

সূচিপত্র

ক্র.নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
i.	প্রাথমিক মূল্যায়ন	০১
ii.	বিগত বছরের প্রশ্ন বিশ্লেষণ	০৫
পাটিগণিত		
০১	সংখ্যার ধারণা	০৭
	১.১ সংখ্যা	০৭
	১.২ জটিল সংখ্যা	১৮
	১.৩ ভগ্নাংশ	২০
	১.৪ সরলীকরণ	২৩
০২	ল.সা.গু. ও গ.সা.গু.	২৬
০৩	ঐকিক নিয়ম	৩৫
০৪	অনুপাত ও সমানুপাত	৫৪
০৫	শতকরা	৬৬
০৬	লাভ ও ক্ষতি	৮৪
০৭	সরল ও যৌগিক মুনাফা	১০৬
	৭.১ সরল মুনাফা	১০৬
	৭.২ যৌগিক/ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা	১১৫
বীজগণিত		
০৮	বীজগাণিতিক রাশির সরলীকরণ	১২৩
০৯	বীজগাণিতিক সূত্রাবলি	১২৬
১০	বহুপদী উৎপাদক	১৪০
	১০.১ উৎপাদকে বিশ্লেষণ	১৪০
	১০.২ বীজগাণিতিক ল.সা.গু. ও গ.সা.গু.	১৪৬
১১	সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ	১৪৯
১২	সরল সহসমীকরণ	১৬১
১৩	অসমতা	১৬৫

ক্র.নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
১৪	সূচক ও লগারিদম	১৭৪
	১৪.১ সূচক	১৭৪
	১৪.২ লগারিদম	১৮১
১৫	অনুক্রম ও ধারা	১৮৬
জ্যামিতি		
১৬	বিন্দু, রেখা ও কোণ	২০৩
১৭	ত্রিভুজ	২১০
১৮	চতুর্ভুজ ও বহুভুজ	২২৬
১৯	বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য	২৩২
ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি		
২০	পরিমিতি- সরলক্ষেত্র	২৪২
	২০.১ পরিমাপ	২৪২
	২০.২ ত্রিভুজক্ষেত্র	২৪৫
	২০.৩ চতুর্ভুজ	২৫৩
	২০.৪ বৃত্তক্ষেত্র	২৬৪
২১	পরিমিতি- ঘনবস্তু	২৭৩
২২	ত্রিকোণমিতি	২৮২
২৩	স্থানাঙ্ক জ্যামিতি	২৯০
বিবিধ		
২৪	সেটতত্ত্ব ও ফাংশন	২৯৯
২৫	বিন্যাস ও সমাবেশ	৩১১
	২৫.১ বিন্যাস	৩১২
	২৫.২ সমাবেশ	৩২০
২৬	সম্ভাব্যতা	৩২৮
২৭	পরিসংখ্যান	৩৪০
iii.	মডেল টেস্ট (০১ - ০৫)	৩৪৬



অধ্যায়-১৪

সূচক ও লগারিদম

বিগত বিসিএস প্রিলিমিনারি প্রশ্নের আলোকে এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিক ও টাইপ সমূহ

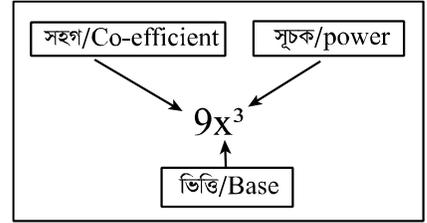
টপিক	Type	গুরুত্ব	বিসিএস পরীক্ষা
সূচক	সূত্রাবলি ও তার প্রয়োগ	☆☆☆	৪৬, ৪৫, ৪৪, ৩৩(২টা), ৩১, ২৬, ১৭ ও ১৪তম বিসিএস
	সরলফল	☆☆☆	৩৪, ৩৩ ও ১৩তম বিসিএস
	সূচকীয় সমীকরণ সমাধান	☆☆☆	৪৩, ৪১, ৪০, ৩৯, ৩৮, ৩৬ ও ৩৩(২টা)তম বিসিএস
লগারিদম	লগারিদমের মান নির্ণয়	☆☆☆	৪৫, ৪৩, ৪১, ৪০, ৩৬, ৩৫, ৩২, ৩১, ৩০ ও ১৩তম বিসিএস
	log-এর ভিত্তি/ঘাত -এর মান নির্ণয়	☆☆☆	৪৬, ৪৪, ৪২, ৩৮ ও ৩৭তম বিসিএস
	সরলমান নির্ণয়	☆☆☆	৪৪ ও ৩৫তম বিসিএস

১৪.১

সূচক

বীজগণিতের এ পর্যায়ে আমরা সূচকের (Exponent/Power) সাথে পরিচিত হবো যা বড় সংখ্যাকে ছোট আকারে প্রকাশ করতে বিশেষভাবে ব্যবহৃত হয়। আমরা জানি, সূচক হলো একই সংখ্যা বা রাশির বারবার গুণের গাণিতিক প্রকাশ। সূচকের সাহায্যে বোঝা যায় কোন সংখ্যা আমরা কতবার গুণ করেছি।

যেমন, পাশের চিত্রে, x^3 এর অর্থ x কে ৩ বার গুণ করা হয়েছে এবং ৯ হলো x^3 এর সহগ। অনুরূপভাবে $(ab + bc)^3$ এর মানে হচ্ছে, $(ab + bc)$ রাশিকে ৩ বার গুণ করতে হবে।



ক্রমিক নং	সূচক সম্পর্কিত সূত্রাবলি	উদাহরণ
০১	$a^m \times a^n = a^{m+n}$, $a^m \times a^n \times a^p = a^{m+n+p}$ $a^m \times a^{-n} = a^{m+(-n)} = a^{m-n}$; $a \neq 0$	$x^2 \times x^3 = x^{2+3} = x^5$ $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^{2+3+4} = x^9$ $x^6 \times x^{-4} = x^{6+(-4)} = x^2$
০২	$a^m \div a^n = a^{m-n}$	$x^{10} \div x^3 = x^{10-3} = x^7$
০৩	$a^0 = 1$, $a \neq 0$	$9^0 = 1$; $(1000909)^0 = 1$; $(0.1)^0 = 1$
০৪	$(a^m)^n = a^{mn} = (a^n)^m$	$(x^2)^5 = (x^5)^2 = x^{5 \times 2} = x^{10}$
০৫	$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	$\sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{2}{3}}$; $\sqrt{p^8} = p^{\frac{8}{2}} = p^4$
০৬	$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$,	$a^{-2} = \frac{1}{a^2}$
	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \frac{1}{\left(\frac{a}{b}\right)^m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$; $a, b \neq 0$	$\left(\frac{2}{5}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^3} = \left(\frac{5}{2}\right)^3$
০৭	$(ab)^m = a^m b^m$	$(ab)^5 = a^5 \cdot b^5$
	$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$; $b \neq 0$	$\left(\frac{a}{b}\right)^5 = \frac{a^5}{b^5}$
০৮	$a^x = a^y$ হলে, $x = y$	$a^m = a^n$ হলে, $m = n$
	$a^x = b^x$ হলে, $a = b$	$p^3 = q^3$ হলে, $p = q$





Type
01

মান নির্ণয়

সূচকের সাধারণ সূত্রাবলি ও বৈশিষ্ট্য প্রয়োগ করে সূচকীয় রাশি বা সূচক মান নিরূপণ করা যায়।

বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\frac{1}{2} \times 2^{x-3} + 1 = 5$ হলে x এর মান কত? [৪৬তম বিসিএস]

- (ক) 3 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 6

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 2^{x-3} + 1 &= 5 \Rightarrow 2^{-1} \times 2^{x-3} = 5 - 1 \\ \Rightarrow 2^{x-3-1} &= 4 \Rightarrow 2^{x-4} = 2^2 \\ \Rightarrow x - 4 &= 2 \Rightarrow x = 4 + 2 \\ \therefore x &= 6 \end{aligned}$$

উত্তর: (ঘ)

০২। $2^{x+7} = 4^{x+2}$ হলে x এর মান কত? [৪৫তম বিসিএস]

- (ক) 2 (খ) 3
(গ) 4 (ঘ) 6

সমাধান : $2^{x+7} = 4^{x+2} \Rightarrow 2^{x+7} = (2^2)^{x+2}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2^{x+7} &= 2^{2x+4} \\ \Rightarrow x + 7 &= 2x + 4 \quad [a^x = a^y \text{ হলে } x = y] \\ \Rightarrow 2x + 4 &= x + 7 \Rightarrow 2x - x = 7 - 4 \\ \therefore x &= 3 \end{aligned}$$

