

সূচকীয় ও লগারিদমীয় ফাংশন

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ৯.৯

১.  $\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{729}}}$  এর মান কত?

- ক)  $\frac{1}{39}$    ●  $\frac{2}{39}$    গ)  $\frac{1}{33}$    ঘ) 3

ব্যাখ্যা :  $\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{729}}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{9^3}}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{9}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{3^2}} = \sqrt[3]{3^{\frac{2}{3}}} = 3^{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3}} = 3^{\frac{2}{9}}$

২.  $\sqrt[15]{\sqrt{x^{10}} \sqrt[8]{x^4}}$  এর সরল মান কোনটি?

- ক)  $x^{15}$    খ)  $x^{15}$    ●  $x$    ঘ) 1

৩.  $a^l = b$ ,  $b^m = c$ ,  $c^n = a$  হলে,  $lmn$  এর মান কত?

- ক)  $abc$    খ)  $\frac{l}{abc}$    ●  $l$    ঘ)  $-l$

৪.  $a^x = b$ ,  $b^y = c$  এবং  $c^z = a$  হলে,  $xyz =$  কত?

- ক)  $-1$    খ) 0   ● 1   ঘ) 2

৫. যদি  $x, y, z \neq 0$ ,  $p^x = q^y = r^z$  হয় তবে, নিচের কোনটি সঠিক?

- $q = ry$    খ)  $r = qy$    গ)  $q = rz$    ঘ)  $p = qy$

৬.  $a > 0$ ,  $m \in \mathbf{Z}$ ,  $n \in \mathbf{N}$  এবং  $n > 1$  হলে-

i.  $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$    ii.  $(\sqrt[n]{a})^m = (\sqrt[n]{a^m})^m$

iii.  $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$

নিচের কোনটি সঠিক?

● i    খ) ii    গ) iii    ঘ) i, ii ও iii

৭. শূন্যের সূচক শূন্য হলে তার মান কত?

ক) 0    খ) 1    গ) অসীম    ● অসংজ্ঞায়িত

৮.  $a \neq 1$  হলে  $a^x = a^m$  হবে, যদি এবং কেবল যদি নিচের কোনটি?

ক)  $a = x$     খ)  $a = m$     ●  $x = m$     ঘ)  $x = \pm m$

নিচের তথ্যের আলোকে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\frac{1}{z+1} + \frac{1}{(z+1)^2} + \frac{1}{(z+1)^3} \dots\dots\dots \text{একটি অসীম ধারা।}$$

৯. নিচের কোন শর্তে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে?

ক)  $|r| < -1$     ●  $|r| < 1$     গ)  $|r| > 1$     ঘ)  $|r| > -1$

১০.  $z$ -এর কোন মানের জন্য ধারাটির অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় করা যায়?

ক)  $z < -2$  এবং  $z < 0$     খ)  $z < -2$  এবং  $z > 0$

●  $z < -2$  এবং  $z > 0$     ঘ)  $z > -2$  এবং  $z < 0$

১১. সকল মূলদ ও অমূলদ সংখ্যার সেট কোনটি? (সহজ)

ক)  $\mathbb{N}$     ●  $\mathbb{R}$     গ)  $\mathbb{Z}$     ঘ)  $\mathbb{Q}$

১২. স্বাভাবিক সংখ্যার সেট নির্দেশ করে কোনটি? (সহজ)

ক)  $\mathbb{N}$     খ)  $\mathbb{R}$     গ)  $\mathbb{Q}$     ঘ)  $\mathbb{Z}$

ব্যাখ্যা : সকল স্বাভাবিক সংখ্যার সেট  $\mathbb{N}$ । সকল বাস্তব সংখ্যার সেট  $\mathbb{R}$ । সকল মূলদ সংখ্যার সেট,  $\mathbb{Q}$ ।

১৩.  $(\sqrt{3})^7$  সূচকীয় রাশির ভিত্তি কত? (সহজ)

