়িত। সুতরাং $F(2)$ অনির্ণেয়।

পূর্ণমান : ২০

সময়: ১৫ মিনিট

নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রশ্ন
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুট
১২ এর নিচে	অধ্যায়টি আবার পড়ুন

১. $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$ হলে $f(0) =$ কত?
 (ক) 6 (খ) 4
 (গ) 1 (ঘ) -1
২. যদি $f(x) = x^4 + 5x - 3$ হলে $f\left(\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?
 (ক) 23 (খ) -7 (গ) $-\frac{7}{16}$ (ঘ) $\frac{7}{16}$
৩. $f(n) = \frac{2n+1}{2n-1}$ হলে $f(-2) =$ কত?
 (ক) 3 (খ) -5
 (গ) $-3/5$ (ঘ) $3/5$
৪. $f(x) = x^3 + kx^2 - 6x - 9$, k এর মান কত হলে $f(3) = 0$ হবে?
 (ক) 1 (খ) 1
 (গ) 2 (ঘ) 0
৫. $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$ এর অনুরূপ কোনটি?
 (ক) $f(-1) = 1$ (খ) $f(0) = 1$
 (গ) $f(-1) = 3$ (ঘ) $f(1) = 1$
৬. যদি $f(y) = y^3 + ky^2 - 4y - 8$ হয়, তবে k এর কোন মানের জন্য $f(-2) = 0$ হবে?
 (ক) 0 (খ) 2
 (গ) 4 (ঘ) 1
৭. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ হয়, তবে x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 0$ হবে?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) সবগুলোই
৮. x, y বাস্তব রাশি এবং $f(x, y) = x^2y^2$, যদি $h(x) = (x^2 - 5)$ হয়, তবে $f(2, h(3))$ এর মান কত?
 (ক) 64 (খ) 16
 (গ) 96 (ঘ) 32
৯. $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 1}{x(1-x)}$ হলে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = ?$
 (ক) 0 (খ) $f(x)$
 (গ) $\frac{1-2x+x^3}{x(x-1)}$ (ঘ) $\frac{1-2x+x^3}{x(1-x)}$
১০. $g(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$ হলে, $g\left(\frac{1}{x^2}\right) =$ কত?
 (ক) $\frac{x^8+x^4+1}{x^4}$ (খ) $\frac{x^4+x^2+1}{x^4}$
 (গ) $\frac{x^2+x+1}{x^4}$ (ঘ) 1

১১. কোনো ফাংশনের রেঞ্জ কার উপসেট?
 (ক) ডোমেন (খ) কোডোমেন
 (গ) অন্তর (ঘ) সেট
১২. $F = \{(0, 0), (1, 1), (-1, 1), (2, 4)\}$ অন্তরের ডোমেন কত?
 (ক) $\{0, 1, -1, 4\}$ (খ) $\{0, 1, 4\}$
 (গ) $\{1, 2, 4\}$ (ঘ) $\{0, 1, -1, 2\}$
১৩. $F = \{(0, 0), (1, 2), (2, 4), (-1, 2)\}$ অন্তরের রেঞ্জ কত?
 (ক) $\{0, 1, -1, 2\}$ (খ) $\{0, 2, 4\}$
 (গ) $\{0, 1, 2, 4\}$ (ঘ) $\{1, 2, 4\}$
১৪. $f(x) = \sqrt{1-2x}$ ফাংশনের ডোমেন কত?
 (ক) R (খ) $R - \left\{\frac{1}{2}\right\}$
 (গ) $x \geq \frac{1}{2}$ (ঘ) $x \leq \frac{1}{2}$
১৫. f এর বিপরীত অন্তরকে কোন প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়?
 (ক) f (খ) $f \times f$
 (গ) f^{-1} (ঘ) $f + f$
১৬. $A = \{(0, 1), (2, 4), (3, 5)\}$ অন্তরের বিপরীত অন্তর কত?
 (ক) $A^{-1} = \{(1, 0), (4, 2), (5, 3)\}$
 (খ) $A^{-1} = \{(1, 0), (4, 2), 5, 3\}$
 (গ) $A^{-1} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
 (ঘ) $A^{-1} = \{(5, 3), (2, 4), (0, 1)\}$
১৭. $f(x) = x^3 - 5$ হলে $f^{-1}(x) =$ কত?
 (ক) $(x-5)^3$ (খ) $(x-5)^{\frac{1}{3}}$
 (গ) $(x+5)^3$ (ঘ) $(x+5)^{\frac{1}{3}}$
১৮. নিচের কোনটি এক-এক ফাংশন?
 (ক) $F(x) = \sqrt{1-2x}$ (খ) $F(x) = x^2$
 (গ) $F(x) = (2x-1)^2$ (ঘ) $F(x) = \frac{1}{(2x+1)^2}$
১৯. $F(x) = \frac{1}{x-2}$ ফাংশনের ক্ষেত্রে কোনটি অনির্দেশ্য?
 (ক) $F(1)$ (খ) $F(0)$
 (গ) $F(2)$ (ঘ) $F(-1)$
২০. $f(x) = 2x^2$ হলে, $f^{-1}(-2)$ কোনটি?
 (ক) -1 (খ) 1
 (গ) 2 (ঘ) অসংজ্ঞায়িত

উত্তরমালা

১.	(ঘ)	২.	(গ)	৩.	(ঘ)	৪.	(ঘ)	৫.	(ক)	৬.	(খ)	৭.	(ঘ)	৮.	(ক)	৯.	(গ)	১০.	(ক)
১১.	(খ)	১২.	(ঘ)	১৩.	(খ)	১৪.	(ঘ)	১৫.	(গ)	১৬.	(ক)	১৭.	(ঘ)	১৮.	(ক)	১৯.	(গ)	২০.	(ঘ)