উত্তর: (খ)

০৩। যদি $\sqrt[4]{x^3} = 2$ হয়, তাহলে $x^{\frac{3}{4}}$ = ? [৪৪তম বিসিএস]

- (ক) 8 (খ) 16
(গ) 4 (ঘ) 64

সমাধান : দেওয়া আছে, $\sqrt[4]{x^3} = 2 \Rightarrow x^{\frac{3}{4}} = 2$

$$\Rightarrow \left(x^{\frac{3}{4}}\right)^2 = 2^2 \text{ [বর্গ করে]} \therefore x^{\frac{3}{2}} = 4$$

উত্তর: (গ)

০৪। $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6 =$ কত? [৩৩তম বিসিএস]

- (ক) 12 (খ) 48
(গ) 36 (ঘ) 144

সমাধান : $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6 = (3^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{1}{3}})^6$ [বর্গমূলের মধ্যে যে সংখ্যাটি

থাকে বর্গমূল তুলে দিলে সেটি বিপরীত ঘাতে পরিণত হয়]

$$\begin{aligned} &= (12^{\frac{1}{3}})^6 \text{ [ঘাত একই থাকলে ভিত্তি গুণ হয়ে যায়]} \\ &= 12^2 = 144 \end{aligned}$$

উত্তর : (ঘ)

০৫। $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} =$ কত? [৩৩তম বিসিএস]

- (ক) a (খ) 1
(গ) $a^{\frac{1}{3}}$ (ঘ) a^3

সমাধান : $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{(a^3)^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$

উত্তর : (গ)

০৬। যদি $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$ হয় তবে K এর মান— [৩১তম বিসিএস]

- (ক) $9\frac{2}{3}$ (খ) $11\frac{1}{3}$
(গ) $12\frac{2}{5}$ (ঘ) $13\frac{2}{3}$

সমাধান : $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3K$

$$\begin{aligned} \Rightarrow (4^3)^{\frac{2}{3}} + \{(25)^2\}^{\frac{1}{2}} &= 3K \\ \Rightarrow 4^2 + 25 &= 3K \\ \Rightarrow 16 + 25 &= 3K \\ \therefore K &= \frac{41}{3} = 13\frac{2}{3} \end{aligned}$$

উত্তর : (ঘ)

০৭। $(\sqrt{3} \cdot \sqrt{5})^4$ -এর মান কত? [২৬তম বিসিএস]

- (ক) 30 (খ) 6
(গ) 225 (ঘ) 15

সমাধান : $(\sqrt{3} \cdot \sqrt{5})^4 = (\sqrt{3})^4 \cdot (\sqrt{5})^4$

$$\begin{aligned} &= (3^{\frac{1}{2}})^4 \cdot (5^{\frac{1}{2}})^4 \\ &= 3^2 \cdot 5^2 = 9 \times 25 \\ &= 225 \end{aligned}$$

উত্তর : (গ)

০৮। $\left(\frac{225}{29}\right)^{-\frac{2}{3}}$ -এর সহজ প্রকাশ— [১৭তম বিসিএস]

- (ক) $\frac{1}{29}$ (খ) $\frac{9}{20}$
(গ) $\frac{9}{29}$ (ঘ) $\frac{9}{20}$

সমাধান : $\left(\frac{225}{29}\right)^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{\left(\frac{225}{29}\right)^{\frac{2}{3}}} = \left(\frac{29}{225}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{9}{25}\right)^{\frac{2}{3}}$

$$= \left(\frac{9}{25}\right)^{2 \times \frac{2}{3}} = \left(\frac{9}{25}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

উত্তর : (গ)

০৯। $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ কখন হবে? [১৪তম বিসিএস (শিক্ষা)]

- (ক) m ধনাত্মক হলে
(খ) n ধনাত্মক হলে
(গ) m ও n ধনাত্মক হলে
(ঘ) m ধনাত্মক ও n ঋণাত্মক হলে

সমাধান : যদি $a \in \mathbb{R}$ (বাস্তব সংখ্যার সেট) এবং $m, n \in \mathbb{N}$ (স্বাভাবিক সংখ্যার সেট) হয়, তবে সূচকের নিয়মানুযায়ী $a^m \times a^n = a^{m+n}$

উত্তর : (গ)





নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

- ০১। কোন শর্তে $a^0 = 1$?
 (ক) $a = 0$ (খ) $a \neq 0$
 (গ) $a < 0$ (ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান : $a^0 = 1$ যেখানে $a \neq 0$
 উত্তর : (খ)

- ০২। $\left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = 1$ হলে, a -এর মান কত?
 (ক) 0 (খ) 2
 (গ) 1 (ঘ) -1

সমাধান : $\left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = 1 \Rightarrow \left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = \left(\frac{x}{2}\right)^0$
 $\Rightarrow a + 1 = 0 \therefore a = -1$
 উত্তর : (ঘ)

- ০৩। $100^x = 10$ হলে, x -এর মান কত?
 (ক) $\frac{1}{2}$ (খ) $\frac{1}{4}$
 (গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) 1

সমাধান : $100^x = 10 \Rightarrow (10^2)^x = 10$
 $\Rightarrow (10)^{2x} = (10)^1 \Rightarrow 2x = 1$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$
 উত্তর : (ক)

- ০৪। $x\sqrt{0.09} = 3$ হলে, x এর মান -
 (ক) $\frac{3}{10}$ (খ) $\frac{1}{3}$
 (গ) 10 (ঘ) $\frac{10}{3}$

সমাধান : $x\sqrt{0.09} = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{\sqrt{0.09}}$
 $\Rightarrow x^2 = \frac{3^2}{0.09}$ [বর্গ করে] $\Rightarrow x^2 = \frac{9 \times 100}{9}$
 $\Rightarrow x^2 = 10^2 \therefore x = 10$ [বর্গমূল করে]
 উত্তর : (গ)

- ০৫। যদি x, y বাস্তব সংখ্যা এবং $x \neq 0, y \neq 0$ হয়,
 তবে $x^{x^0} + y^{y^0}$ এর মান-
 (ক) $x + y$ (খ) 2
 (গ) 0 (ঘ) $x^2 + y^2$

সমাধান : $x^{x^0} + y^{y^0} = x^1 + y^1 = x + y$
 উত্তর : (ক)

- ০৬। $1 - \left(1 - \frac{1}{a}\right)^{-1} \div \left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1}$ এর মান কত?
 (ক) $-\frac{1}{a}$ (খ) -1
 (গ) 0 (ঘ) $\frac{1}{a}$

সমাধান : $1 - \left(1 - \frac{1}{a}\right)^{-1} \div \left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1}$
 $= 1 - \left\{\left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1} \div \left(\frac{a-1}{a}\right)^{-1}\right\} = 1 - 1 = 0$
 উত্তর : (গ)

- ০৭। $2^{x+2} = 16$ হলে, 5^{x-2} এর মান কত?
 (ক) 5 (খ) 2
 (গ) 1 (ঘ) 0

সমাধান : $2^{x+2} = 16 \Rightarrow 2^{x+2} = 2^4$
 $\Rightarrow x + 2 = 4 \therefore x = 2$
 $\therefore 5^{x-2} = 5^{2-2} = 5^0 = 1$

উত্তর : (গ)

- ০৮। $x^a = y, y^b = z, z^c = x$ হলে, abc এর মান কত?
 (ক) 0 (খ) 1
 (গ) 2 (ঘ) 3

সমাধান : $z^c = x \Rightarrow (y^b)^c = x \Rightarrow y^{bc} = x$
 $\Rightarrow (x^a)^{bc} = x \Rightarrow x^{abc} = x^1 \therefore abc = 1$
 উত্তর : (খ)

- ০৯। যদি $3^{x+2} = 243$ হয়, তবে 3^{x-2} এর মান -
 (ক) 2 (খ) 3
 (গ) 0 (ঘ) 1

সমাধান : $3^{x+2} = 243 \Rightarrow 3^x \cdot 3^2 = 243 \Rightarrow 3^x = \frac{243}{9}$
 $\Rightarrow 3^x = 27 \Rightarrow 3^x = 3^3 \therefore x = 3$
 $\therefore 3^{x-2} = 3^{3-2} = 3^1 = 3$
 উত্তর : (খ)

- ১০। $\sqrt[4]{x} = 0.1$ হলে, $x =$ কত?
 (ক) 0.1 (খ) 0.01
 (গ) 0.001 (ঘ) 0.0001

সমাধান : $\sqrt[4]{x} = 0.1 \Rightarrow x^{\frac{1}{4}} = \frac{1}{10} \Rightarrow x = \left(\frac{1}{10}\right)^4 \Rightarrow x = \frac{1}{10000}$
 $\therefore x = 0.0001$
 উত্তর : (ঘ)