ক) 7    খ)  $\sqrt{7}$     ● 3    ঘ)  $\sqrt[7]{3}$

১৪.  $a \neq 0$  এবং  $n$  ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা হলে  $a^n$  কী নির্দেশ করে? (মধ্যম)

ক)  $a$  কে  $n$  বার যোগ    খ)  $a$  কে  $n$  বার বিয়োগ

●  $a$  কে  $n$  বার গুণ    ঘ)  $a$  কে  $n$  বার ভাগ

১৫.  $\left(\frac{2}{3}\right)^4$  এর ক্ষেত্রে—

i. ভিত্তি  $\frac{2}{3}$     ii. মান  $\frac{16}{181}$

iii. সূচক 4

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক) i ও ii    ● i ও iii    গ) ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii

১৬. বাস্তব সংখ্যার ক্ষেত্রে—

- i.  $\mathbb{N}$  সকল পূর্ণ সংখ্যার সেট  
 ii.  $\mathbb{Q}$  সকল মূলদ সংখ্যার সেট  
 iii.  $\mathbb{R}$  সকল বাস্তব সংখ্যার সেট

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii       খ i ও iii ● ii ও iii       ঘ ii ও iii

১৭. সেট প্রকাশের রীতি অনুযায়ী—

- i.  $\mathbb{Z}$  হলো পূর্ণ সংখ্যার সেট  
 ii.  $\mathbb{R}$  হলো বাস্তব সংখ্যার সেট  
 iii.  $\mathbb{Q}$  হলো মূলদ সংখ্যার সেট

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii  খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

১৮.  $a^m$  প্রতীকটিতে  $a$  কে কী বলা হয়? (সহজ)

- ভিত্তি  খ সূচক  গ শক্তি  ঘ অনুপাত

১৯. সকল স্বাভাবিক সংখ্যা বা ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যার সেট নিচের কোনটি? (সহজ)

- ক  $\mathbb{R}$        খ  $\mathbb{Z}$        গ  $\mathbb{Q}$       ●  $\mathbb{N}$

২০.  $a \in \mathbb{R}$  হলে,  $a^1 =$  কত? (সহজ)

- $a$        খ  $0$        গ  $\frac{1}{a}$        ঘ  $a^{-1}$

২১.  $a \in \mathbb{N}$  এবং  $n \in \mathbb{R}$  হলে,  $a^{n+1} =$  কত? (সহজ)

- ক  $a^n + a$        খ  $a^n - a$  ●  $a^n \cdot a$        ঘ  $\frac{a^n}{a}$

২২.  $a \in \mathbb{N}$  এবং  $m, n \in \mathbb{N}$  হলে,  $a^m \cdot a^n =$  কত? (সহজ)

- $a^{m+n}$   খ  $a^{-(m+n)}$        গ  $a^{m-n}$   ঘ  $\frac{a^m}{a^n}$

২৩. কোনটি সূচকের মৌলিক সূত্র? (সহজ)

- ক  $a^1 = a$       ●  $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$   
 গ  $a^0 = 1$        ঘ  $(ab)^n = a^n \cdot a^n$

২৪. যদি  $a, b \in \mathbb{N}$  এবং  $n \in \mathbb{N}$  হয় তবে  $(a \cdot b)^n =$  কত? (সহজ)

- $a^n \cdot b^n$   খ  $a^n \cdot \frac{1}{b^n}$   গ  $a^n + b^n$   ঘ  $a^n - b^n$

২৫.  $a \in \mathbb{R}$  এবং  $m, n \in \mathbb{N}$  হলে,  $(a^m)^n =$  কত? (সহজ)

●  $a^{mn}$  (খ)  $a^{m-n}$  (গ)  $a^m + a^n$  (ঘ)  $\left(\frac{a}{m}\right)^n$

২৬.  $n \in \mathbb{N}, n > 1$  এবং  $a \in \mathbb{R}$  হলে,  $x$  কে  $a$  এর  $n$ তম মূল বলা হবে যদি- (সহজ)