- ১১। $\frac{0.15 \times 10^p}{0.3 \times 10^q} = 5 \times 10^7$ হলে, $p - q =$ কত?
 (ক) 6 (খ) 7
 (গ) 8 (ঘ) 9

সমাধান : $\frac{0.15 \times 10^p}{0.3 \times 10^q} = 5 \times 10^7 \Rightarrow 0.5 \times 10^{p-q} = 5 \times 10^7$
 $\Rightarrow 10^{p-q} = \frac{5 \times 10^7}{0.5} \Rightarrow 10^{p-q} = 10^8$
 $\therefore p - q = 8$
 উত্তর : (গ)

Type
02

সরলফল

সূচকীয় রাশিকে তুলনামূলক সরল রাশিতে পরিণত করা বা মান নির্ণয় করার প্রক্রিয়াই সরলফল নির্ণয় প্রক্রিয়া।



বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান



- ০১। $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n}$ এর মান কত? [৩৪তম বিসিএস]
 (ক) 4 (খ) 8
 (গ) 5 (ঘ) 7

সমাধান : $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n} = \frac{5^n \cdot 5^2 + 35 \times 5^n \times \frac{1}{5}}{4 \times 5^n}$
 $= \frac{5^n(25+7)}{4 \times 5^n} = \frac{32}{4} = 8$
 উত্তর : (খ)





০২। $4^x + 4^x + 4^x + 4^x$ এর মান নিচের কোনটি?

[৩৩তম বিসিএস]

- (ক) 16^x (খ) 4^{4x}
(গ) 2^{2x+2} (ঘ) 2^{8x}

সমাধান : $4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 4^x(1 + 1 + 1 + 1)$
 $= 4^x \cdot 4^1 = 4^{x+1} = (2^2)^{x+1} = 2^{2x+2}$

উত্তর : (গ)

০৩। $[2 - 3(2 - 3)^{-2}]^{-2}$ এর মান কত?

[১৩তম বিসিএস]

- (ক) ৫ (খ) -৫
(গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $-\frac{5}{6}$

সমাধান : $[2 - 3(2 - 3)^{-2}]^{-2} = [2 - 3(-1)^{-2}]^{-2}$
 $= [2 - 3 \times \frac{1}{-1}]^{-2} = [2 + 3]^{-2}$
 $= 5^{-2} = \frac{1}{5}$

উত্তর : (গ)



নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $[2 - (3^{-1})^{-1}]^{-1}$ = কত?

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

সমাধান : $[2 - (3^{-1})^{-1}]^{-1} = [2 - (\frac{1}{3})^{-1}]^{-1}$
 $= [2 - 3]^{-1} = [-1]^{-1}$
 $= \frac{-1}{1} = -1$

উত্তর : (ঘ)

০২। $5^{-3} + 5^{-3} + 5^{-3} + 5^{-3} + 5^{-3} = ?$

- (ক) 25^{-15} (খ) 25^{-3}
(গ) 5^{-2} (ঘ) 5^{-15}

সমাধান : $5^{-3} + 5^{-3} + 5^{-3} + 5^{-3} + 5^{-3}$
 $= 5^{-3}(1 + 1 + 1 + 1 + 1)$
 $= 5^{-3} \times 5 = 5^{-3+1}$
 $= 5^{-2}$

উত্তর : (গ)

০৩। $9 \cdot 2^n - 2 \cdot 2^{n-1} =$ কত?

- (ক) 2^{n+3} (খ) 2^{n-3}
(গ) 2^n (ঘ) 2^{-n}

সমাধান : $9 \cdot 2^n - 2 \cdot 2^{n-1} = 9 \cdot 2^n - 2 \cdot 2^{n-1} \cdot 2^{-1}$
 $= 9 \cdot 2^n - 2 \cdot \frac{2^n}{2} = 2^n(9 - 1)$
 $= 2^n \cdot 8 = 2^n \cdot 2^3 = 2^{n+3}$

উত্তর : (ক)

০৪। $\left[1 - \left(1 - \frac{1}{p}\right)\right]^{-1} \div \left(1 - \frac{1}{p}\right)^{-1} =$ কত?

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

সমাধান : $\left[1 - \left(1 - \frac{1}{p}\right)\right]^{-1} \div \left(1 - \frac{1}{p}\right)^{-1}$
 $= \left[1 - \left(\frac{p-1}{p}\right)\right]^{-1} \div \left(\frac{p-1}{p}\right)^{-1}$
 $= \left[1 - \frac{p-1}{p}\right]^{-1} \div \left(\frac{1}{\frac{p-1}{p}}\right)$
 $= \left[\frac{p-p+1}{p}\right]^{-1} \div \frac{1 \times p}{p-1}$
 $= \left[\frac{1}{p}\right]^{-1} \div \frac{p}{p-1} = \left[\frac{1}{p} \div \frac{p}{p-1}\right]$
 $= \left[p \times \frac{p-1}{p}\right] = (p-1)$

উত্তর : (ঘ)

০৫। $\sqrt{x^{-1}} \cdot y \sqrt{y^{-1}} \cdot z \sqrt{z^{-1}} \cdot x$ এর মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1
(গ) xyz (ঘ) \sqrt{xyz}

সমাধান : $\sqrt{x^{-1}} \cdot y \sqrt{y^{-1}} \cdot z \sqrt{z^{-1}} \cdot x$
 $= \sqrt{\frac{y}{x}} \sqrt{\frac{z}{y}} \sqrt{\frac{x}{z}} = \sqrt{\frac{y}{x} \cdot \frac{z}{y} \cdot \frac{x}{z}} = \sqrt{1} = 1$

উত্তর : (খ)

০৬। $\frac{9^x - 4}{3^x - 2} - 2$ এর মান কত?

- (ক) 3^x (খ) $3^x + 2$
(গ) $2^x - 2$ (ঘ) 2^x

সমাধান : $\frac{9^x - 4}{3^x - 2} - 2 = \frac{(3^x)^2 - (2)^2}{3^x - 2} - 2$
 $= \frac{(3^x + 2)(3^x - 2)}{(3^x - 2)} - 2 = 3^x + 2 - 2 = 3^x$

উত্তর : (ক)

০৭। $\frac{2^{x+4} - 4 \times 2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2} = ?$

- (ক) 4 (খ) 2
(গ) 6 (ঘ) 8

সমাধান : $\frac{2^{x+4} - 4 \times 2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2} = \frac{2^x \cdot 2^4 - 4 \times 2^x \cdot 2^1}{2^x \cdot 2^2 \div 2}$
 $= \frac{16 \cdot 2^x - 8 \cdot 2^x}{\frac{4 \cdot 2^x}{2}} = \frac{8 \cdot 2^x}{2 \cdot 2^x} = 4$

উত্তর : (ক)

০৮। $\left(\frac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right) \left(\frac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right) \left(\frac{x^{p+r}}{x^{2q}}\right)$ এর মান কত?

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

সমাধান : $\left(\frac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right) \left(\frac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right) \left(\frac{x^{p+r}}{x^{2q}}\right)$
 $= (x^{p+q-2r})(x^{q+r-2p})(x^{p+r-2q})$
 $= x^{p+q-2r+q+r-2p+p+r-2q}$
 $= x^{2p+2q+2r-2p-2q-2r}$
 $= x^0 = 1$

উত্তর : (খ)





০৯। $\frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \frac{9^{m+1}}{(3^m-1)^{m+1}}$ এর মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1
(গ) $\frac{1}{9}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

সমাধান : $\frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \frac{9^{m+1}}{(3^m-1)^{m+1}} = \frac{3^{m+1}}{3^{m^2-m}} \div \frac{(3^2)^{m+1}}{3^{m^2-1}}$
 $= 3^{m+1-m^2+m} \div 3^{2m+2-m^2+1}$
 $= 3^{2m+1-m^2} \div 3^{2m+3-m^2}$
 $= 3^{2m+1-m^2-2m-3+m^2}$
 $= 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

উত্তর : (গ)

Type
03

সূচকীয় সমীকরণ সমাধান

সূচকের সাধারণ সূত্রাবলি ও সরলফল নির্ণয়ের প্রক্রিয়ার মিলিত ব্যবহারে সূচকীয় সমীকরণ সমাধান করা হয়।



বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $4^x + 4^{1-x} = 4$ হলে, $x =$ কত? [৪৩তম বিসিএস]

- (ক) $\frac{1}{4}$ (খ) $\frac{1}{3}$
(গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 1

সমাধান : $4^x + 4^{1-x} = 4 \Rightarrow 4^x + 4^1 \cdot 4^{-x} = 4$

$$\Rightarrow 4^x + \frac{4}{4^x} = 4$$

$$4^x = p \text{ ধরে, } p + \frac{4}{p} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{p^2+4}{p} = 4 \Rightarrow p^2 - 4p + 4 = 0$$

$$\Rightarrow p^2 - 2 \cdot p \cdot 2 + 2^2 = 0$$

$$\Rightarrow (p-2)^2 = 0 \Rightarrow p = 2$$

$$\Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow 2^{2x} = 2^1$$

$$\Rightarrow 2x = 1 \therefore x = \frac{1}{2}$$

উত্তর : (গ)

০২। $5^x + 8 \cdot 5^x + 16 \cdot 5^x = 1$ হলে, x এর মান কত?

[৪১তম বিসিএস]

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

সমাধান : $5^x + 8 \cdot 5^x + 16 \cdot 5^x = 1 \Rightarrow 5^x(1 + 8 + 16) = 1$

$$\Rightarrow 25 \cdot 5^x = 1 \Rightarrow 5^{x+2} = (5)^0$$

$$\Rightarrow x + 2 = 0 \therefore x = -2$$

উত্তর : (খ)

০৩। $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$ হলে, x এর মান কত?

[৪০তম বিসিএস]

- (ক) $\frac{3}{2}$ (খ) $\frac{4}{5}$
(গ) $\frac{9}{4}$ (ঘ) $\frac{2}{3}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$

$$\Rightarrow (x^x)^{\sqrt{x}} = (x \cdot x^{\frac{1}{2}})^x = (x^{1+\frac{1}{2}})^x$$

$$= (x^{\frac{3}{2}})^x = (x^x)^{\frac{3}{2}}$$

$$\therefore (x^x)^{\sqrt{x}} = (x^x)^{\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$\therefore x = \frac{9}{4}$$

উত্তর : (গ)

০৪। $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$ হলে x এর মান কত?

[৩৯তম বিসিএস (স্বাস্থ্য)]

- (ক) 3 (খ) -3
(গ) 7 (ঘ) 9

সমাধান : $125(\sqrt{5})^{2x} = 1 \Rightarrow 5^3(5^{\frac{1}{2}})^{2x} = 1$

$$\Rightarrow 5^3 \cdot 5^{2x \cdot \frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow 5^{3+x} = 5^0$$

$$\Rightarrow 3 + x = 0 \therefore x = -3$$

উত্তর : (খ)

০৫। $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে, $x =$ কত? [৩৮তম বিসিএস]

- (ক) (1, 2) (খ) (0, 2)
(গ) (1, 3) (ঘ) (0, 1)

সমাধান : $2^x + 2^{1-x} = 3$ বা, $2^x + \frac{2^1}{2^x} = 3$

$$\text{বা, } a + \frac{2}{a} = 3 \text{ [} 2^x = a \text{ ধরে]}$$

$$\text{বা, } a^2 + 2 = 3a$$

$$\text{বা, } a^2 - 3a + 2 = 0$$

$$\text{বা, } a^2 - 2a - a + 2 = 0$$

$$\text{বা, } a(a-2) - 1(a-2) = 0$$

$$\text{বা, } (a-2)(a-1) = 0$$

$$\text{হয়, } a-2 = 0 \quad \text{অথবা } a-1 = 0$$

$$\text{বা, } a = 2 \quad \text{বা, } a = 1$$

$$\text{বা, } 2^x = 2 \quad \text{বা, } 2^x = 1 \text{ [} a \text{-এর মান বসিয়ে]}$$

$$\text{বা, } 2^x = 2^1 \quad \text{বা, } 2^x = 2^0$$

$$\therefore x = 1 \quad \therefore x = 0$$

$$\text{সুতরাং, } x = (0, 1)$$

উত্তর : (ঘ)

০৬। যদি $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6}$ হয়, তবে $x =$ কত?

[৩৬তম বিসিএস]

- (ক) 0 (খ) 1
(গ) -1 (ঘ) 4

সমাধান : $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6} \Rightarrow (5^2)^{2x+3} = 5^{3x+6}$

$$\Rightarrow 5^{4x+6} = 5^{3x+6} \Rightarrow 4x + 6 = 3x + 6$$

$$\Rightarrow 4x - 3x = 6 - 6 \therefore x = 0$$

উত্তর : (ক)





০৭। যদি $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$ হয়, তবে x এর মান কত?

[৩৩তম বিসিএস]

- (ক) ৪ (খ) ৩
(গ) ৫ (ঘ) ৪

সমাধান : $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$
 $\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{5-x}$
 $\Rightarrow x - 3 = 5 - x$
 $\Rightarrow 2x = 8 \therefore x = 4$

উত্তর : (ঘ)

০৮। $36 \cdot 2^{3x-8} = 3^2$ হলে, x এর মান কত?

[৩৩তম বিসিএস]

- (ক) $\frac{7}{3}$ (খ) ৩
(গ) $\frac{8}{3}$ (ঘ) ২

সমাধান : $36 \cdot 2^{3x-8} = 3^2 \Rightarrow 2^{3x-8} = \frac{9}{36}$
 $\Rightarrow \frac{2^{3x}}{2^8} = \frac{1}{4} \Rightarrow 2^{3x} = \frac{2^8}{4}$
 $\Rightarrow 2^{3x} = \frac{2^8}{2^2} \Rightarrow 2^{3x} = 2^{8-2}$
 $\Rightarrow 2^{3x} = 2^6 \Rightarrow 3x = 6$
 $\therefore x = 2$

উত্তর : (ঘ)



নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\sqrt[3]{8x^2 \sqrt{32x \sqrt{4x^2}}} = 4$ হলে, x এর মান কত?

- (ক) ২ (খ) ১
(গ) ৩ (ঘ) ৪

সমাধান : $\sqrt[3]{8x^2 \sqrt{32x \sqrt{4x^2}}} = 4$
 $\Rightarrow \sqrt[3]{8x^2 \sqrt{32x \cdot 2x}} = 4$
 $\Rightarrow \sqrt[3]{8x^2 \sqrt{64x^2}} = 4$
 $\Rightarrow \sqrt[3]{8x^2 \cdot 8x} = 4$
 $\Rightarrow \sqrt[3]{64x^3} = 4$
 $\Rightarrow 4x = 4$
 $\therefore x = 1$

উত্তর : (খ)

০২। $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$ হলে, x এর মান-

- (ক) -3 (খ) -1
(গ) 0 (ঘ) 4

সমাধান : $8^{2x+3} = 2^{3x+6}$
 $\Rightarrow (2^3)^{2x+3} = 2^{3x+6}$
 $\Rightarrow 2^{6x+9} = 2^{3x+6}$
 $\therefore 6x + 9 = 3x + 6$
 $\Rightarrow 6x - 3x = 6 - 9$
 $\Rightarrow 3x = -3 \therefore x = -1$
 উত্তর : (খ)

০৩। $3^{mx-1} = 3a^{mx-2}$ হলে, x এর মান কত?

- (ক) $\frac{2}{m}$ (খ) $2m$
(গ) $\frac{m}{2}$ (ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান : $3^{mx-1} = 3a^{mx-2}$
 $\Rightarrow \frac{3^{mx-1}}{3} = a^{mx-2}$
 $\Rightarrow 3^{mx-1-1} = a^{mx-2}$
 $\Rightarrow 3^{mx-2} = a^{mx-2}$
 $\Rightarrow \left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = 1$
 $\Rightarrow \left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = \left(\frac{3}{a}\right)^0$
 $\therefore mx - 2 = 0$

$\Rightarrow mx = 2$

$\therefore x = \frac{2}{m}$

উত্তর : (ক)

০৪। $3 \cdot 27^x = 9^{x+4}$ হলে, x এর মান কত?

- (ক) 9 (খ) 3
(গ) 7 (ঘ) 1

সমাধান : $3 \cdot 27^x = 9^{x+4} \Rightarrow 3 \cdot (3^3)^x = (3^2)^{x+4}$
 $\Rightarrow 3 \cdot 3^{3x} = 3^{2x+8} \Rightarrow 3^{3x+1} = 3^{2x+8}$
 $\therefore 3x + 1 = 2x + 8$
 $\Rightarrow 3x - 2x = 8 - 1$
 $\therefore x = 7$

উত্তর : (গ)

০৫। যদি $2^{x-6} = \frac{1}{64}$ হয়, তবে x এর মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1
(গ) -2 (ঘ) 2

সমাধান : $2^{x-6} = \frac{1}{64} \Rightarrow 2^{x-6} = 2^{-6}$
 $\Rightarrow x - 6 = -6$
 $\therefore x = -6 + 6 = 0$

উত্তর : (ক)

০৬। যদি $16^{2x+4} = 4^{3x+3}$ হয়, তবে x এর মান কত?