(ক)  $a^x = n$  হয় (খ)  $n^n = 1$  হয়

●  $x^n = n$  হয় (ঘ)  $a^n = 1$  হয়

২৭. 2 এবং -2 উভয়ই 16 এর কততম মূল? (সহজ)

(ক) ৩২ তম মূল (খ) 16 তম মূল (গ) 8 তম মূল ● 4 তম মূল

২৮. -27 এর ঘনমূল নিচের কোনটি? (সহজ)

(ক) 9 (খ) 3 ● -3 (ঘ) -9

২৯. 0 এর  $n$ তম মূল কত? (সহজ)

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

৩০. প্রত্যেক ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা  $a$  এর একটি অনন্য ধনাত্মক  $n$  তম মূল রয়েছে। একে নিচের কোন প্রতীকটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (সহজ)

●  $\sqrt[n]{a}$  (খ)  $\sqrt[n]{n}$  (গ)  $\sqrt{a^n}$  (ঘ)  $a^n$

৩১.  $a$  ঋণাত্মক বাস্তব সংখ্যা এবং  $n$  বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা হলে,  $a$  এর একটি অনন্য ঋণাত্মক  $n$ তম মূল রয়েছে। একে কী প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (সহজ)

(ক)  $\sqrt[n]{a}$  (খ)  $\sqrt[n]{n}$  (গ)  $\pm \sqrt[n]{a}$  ●  $-\sqrt[n]{a}$

৩২.  $a, b > 0$  হলে-

i.  $a^x = 1$  এবং  $x \neq 0$  হলে  $a = 1$

ii.  $a^x = a^y$  এবং  $a \neq 1$  হলে  $x = y$

iii.  $a^x = b^x$  এবং  $x \neq 0$  হলে  $x = a$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৩.  $a^x = b^y = c^z$  হলে-

i.  $a = b^{\frac{y}{x}}$

ii.  $b = c^{\frac{z}{y}}$

$$\text{iii. } c = bz^y$$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

৩৪. i.  $a^m$  কে a এর m ঘাত বা শক্তি বলে

ii.  $a^m$  কে a ঘাত m পড়া হয়

iii. n একটি বাস্তব সংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

৩৫. i. সকল বাস্তব সংখ্যার সেট  $\mathbb{R}$

ii. সকল মূলদ সংখ্যার সেট  $\mathbb{Q}$

iii. সকল পূর্ণ সংখ্যার সেট  $\mathbb{Z}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

৩৬.  $a \in \mathbb{R}$  এবং  $a \neq 0$  হলে –

i.  $a^{-n} \cdot a^n = 1$

ii.  $a^0 = 0$

iii.  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

$a^x = b^y = c^z$  এবং  $b^2 = ac$  হয়।

উপরের তথ্যের আলোকে ৩৭–৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩৭. a = কত? (মধ্যম)

- ক  $a = y$        খ  $a = b^y$        গ  $a = b^{\frac{x}{y}}$        ঘ  $a = b^{\frac{y}{x}}$

৩৮. c = কত? (মধ্যম)

- ক  $c = b^{\frac{y}{z}}$        খ  $c = b^{\frac{z}{y}}$        গ  $c = b^{\frac{x}{y}}$        ঘ  $c = b^{yz}$

৩৯.  $b^2 = ac$  হলে  $b^2 =$  নিচের কোনটি? (কঠিন)

কি  $b^2 = b \frac{y}{x}$       খি  $b^2 = b \frac{x}{y} + \frac{y}{z}$       ●  $b^2 = b \frac{y}{x} + \frac{y}{z}$       ঘি  $b^2 = b \frac{xy}{yz}$

৪০.  $a > 0$  হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক যেখানে  $a \in \mathbb{N}$ ? (মধ্যম)