- (ক) -5 (খ) 1
(গ) $\frac{13}{5}$ (ঘ) -1

সমাধান : $16^{2x+4} = 4^{3x+3}$
 বা, $(2^4)^{2x+4} = (2^2)^{3x+3}$
 বা, $2^{8x+16} = 2^{6x+6}$
 বা, $8x + 16 = 6x + 6$
 বা, $8x - 6x = 6 - 16$
 বা, $x = \frac{-10}{2}$
 $\therefore x = -5$
 উত্তর : (ক)





- ০৭। $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ হলে, $x =$ কত?
 (ক) 3 (খ) 4
 (গ) 5 (ঘ) 6

সমাধান : $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$
 $\Rightarrow 3^{\frac{x+1}{2}} = 3^{\frac{2x-1}{3}}$
 $\Rightarrow \frac{x+1}{2} = \frac{2x-1}{3}$
 $\Rightarrow 4x - 2 = 3x + 3$
 $\Rightarrow 4x - 3x = 3 + 2$
 $\therefore x = 5$

উত্তর : (গ)

- ০৮। $3^{x+5} = 3^{x+3} + \frac{8}{3}$ এর সমাধান নিচের কোনটি?
 (ক) 8 (খ) 4
 (গ) -4 (ঘ) 16

সমাধান : $3^{x+5} = 3^{x+3} + \frac{8}{3}$
 $\Rightarrow 3^x \cdot 3^5 = 3^x \cdot 3^3 + \frac{8}{3}$
 $\Rightarrow 3^x \cdot 3^5 \cdot 3 = 3^x \cdot 3^3 \cdot 3 + \frac{8}{3} \cdot 3$
 [উভয়পক্ষকে 3 দ্বারা গুণ করে]

$\Rightarrow 3^x \cdot 3^6 = 3^x \cdot 3^4 + 8$
 $\Rightarrow 3^x \cdot 3^6 - 3^x \cdot 3^4 = 8$ [পক্ষান্তর করে]
 $\Rightarrow 3^x \cdot 3^4(3^2 - 1) = 8$
 $\Rightarrow 3^{x+4} \cdot 8 = 8$
 $\Rightarrow 3^{x+4} = 1$
 $\Rightarrow 3^{x+4} = 3^0$
 $\Rightarrow x + 4 = 0$
 $\therefore x = -4$

উত্তর : (গ)

- ০৯। $\frac{5^{2x} \cdot b^{x-3}}{5^{x+3}} = a^{x-3}$ ($a, b > 0, 5b \neq a$) এর সমাধান নিচের কোনটি?
 (ক) 3 (খ) 5
 (গ) 15 (ঘ) 8

সমাধান : $\frac{5^{2x} \cdot b^{x-3}}{5^{x+3}} = a^{x-3} \Rightarrow \frac{5^{2x}}{5^{x+3}} = \frac{a^{x-3}}{b^{x-3}}$
 $\Rightarrow 5^{2x-x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{x-3}$ [$\because \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$]
 $\Rightarrow 5^{x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} \Rightarrow \left(\frac{5}{\frac{a}{b}}\right)^{x-3} = 1$

$\Rightarrow \left(\frac{5}{\frac{a}{b}}\right)^{x-3} = \left(\frac{5}{\frac{a}{b}}\right)^0$ [$\because a^0 = 1$]
 $\Rightarrow x - 3 = 0$
 $\therefore x = 3$

উত্তর : (ক)

- ১০। $4^{x+2} = 2^{2x+1} + 14$ এর সমাধান নিচের কোনটি?
 (ক) 0 (খ) 4
 (গ) 16 (ঘ) 8

সমাধান : $4^{x+2} = 2^{2x+1} + 14$
 $\Rightarrow 4^x \cdot 4^2 = 2^{2x} \cdot 2^1 + 14$ [$\because (a^m)^n = a^{mn}$]
 $\Rightarrow 4^x \cdot 16 = (2^2)^x \cdot 2 + 14$

$\Rightarrow 4^x \cdot 16 = 4^x \cdot 2 + 14$
 $\Rightarrow 4^x \cdot 16 - 4^x \cdot 2 = 14$
 $\Rightarrow 4^x(16 - 2) = 14$
 $\Rightarrow 4^x \cdot 14 = 14$
 $\Rightarrow 4^x = 1$ [উভয়পক্ষকে 14 দ্বারা ভাগ করে]
 $\Rightarrow 4^x = 4^0$ [$\because a^0 = 1$]
 $\therefore x = 0$

উত্তর : (ক)

- ১১। x এর মান কত হলে, $72 \cdot 3^{3x-5} = 2^3$ হবে?
 (ক) $\frac{3}{5}$ (খ) 2
 (গ) $\frac{5}{3}$ (ঘ) 1

সমাধান : দেওয়া আছে, $72 \cdot 3^{3x-5} = 2^3$

$\Rightarrow 3^{3x-5} = \frac{8}{72}$
 $\Rightarrow 3^{3x-5} = \frac{1}{9}$
 $\Rightarrow 3^{3x-5} = 3^{-2}$
 $\Rightarrow 3x - 5 = -2$
 $\Rightarrow 3x = -2 + 5$
 $\Rightarrow 3x = 3$
 $\therefore x = 1$

উত্তর : (ঘ)

- ১২। $x^y = y^x$ এবং $x = 2y$ ($x \neq 0, y \neq 0$) হলে, $(x, y) =$ কত?
 (ক) (8, 4) (খ) (6, 3)
 (গ) (2, 1) (ঘ) (4, 2)

সমাধান : দেওয়া আছে, $x^y = y^x$

$\Rightarrow x = y^{\frac{x}{y}}$
 $\Rightarrow 2y = y^{\frac{2y}{y}}$ [$\because x = 2y$]
 $\Rightarrow 2y = y^2$
 $\Rightarrow y^2 - 2y = 0$
 $\Rightarrow y(y - 2) = 0$
 $\Rightarrow y - 2 = 0$ [$\because y \neq 0$]
 $\therefore y = 2$

y এর মান বসিয়ে, $x = 2 \times 2 \therefore x = 4$
 $\therefore (x, y) = (4, 2)$

উত্তর : (ঘ)

- ১৩। $a^b = b^a, a = 2b, a \neq 0, b \neq 0$ হলে $(a, b) = ?$
 (ক) (2, 4) (খ) (4, 2)
 (গ) (4, 8) (ঘ) (8, 4)

সমাধান : $a^b = b^a$
 $\Rightarrow (2b)^b = b^{2b}$ [$\because a = 2b$]
 $\Rightarrow 2^b \cdot b^b = b^{2b}$
 $\Rightarrow 2^b = \frac{b^{2b}}{b^b} = b^{2b-b} = b^b$
 $\therefore b = 2$

সুতরাং $a = 2 \times 2 = 4$

$\therefore (a, b) = (4, 2)$

উত্তর : (খ)





১৪.২

লগারিদম

সূচকের ঠিক উল্টো ব্যাপারটিই হলো ‘logarithm’ যা বীজগণিতে বহুল ব্যবহৃত। সূচকে আমরা $y = a^x$ সমীকরণে x এর বিভিন্ন মান বসিয়ে y এর মান নির্ণয় করি। যেমন: 3^4 এর মান পাই 81। কিন্তু যদি y এর মান হতে x এর মান নির্ণয় করা প্রয়োজন হয় তবে লগারিদমের আশ্রয় নিতে হয়।

\log এর সাহায্যে আমরা পাবো $\log_3 81 = 4$

অর্থাৎ সূচকে সংখ্যা বা রাশির ওপর ঘাত (power) বসানোর পর উত্তর পেয়েছি কিন্তু \log এর ক্ষেত্রে উত্তরের সাথে \log যুক্ত করে আমরা ঘাত বা power নির্ণয় করতে পেরেছি।

$\log_3 81$ কে আমরা পড়ব logarithm base 3 of 81 বা $\log 81$ base 3 (81 এর 3 ভিত্তিক log) এভাবে।

স্কটিশ গণিতবিদ জন নেপিয়ার (1550-1617) ‘Logarithm’ শব্দটির ধারণা দেন।

প্রসঙ্গত উল্লেখ্য যে, \log এর base খালি থাকার অর্থ একই base রয়েছে এবং \log এর সাধারণ base 10 ধরে নেয়া হয়।

❑ **Natural logarithm:** লগারিদমের base e হলে একে বলা হয় “Natural logarithm”। একে নেপিয়ারিয়ান লগারিদম বা e ভিত্তিক লগারিদম বা তত্ত্বীয় লগারিদমও বলে। e একটি অমূলদ সংখ্যা যার মান 2.7182818284 ।

Natural logarithm কে বেশিরভাগ ক্ষেত্রে \log_e না লিখে \ln লেখা হয় [$\log_e(y) = \ln(y)$]।

❑ **Common logarithm:** ইংল্যান্ডের গণিতবিদ হেনরি ব্রিগস 1624 সালে 10 কে ভিত্তি ধরে লগারিদমের টেবিল (লগ টেবিল বা লগ সারণি) তৈরি করেন। তাঁর এই লগারিদমকে ব্রিগস লগারিদম বা 10 ভিত্তিক লগারিদম বা ব্যবহারিক লগারিদমও বলা হয়। এই লগারিদমকে $\log_{10} x$ আকারে লেখা হয়।

❑ **Anti logarithm:** Anti logarithm হলো logarithm এর বিপরীত। সূচক থেকে লগ –এ রূপান্তরকে লগারিদমের সংজ্ঞা বলে। অপরপক্ষে, লগ থেকে সূচকে রূপান্তরকে Anti logarithm বলা হয়।

যেমন : $y = \log_2 5$

Anti $\log_2 y = 5$

আমরা জানি, $y = \log_2 5$ হলে $2^y = 5$

∴ Anti $\log_2 y = 2^y$

ক্রমিক নং	লগের সূত্রাবলি	উদাহরণ
০১	$\log_a(xyz) = \log_a x + \log_a y + \log_a z$	$\log_2(2 \times 3 \times 7) = \log_2 2 + \log_2 3 + \log_2 7$
০২	$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$	$\log_2 \frac{7}{5} = \log_2 7 - \log_2 5$
০৩	$\log_a x^m = m \log_a x$	$\log_a 10^7 = 7 \log_a 10$
০৪	$\log_a \sqrt[n]{x} = \frac{1}{n} \log_a x$	$\log_a \sqrt[3]{7} = \log_a 7^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_a 7$
০৫	$\log_a b \times \log_b a = 1$	$\log_{10} 7 \times \log_7 10 = 1$
০৬	$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$	$\log_{10} 11 = \frac{1}{\log_{11} 10}$
০৭	$\log_a 1 = 0$	$\log_{10} 1 = 0, \log_{100} 1 = 0, \log_{99} 1 = 0$
০৮	$\log_a a = 1$	$\log_{10} 10 = 1, \log_{19} 19 = 1$
০৯	$\log_a m = x$ হলে, $a^x = m$	$\log_{10} 100 = 2$ হলে, $10^2 = 100$
১০	$a^{\log_a b} = b$ [যে কোনো ভিত্তির power এ log থাকলে এবং log এর base মিলে গেলে ভিত্তিসহ log উঠে যায়]	$2^{\log_2 20} = 20$
১১	$\log_a m = \log_b m \times \log_a b = \frac{\log_b m}{\log_b a}$	$\log_{10} 7 = \log_3 7 \times \log_{10} 3 = \frac{\log_3 7}{\log_3 10}$
১২	$\log_a b = \frac{\log_{10} b}{\log_{10} a} = \frac{1}{\log_b a}$	$\log_5 6 = \frac{\log_{10} 6}{\log_{10} 5} = \frac{1}{\log_6 5}$





Type
01

লগারিদমের মান নির্ণয়

বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

০১। যদি $\log\left(\frac{a}{b}\right) + \log\left(\frac{b}{a}\right) = \log(a + b)$ হয়, তবে –
[৪৫তম বিসিএস]

- (ক) $a + b = 1$ (খ) $a - b = 1$
(গ) $a = b$ (ঘ) $a^2 - b^2 = 1$

সমাধান : দেওয়া আছে,

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{a}{b}\right) + \log\left(\frac{b}{a}\right) &= \log(a + b) \\ \Rightarrow \log\left(\frac{a}{b} \times \frac{b}{a}\right) &= \log(a + b) \\ \Rightarrow \log.1 &= \log(a + b) \\ \Rightarrow 1 &= a + b \therefore a + b = 1 \end{aligned}$$

উত্তর: (ক)

০২। $2^{\log_2 3 + \log_2 5}$ এর মান কত? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) ৪ (খ) ২
(গ) ১৫ (ঘ) ১০

সমাধান : $2^{\log_2 3 + \log_2 5}$
 $= 2^{\log_2 3} \cdot 2^{\log_2 5} [\because a^m \cdot a^n = a^{m+n}]$
 $= 3.5 [\because n^{\log_n x} = x] = 15$

০৩। $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$ [৪১তম বিসিএস]
(ক) -২ (খ) -১
(গ) ১ (ঘ) ২

সমাধান : $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = \log_2 \log_{\sqrt{e}} (\sqrt{e})^4$
 $= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e} = \log_2 2^2 \cdot 1$
 $= 2 \log_2 2 = 2$

উত্তর : (ঘ)

০৪। কোন শর্তে $\log_a 1 = 0$? [৪০তম বিসিএস]
(ক) $a > 0, a \neq 1$ (খ) $a \neq 0, a > 1$
(গ) $a > 0, a = 1$ (ঘ) $a \neq 1, a < 0$

সমাধান : $\log_a 1 = 0$ হবে যখন, $a > 0$ এবং $a \neq 1$ (স্বতঃসিদ্ধ)
উত্তর : (ক)

০৫। $\log_{\sqrt{3}} 81 =$ কত? [৩৬তম বিসিএস]
(ক) ৪ (খ) $27\sqrt{3}$
(গ) ৮ (ঘ) $\frac{1}{8}$

সমাধান : $\log_{\sqrt{3}} 81 = \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^8 = 8 \times \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3}$
 $= 8 [\because \log_a a = 1]$
উত্তর : (গ)

০৬। $\log_3 \left(\frac{1}{9}\right)$ এর মান — [৩৫তম বিসিএস]
(ক) ২ (খ) -২
(গ) ৩ (ঘ) -৩

সমাধান : $\log_3 \left(\frac{1}{9}\right) = \log_3 \left(\frac{1}{3^2}\right) = \log_3 (3^{-2}) = -2 \cdot \log_3 3$
 $= -2 [\because \log_a a = 1]$
উত্তর : (খ)

০৭। $\log_2 8 =$ কত? [৩২তম বিসিএস]
(ক) ৪ (খ) ৩
(গ) ২ (ঘ) ১

সমাধান : $\log_2 8 = \log_2 2^3 = 3 \log_2 2 = 3 \cdot 1 = 3$
উত্তর : (খ)

০৮। $\log_2 \frac{1}{32}$ এর মান — [৩১তম বিসিএস]
(ক) $\frac{1}{25}$ (খ) -৫
(গ) $\frac{1}{5}$ (ঘ) $-\frac{1}{5}$

সমাধান : $\log_2 \frac{1}{32} = \log_2 2^{-5} = \log_2 2^{-5}$
 $= -5 \log_2 2 = (-5) \times 1 = -5$
উত্তর : (খ)

০৯। $\log_a \left(\frac{m}{n}\right) =$ কত? [৩০তম বিসিএস]
(ক) $\log_a m - \log_a n$ (খ) $\log_a m + \log_a n$
(গ) $\log_a m \times \log_a n$ (ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান : লগারিদমের সূত্রানুযায়ী,

$$\log_a \left(\frac{m}{n}\right) = \log_a m - \log_a n$$

উত্তর : (ক)

১০। ৩২ এর ২ ভিত্তিক লগারিদম কত? [১৩তম বিসিএস]
(ক) ৩ (খ) ৪
(গ) ৫ (ঘ) ৬

সমাধান : $\log_2 32 = \log_2 2^5 = 5 \log_2 2 = 5$
উত্তর : (গ)



নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

০১। $\log_{2.5} 6.25$ এর মান কোনটি?
(ক) ১ (খ) ৩
(গ) ২ (ঘ) ৪

সমাধান : $\log_{2.5} 6.25 = \log_{2.5} (2.5)^2$
 $= 2 \times \log_{2.5} 2.5 = 2 \times 1 = 2 [\because \log_a a = 1]$
উত্তর : (গ)

০২। $\log_5 (\sqrt[3]{5})(\sqrt{5}) =$ কত?
(ক) ১ (খ) $\frac{1}{5}$
(গ) $\frac{5}{6}$ (ঘ) $\frac{6}{5}$

সমাধান : $\log_5 (\sqrt[3]{5})(\sqrt{5}) = \log_5 (5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}})$
 $= \log_5 (5^{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}) = \log_5 (5^{\frac{2+3}{6}})$
 $= \log_5 5^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6} \log_5 5 = \frac{5}{6} \cdot 1 = \frac{5}{6}$
উত্তর : (গ)





০৩। $\ln x$ এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) $x > 0$ (খ) $x < 0$
(গ) $x \geq 0$ (ঘ) $x \leq 0$

সমাধান : $\ln x$ এর ক্ষেত্রে $x \leq 0$ হলে, x এর বাস্তব মান পাওয়া যায় না। আবার $\ln x$ এর মান ঋণাত্মক হয় না।

সুতরাং অপশন গুলোর মধ্যে সঠিক উত্তর হবে $x > 0$

উত্তর : (ক)

০৪। $\log_{2\sqrt{5}} 20$ এর মান -

- (ক) 2 (খ) $\sqrt{5}$
(গ) 3 (ঘ) 4

সমাধান : $\log_{2\sqrt{5}} 20 = \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^2$
 $= 2 \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5} = 2 \times 1 = 2$

উত্তর : (ক)

০৫। $\log_4 2 =$ কত?