কি  $\sqrt[n]{a} > 0$       খি  $\sqrt[n]{a} < 0$       ●  $\sqrt[n]{a} > 0$       ঘি  $\sqrt[n]{a} \geq 0$

৪১.  $a < 0$  এবং  $n \in \mathbb{N}, n > 1$ ,  $n$  বিজোড় হলে,  $\sqrt[n]{a}$  কত? (মধ্যম)

●  $-\sqrt[n]{|a|}$       খি  $\sqrt[n]{|a|}$       গি  $\pm \sqrt[n]{|a|}$       ঘি  $\sqrt[n]{a}$

৪২.  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  হলে,  $a^x = a^y$  হবে যদি ও কেবল যদি— (মধ্যম)

কি  $n \neq y$  হয়      ●  $x = y$  হয়      গি  $n > y$  হয়      ঘি  $x^y = 0$  হয়

৪৩.  $a > 0, b > 0$  এবং  $x \neq 0$  হলে,  $a^x = b^x$  হবে যদি ও কেবল যদি— (মধ্যম)

●  $a = b$  হয়      খি  $a^b = 0$  হয়      গি  $a - b < 0$  হয়      ঘি  $a \neq b$  হয়

৪৪. নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

কি  $\sqrt{4} = -2$       ●  $\sqrt{4} = 2$       গি  $\sqrt{27} = -3$       ঘি  $\sqrt{36} = -6$

৪৫. যদি  $a > 0$  এবং  $\frac{m}{n} = \frac{p}{q}$  হয় যেখানে  $m, p \in \mathbb{Z}$  এবং  $n, q \in \mathbb{N}, n > 1, q > 1$  তবে নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

কি  $\sqrt[m]{a^n} = \sqrt[n]{a^m}$       ●  $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[q]{a^p}$

গি  $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \left(\sqrt[q]{a}\right)^n$       ঘি  $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[m]{a}$

৪৬. নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

●  $5\sqrt{3} = 11.665$       খি  $\sqrt{4} = \pm 2$

গি  $5\sqrt{3} = 12.089$       ঘি  $\sqrt[3]{27} = -3$

৪৭.  $a > 0$  হলে, সকল  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

কি  $a^x < 0$       ●  $a^x > 0$       গি  $a^x \leq 0$       ঘি  $a^x = 0$

৪৮. যদি  $x < y$  হয় তাহলে  $a > 1$  এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

●  $a^x < a^y$       খি  $a^x > a^y$       গি  $a^x = a^y$       ঘি  $a^{xy} = a^y$

৪৯. যদি  $x < y$  হয়, তাহলে  $0 < a < 1$  এর জন্য নিচের কোনটি সত্য? (কঠিন)

●  $a^x > a^y$       খি  $a^x < a^y$       গি  $a^x \geq a^y$       ঘি  $a^x \leq a^y$

৫০. যদি  $\frac{1}{ax} = \frac{1}{by} = \frac{1}{cz}$  এবং  $abc = 1$  হয় তাহলে  $x + y + z =$  কত? (কঠিন)

- ক -3  খ -2  গ 1  ঘ 0

৫১.  $a > 0$  হলে কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক  $\sqrt[n]{a} > 0$   খ  $\sqrt[n]{a} < 0$   গ  $\sqrt[n]{a} \geq 0$   ঘ  $\sqrt[n]{a} \leq 0$

৫২. 3 তম মূলকে কী বলা হয়? (সহজ)

- ক বর্গ  খ বর্গমূল  গ ঘনমূল  ঘ দ্বিঘাত

৫৩. সকল  $a \in \mathbb{R}$  এর জন্য

i.  $a^1 = 0$

ii.  $a^1 = a$

iii.  $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$  [ $n \in \mathbb{N}, n > 1$ ]

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii  খ i ও iii  গ ii ও iii  ঘ i, ii ও iii