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

সমাধান : $\log_4 2 = \log_4 \sqrt{4} = \log_4 4^{\frac{1}{2}}$
 $= \frac{1}{2} \log_4 4 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

উত্তর : (গ)

০৬। $3^{\log_3 20 - \log_3 5}$ এর মান কত?

- (ক) 3 (খ) 4
(গ) 5 (ঘ) 20

সমাধান : $3^{\log_3 20 - \log_3 5} = 3^{\log_3 \frac{20}{5}}$
 $= 3^{\log_3 4} = 4$ [$\because n^{\log_n x} = x$]

উত্তর : (খ)

০৭। $2^{\log_2 20} \div 3^{\log_3 5 + \log_3 6}$ এর মান কত?

- (ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{3}{2}$
(গ) $\frac{2}{5}$ (ঘ) $\frac{5}{6}$

সমাধান : $2^{\log_2 20} \div 3^{\log_3 5 + \log_3 6} = 20 \div 3^{\log_3 5 \times 6}$
 $= 20 \div 30 = \frac{2}{3}$

উত্তর : (ক)

Type
02

log-এর ভিত্তি/ঘাত-এর মান নির্ণয়

$\log_x y = p$ হলে, $x^p = y$ । এখানে, p এবং y এর মান জানা থাকলে x এর মান নির্ণয় করা সম্ভব।



বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান ?

০১। $\log_{\sqrt{8}} x = 3\frac{1}{3}$ হলে x এর মান কত? [৪৬তম বিসিএস]

- (ক) 32 (খ) 8
(গ) 3 (ঘ) $\sqrt{8}$

সমাধান : দেওয়া আছে, $\log_{\sqrt{8}} x = 3\frac{1}{3} \Rightarrow \log_{\sqrt{8}} x = \frac{10}{3}$

$$\Rightarrow x = (\sqrt{8})^{\frac{10}{3}} [\because \log_a x = P \text{ হলে, } a^P = x]$$

$$\Rightarrow x = (8^{\frac{1}{2}})^{\frac{10}{3}} \Rightarrow x = 8^{\frac{1}{2} \times \frac{10}{3}}$$

$$\Rightarrow x = 8^{\frac{5}{3}} \Rightarrow x = (2^3)^{\frac{5}{3}}$$

$$\Rightarrow x = 2^{3 \times \frac{5}{3}} \Rightarrow x = 2^5 \therefore x = 32$$

উত্তর: (ক)

০২। যদি $\log_{10} x = -1$ হয়, তাহলে নিচের কোনটি x এর মান? [৪৪তম বিসিএস]

- (ক) 0.1 (খ) 0.01
(গ) $\frac{1}{10000}$ (ঘ) 0.001

সমাধান : প্রদত্ত রাশি, $\log_{10} x = -1$

$$\Rightarrow x = 10^{-1} [\because \log_a x = b \text{ হলে, } x = a^b]$$

$$\therefore x = \frac{1}{10} = 0.1$$

উত্তর: (ক)

০৩। $\log_x \frac{1}{9} = -2$ হলে, x এর মান কোনটি?

[৪২তম বিসিএস]

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

সমাধান : $\log_x \frac{1}{9} = -2 \Rightarrow x^{-2} = \frac{1}{9}$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow x^2 = 9 \therefore x = 3$$

উত্তর : (ক)

০৪। $\log_x \left(\frac{1}{8}\right) = -2$ হলে, $x =$ কত? [৩৮তম বিসিএস]

- (ক) 2 (খ) $\sqrt{2}$
(গ) $2\sqrt{2}$ (ঘ) 4

সমাধান : $\log_x \left(\frac{1}{8}\right) = -2$

$$\Rightarrow x^{-2} = \frac{1}{8} [\because x = \log_a N \text{ হলে, } a^x = N]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{8} \Rightarrow x^2 = 8$$

$$\Rightarrow x^2 = (2\sqrt{2})^2$$

$$\therefore x = 2\sqrt{2} [\because \text{পাওয়ার বা ঘাত সমান}]$$

উত্তর : (গ)

০৫। $\log_x \left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ হলে, x -এর মান- [৩৭তম বিসিএস]

- (ক) $\frac{4}{9}$ (খ) $\frac{9}{4}$
(গ) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (ঘ) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

সমাধান : $\log_x \left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2} \Rightarrow (x)^{-\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{9}{4} \therefore x = \frac{4}{9}$$

উত্তর : (ক)





নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

- ০১। $\log_y \sqrt[3]{3} = \frac{1}{15}$ হলে, y এর মান কত?
 (ক) 9 (খ) 27
 (গ) 81 (ঘ) 243

সমাধান : $\log_y \sqrt[3]{3} = \frac{1}{15} \Rightarrow y^{\frac{1}{15}} = \sqrt[3]{3}$
 $\Rightarrow y^{\frac{1}{15}} = 3^{\frac{1}{3}} \Rightarrow y = 3^{\frac{15}{3}}$
 $\Rightarrow y = 3^5 \therefore y = 243$
 উত্তর : (ঘ)

- ০২। $\log_x 324 = 4$ হলে, x এর মান কত?
 (ক) $3\sqrt{2}$ (খ) $2\sqrt{3}$
 (গ) $5\sqrt{2}$ (ঘ) $2\sqrt{5}$

সমাধান : $\log_x 324 = 4 \Rightarrow x^4 = 324$
 $\Rightarrow x^4 = (3\sqrt{2})^4 \therefore x = 3\sqrt{2}$
 উত্তর : (ক)

- ০৩। $\log_x \frac{1}{16} = -2$ হলে, x এর মান কত?
 (ক) 3 (খ) 5
 (গ) 4 (ঘ) 6

সমাধান : $\log_x \frac{1}{16} = -2 \Rightarrow x^{-2} = \frac{1}{16}$
 $\Rightarrow x^{-2} = 4^{-2} \therefore x = 4$
 উত্তর : (গ)

- ০৪। $\log_x \left(\frac{1}{27}\right) = -3$ হলে, x এর মান -
 (ক) -3 (খ) 3
 (গ) $-\frac{1}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

সমাধান : $\log_x \left(\frac{1}{27}\right) = -3 \Rightarrow x^{-3} = \frac{1}{27}$
 $\Rightarrow x^{-3} = \frac{1}{3^3} \Rightarrow x^{-3} = 3^{-3}$
 $\therefore x = 3$ [যেহেতু power বা ঘাত সমান]
 উত্তর : (খ)

Type
03

সরলমান নির্ণয়

লগারিদমের ধর্ম ও সাধারণ সূত্রাবলি ব্যবহার করে সরলমান নির্ণয় করা সম্ভব।



বিগত BCS প্রিলি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান

- ০১। $2 \log_{10} 5 + \log_{10} 36 - \log_{10} 9 = ?$
 (ক) 2 (খ) 100
 (গ) 37 (ঘ) 4.6

সমাধান : $2 \log_{10} 5 + \log_{10} 36 - \log_{10} 9$
 $= \log_{10} 5^2 + \log_{10} 36 - \log_{10} 9$ [$\because n \log_a M = \log_a M^n$]

[৪৪তম বিসিএস]

$= \log_{10} 25 + \log_{10} 36 - \log_{10} 9$
 $= \log_{10} \left(\frac{25 \times 36}{9}\right)$
 $[\because \log_a M + \log_a N = \log_a(MN)$ এবং $\log_a M - \log_a N = \log_a \left(\frac{M}{N}\right)]$
 $= \log_{10} (25 \times 4) = \log_{10} 100$
 $= \log_{10} (10)^2 = 2 \log_{10} 10 = 2 \times 1 = 2$