৫৪. i. a এর পরমমান  $|a|$

ii.  $a < 0$  হলে,  $|a| = -a$

iii.  $a < 0$  হলে,  $|a| = a$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii  খ i ও iii  গ ii ও iii  ঘ i, ii ও iii

$\frac{1}{ax} = \frac{1}{by} = \frac{1}{cz} = k$  এবং  $abc = 1$

উপরের তথ্যের আলোকে ৫৫- ৫৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫৫. নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক  $a = \frac{x}{by}$   খ  $c = \frac{1}{kz}$   গ  $a = bx$   ঘ  $abc = k$

৫৬. abc নিচের কোনটির সমান? (মধ্যম)

- ক  $ab = c^2$   খ  $k + 3$   গ  $k^{x+y+z}$   ঘ  $\frac{1}{kx} + y + \frac{2}{z}$

৫৭.  $x + y + z =$  কত? (সহজ)

- ক 1  গ 0  ঘ  $k^2 + 1$   ঘ  $\frac{1}{k}$

$$a < 0 \text{ এবং } n \in \mathbb{N}, n > 1$$

উপরের তথ্যের আলোকে ৫৮ ও ৫৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫৮.  $n$  বিজোড় সংখ্যা হলে মূলটি কেমন হবে? (সহজ)

- ক ধনাত্মক       খ ঋণাত্মক  গ বর্গমূল       ঘ মূলদ

৫৯.  $n$  জোড় সংখ্যা হলে  $a$  এর  $n$  তম মূল কয়টি? (মধ্যম)

- ১       খ 16       গ 26       ঘ  $\infty$

৬০. যদি  $a^b = b^a$  হয় তাহলে  $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{b}}$  এর মান কত? (কঠিন)

- $ab^{-1}$        খ  $bb^{-1}$        গ  $bb^{+1}$        ঘ 1

৬১.  $a^x = p$ ,  $a^y = q$  এবং  $a^z = (p^y q^x)^z$  হলে  $xyz$  এর মান কত? (মধ্যম)

- ক 0       খ  $\frac{1}{2}$        ১       ঘ 2

৬২.  $aq = \sqrt[p]{\frac{p}{q}}$  কত? (সহজ)

- $q\sqrt[p]{a^p}$        খ  $\sqrt[q]{a^{\frac{1}{2}}}$        গ  $p\sqrt[p]{a^q}$        ঘ  $\sqrt[a]{\frac{1}{ap}}$

৬৩. যদি  $a^x = b^y = c^z$  এবং  $b^2 = ac$  হয় তবে নিচের কোনটি  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z}$  এর মান? (কঠিন)

- ক  $\frac{2}{z}$         $\frac{2}{y}$        গ  $\frac{y}{z}$        ঘ  $\frac{z}{x}$

৬৪.  $\sqrt[3]{(a^3 b^5)^3} =$  কত? (সহজ)

- ক  $a^9 b^5$        খ  $a^8 b^3$         $a^3 b^5$        ঘ  $a^5 b^3$

$$\begin{aligned} \text{ব্যাখ্যা : } \sqrt[3]{(a^3 b^5)^3} &= \{(a^3 b^5)^3\}^{\frac{1}{3}} \\ &= \{(a^3)^3 (b^5)^3\}^{\frac{1}{3}} \\ &= (a^9 b^{15})^{\frac{1}{3}} \\ &= a^9 \cdot \frac{1}{3} \cdot b^{15} \cdot \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$= a^3 \cdot b^5$$

৬৫. যদি  $(16)^x = (64)^y$  হলে  $\frac{x}{y} =$  কত? (কঠিন)

- ক)  $\frac{2}{3}$    খ)  $\frac{4}{3}$    ●  $\frac{3}{2}$    ঘ) 0

৬৬.  $(16)^{\frac{1}{x}} = (64)^{\frac{1}{y}}$  হলে  $\frac{x}{y} =$  কত? (কঠিন)

- $\frac{2}{3}$    খ)  $\frac{4}{3}$    গ)  $\frac{3}{2}$    ঘ) 0

৬৭.  $\left(\frac{a}{b}\right)^a = a^{\frac{a}{b}} - 1$  এবং  $a = 3b$  হলে  $b =$  কত? (সহজ)

- ক) 1   ●  $\sqrt{3}$    গ) 4   ঘ) 9

৬৮.  $(\sqrt{3})^5$  সূচকীয় রাশির নিধান বা ভিত্তি কত? (মধ্যম)

- ক) 5   খ)  $\sqrt{3}$    গ)  $\frac{5}{2}$    ● 3

৬৯.  $\{1 - (1 - x^3)^{-1}\}^{-1} =$  কত? (কঠিন)

- ক)  $\frac{1}{x^3} + 1$    ●  $1 - \frac{1}{x^3}$    গ)  $\frac{1}{1 + x^3}$    ঘ)  $\frac{2 - x^3}{1 + x^2}$

৭০. -8 এর ঘনমূল কত? (মধ্যম)

- -2   খ) -1   গ) 2   ঘ) 4

৭১.  $\left(\frac{m}{a^n}\right)^p =$  কত? যেখানে,  $m, p \in \mathbb{R}$  এবং  $n \in \mathbb{N}$  (সহজ)

- $a^{\frac{mp}{n}}$    খ)  $a^{np}$    গ)  $a^{\frac{mp}{a}}$    ঘ)  $a^{\frac{m}{n} + p}$

৭২.  $\sqrt[12]{a^8 \sqrt{a^6} \sqrt[4]{a^4}}$  এর সরলমান কত? (মধ্যম)

- ক)  $a^{12}$    খ)  $a^4$    ●  $a$    ঘ) 1

ব্যাখ্যা :  $\sqrt[12]{a^8 \sqrt{a^6} \sqrt[4]{a^4}} = \sqrt[12]{a^8 \sqrt{a^6} \cdot a^{\frac{4}{4}}} = \sqrt[12]{a^8 \sqrt{a^6} \cdot a^2} = \sqrt[12]{a^8 \sqrt{a^6} \cdot a^2}$

$$= \sqrt[12]{a^8 \sqrt{a^8}} = \sqrt[12]{a^8 \cdot a^4} = \sqrt[12]{a^{12}} = a^{\frac{12}{12}} = a$$

৭৩.  $a < 0$  এবং  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n > 1$  এবং বিজোড় হলে  $a^n =$  কত? (মধ্যম)

●  $-|a|^{\frac{1}{n}}$  (খ)  $\sqrt[n]{a}$  (গ)  $-|-a|^{\frac{-1}{n}}$  (ঘ)  $\sqrt[n]{|a|}$

৭৪.  $9^{2m} = 3^{x+1}$  হলে  $x =$  কত? (মধ্যম)

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

৭৫.  $\left(\frac{a}{b}\right)^n$  এর মান নিচের কোনটি (সহজ)

(ক)  $\frac{a^n}{b}$  (খ)  $\frac{a}{b^x}$  ●  $\frac{a^n}{b^n}$  (ঘ)  $1$

৭৬.  $(a^m)^n$  এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)

(ক)  $a^m$  (খ)  $a^{mn}$  (গ)  $0$  ●  $1$

৭৭.  $-\sqrt[3]{27}$  এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)

(ক)  $9$  (খ)  $3$  ●  $-3$  (ঘ)  $-9$

৭৮. যদি  $a^b = b^a$  হয় তাহলে  $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{b}}$  এর মান নিচের কোনটি? (কঠিন)

(ক)  $\frac{a^a}{b^b}$  (খ)  $\frac{a^{ab}}{a}$  (গ)  $\frac{a}{\frac{a}{b}}$  ●  $ab^{-1}$

৭৯.  $a^b = b^a$  হয়ে তবে  $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{b}}$  কত?