উত্তর: (ক)

- ০২। $\log_a x = 1, \log_a y = 2$ এবং $\log_a z = 3$ হলে,
 $\log_a \left(\frac{x^3 y^2}{z}\right)$ এর মান কত? [৩৫তম বিসিএস]
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 4 (ঘ) 5

সমাধান : $\log_a \left(\frac{x^3 y^2}{z}\right) = \log_a (x^3 y^2) - \log_a z$;
 $[\because \log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N]$
 $= \log_a x^3 + \log_a y^2 - \log_a z$;
 $[\because \log_a MN = \log_a M + \log_a N]$
 $= 3 \log_a x + 2 \log_a y - \log_a z$
 $= 3 \times 1 + 2 \times 2 - 3$ [মান বসিয়ে]
 $= 3 + 4 - 3 = 4$
 উত্তর : (গ)



নমুনা প্রশ্ন ও সমাধান

- ০১। $\log_2 \sqrt{6} + \log_2 \sqrt[3]{2} =$ কত?
 (ক) 0 (খ) 2
 (গ) 1 (ঘ) 3

সমাধান : $\log_2 \sqrt{6} + \log_2 \sqrt[3]{2} = \log_2 \sqrt{3 \cdot 2} + \log_2 \sqrt[3]{2}$
 $= \log_2 (\sqrt{3} \times \sqrt{2} \times \sqrt[3]{2}) = \log_2 \sqrt{4} = \log_2 2 = 1$
 উত্তর : (গ)

- ০২। $5 \log_{10} 5 - \log_{10} 25 = ?$
 (ক) $\log_{10} 8$ (খ) $\log_{10} 5$
 (গ) $\log_{10} 125$ (ঘ) কোনোটিই নয়

সমাধান : এখানে, $5 \log_{10} 5 - \log_{10} 25 = \log_{10} 5^5 - \log_{10} 5^2$
 $= \log_{10} \left(\frac{5^5}{5^2}\right) = \log_{10} (5^{5-2}) = \log_{10} 5^3$
 $= \log_{10} 125$
 উত্তর : (গ)

- ০৩। $\log_k \left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k \left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k \left(\frac{c^n}{a^n}\right) =$ কত?
 (ক) $\frac{a}{b}$ (খ) $\log_k \frac{a}{b}$
 (গ) $\log_k \frac{b}{c}$ (ঘ) 0

সমাধান : $\log_k \left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k \left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k \left(\frac{c^n}{a^n}\right)$
 $= \log_k \frac{a^n}{b^n} + \log_k \frac{b^n}{c^n} + \log_k \frac{c^n}{a^n}$
 $= \log_k \frac{a^n}{b^n} \times \frac{b^n}{c^n} \times \frac{c^n}{a^n} = \log_k 1 = 0$
 উত্তর : (ঘ)





- ০৪। $\log_a p \times \log_p q \times \log_q r \times \log_r b = ?$
 (ক) $\log_a b$ (খ) $\log_a p$
 (গ) $pqrb$ (ঘ) $\log_r b$

সমাধান : $\log_a p \times \log_p q \times \log_q r \times \log_r b$
 $= (\log_a p \times \log_p q) \times (\log_q r \times \log_r b)$
 $= \log_a q \times \log_q b = \log_a b$

উত্তর : (ক)

- ০৫। $\frac{1}{\log_a(abc)} + \frac{1}{\log_b(abc)} + \frac{1}{\log_c(abc)} = ?$
 (ক) 3 (খ) 1
 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$

সমাধান : $\frac{1}{\log_a(abc)} + \frac{1}{\log_b(abc)} + \frac{1}{\log_c(abc)}$
 $= \log_{abc} a + \log_{abc} b + \log_{abc} c \left[\because \log_a b = \frac{1}{\log_b a} \right]$
 $= \log_{abc} abc = 1$

উত্তর : (খ)

প্র্যাক্টিস প্রবলেম

- ০১। $\frac{1}{5} \log_x(2187\sqrt{3}) = 1$ হলে x এর মান -
 (ক) $3\sqrt{3}$ (খ) 3
 (গ) $\sqrt{3}$ (ঘ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- ০২। $9^{x+2} = 81$ হলে, x = ?
 (ক) 0 (খ) 1
 (গ) 2 (ঘ) 3
- ০৩। $12.27^x = 2^2 \cdot 9^{x+4}$ হলে, x এর মান কত?
 (ক) 3 (খ) 8
 (গ) 7 (ঘ) 4
- ০৪। $(1000)^{\frac{x}{3}} = 10$ হলে, x এর মান কত?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) 10
- ০৫। যদি $\sqrt{2^n} = 64$ হয়, তবে n এর মান কত?
 (ক) 2 (খ) 4
 (গ) 6 (ঘ) 12
- ০৬। $a^x = b, b^y = c, c^z = a$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
 (ক) $a = a^{\frac{x}{yz}}$ (খ) $a = a^{\frac{z}{zx}}$
 (গ) $b = c^{\frac{x}{yz}}$ (ঘ) $a = a^{xyz}$
- ০৭। $(2^{-1} + 5^{-1})^{-1}$ এর মান কত?
 (ক) 7 (খ) $\frac{10}{7}$
 (গ) 3 (ঘ) $\frac{7}{10}$
- ০৮। $x, y, z > 0$ হলে $\sqrt{x^{-2}y^2} \cdot \sqrt{y^{-2}z^2} \cdot \sqrt{z^{-2}x^2}$ এর মান কত?
 (ক) 0 (খ) 1
 (গ) xyz (ঘ) y

- ০৯। $\log_x \sqrt{\frac{1}{32}} = -\frac{5}{2}$ হলে x এর মান কত?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) 4
- ১০। $2^{x-4} = 4a^{x-6}$ ($a > 0, a \neq 2$) এর সমাধান নিচের কোনটি?
 (ক) 36 (খ) 4
 (গ) 6 (ঘ) 16
- ১১। $\frac{3^{2x-4} \cdot a^{2x-5}}{3^{x+1}} = a^{2x-5}$ ($a > 0$) এর সমাধান নিচের কোনটি?
 (ক) 4 (খ) 5
 (গ) 25 (ঘ) 8
- ১২। $\log_5 \sqrt[3]{5} = ?$
 (ক) $\frac{1}{3}$ (খ) $\frac{1}{5}$
 (গ) $\frac{3}{5}$ (ঘ) $\frac{5}{3}$
- ১৩। $\frac{\ln x}{x-1}$ এর মান নির্ণয়ের ক্ষেত্রে নিচের কোন শর্তটি প্রযোজ্য?
 (ক) $x > 0$ এবং $x \neq 1$ (খ) $x \geq 0$ এবং $x \neq 1$
 (গ) $x > 0$ অথবা $x \neq 1$ (ঘ) $x \geq 0$ অথবা $x \neq 1$
- ১৪। $\log_a \log_a \log_a (a^{a^b}) = ?$
 (ক) a (খ) b
 (গ) 1 (ঘ) 0
- ১৫। $\log_{3\sqrt{2}} \frac{1}{324} = ?$
 (ক) $162\sqrt{2}$ (খ) $\frac{1}{162\sqrt{2}}$
 (গ) 4 (ঘ) -4
- ১৬। $\log_8 2 =$ কত?
 (ক) 1 (খ) $\frac{1}{2}$
 (গ) $\frac{2}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{3}$
- ১৭। $\log_2 \sqrt{6} + \log_2 \sqrt{\frac{2}{3}} =$ কত?
 (ক) 0 (খ) 2
 (গ) 1 (ঘ) 3
- ১৮। $3^{\log_3 8 - \log_2 2}$ এর মান কত?
 (ক) 3 (খ) 2
 (গ) 4 (ঘ) 8
- ১৯। $\log_b a^2 \cdot \log_c c^2 \cdot \log_a c^2$ এর মান কত?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 6 (ঘ) 8
- ২০। $25\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?
 (ক) $\frac{5}{2}$ (খ) $\frac{1}{2}$
 (গ) $\frac{125}{2}$ (ঘ) $\frac{25}{\sqrt{5}}$

উত্তরমালা

০১	ক	০২	ক	০৩	গ	০৪	ক	০৫	ঘ
০৬	ঘ	০৭	খ	০৮	খ	০৯	খ	১০	গ
১১	খ	১২	ক	১৩	ক	১৪	খ	১৫	ঘ
১৬	ঘ	১৭	গ	১৮	গ	১৯	ঘ	২০	ক