●  $ab^{-1}$  (খ)  $bb^{-1}$  (গ)  $ab^{+1}$  (ঘ)  $aa^{-1}$

৮০.  $\sqrt[3]{-8}$  এর মান কত?

(ক)  $\pm\sqrt{8}$  (খ)  $\pm\sqrt[3]{8}$  ●  $-\sqrt[3]{8}$  (ঘ)  $-\sqrt{8^3}$

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

(ক)  $\frac{2}{3}$  (খ)  $\frac{3}{2}$  ●  $\frac{9}{4}$  (ঘ)  $\frac{27}{8}$

ব্যখ্যা :  $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$

বা,  $(x^x)\sqrt{x} = \left(x \cdot \frac{1}{x2}\right)^x = \left(\frac{3}{x2}\right)^x$

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

বা,  $\sqrt{x} = \frac{3}{2}$

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

৮২.  $\left(\frac{1}{a^3} - b\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{a^3} + a\frac{1}{3} \cdot b\frac{1}{3} + b\frac{2}{3}\right)$  এর মান কোনটি?

কি  $a + b$       ●  $a - b$  গি  $a\frac{1}{3} - b\frac{1}{3}$  ঘি  $(a-b)\frac{1}{3}$

ব্যখ্যা :  $\left(\frac{1}{a^3} - b\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{a^3} + a\frac{1}{3} \cdot b\frac{1}{3} + b\frac{2}{3}\right)$   
 $= \left(\frac{1}{a^3} - b\frac{1}{3}\right)\left\{\left(\frac{1}{a^3}\right)^2 + a\frac{1}{3} \cdot b\frac{1}{3} + \left(\frac{1}{b^3}\right)^2\right\}$   
 $= \left(\frac{1}{a^3}\right)^3 - \left(\frac{1}{b^3}\right)^3$   
 $= a - b$

৮৩.  $(a^2b^3)^5$  এর মান নিচের কোনটি?

●  $a^{10} \cdot b^{15}$       খি  $a^{25}b^{125}$  গি  $(ab)^{30}$  ঘি  $a^3b^2$

ব্যখ্যা :  $a, b \in \mathbb{R}$  এটি  $n \in \mathbb{N}$  হলে  $(a, b)^n = a^n \cdot b^n$

$\therefore (a^2b^3)^5 = (a^2)^5 \cdot (b^3)^5$   
 $= a^{2 \times 5} \cdot b^{3 \times 5}$   
 $= a^{10} \cdot b^{15}$

৮৪.  $\left(\frac{a}{b}\right)^a \times \left(\frac{a}{b}\right)^b =$  কত?

কি  $\left(\frac{a}{b}\right)^{ab}$  খি  $\left(2\frac{a}{b}\right)^{a+b}$       গি  $\frac{a}{b}^{a-b}$  ●  $\left(\frac{a}{b}\right)^{a+b}$

ব্যখ্যা :  $\left(\frac{a}{b}\right)^a \times \left(\frac{a}{b}\right)^b$

$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{a-b}$$

৮৫. i.  $\left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}$ ; যেখানে  $a > 0, n \in \mathbb{N}$

ii.  $\left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}$ ; যেখানে  $a, b \in \mathbb{R}, b > 0$  এবং  $n \in \mathbb{N}$

iii.  $(a^m)^n = \frac{a^m}{a^n}$ ; যেখানে  $a \in \mathbb{R}$  এবং  $n \in \mathbb{N}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii    i ও iii    ii ও iii    i, ii ও iii

৮৬. i. 2 তম মূলকে বর্গমূল বলে

ii. -27 এর ঘনমূল 3

iii. 0 এর n তম মূল 0

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii   ● i ও iii    ii ও iii    i, ii ও iii

৮৭. i.  $\sqrt{a^2} = a$  যখন  $a > 0$

ii.  $\sqrt{a^2} = -a$  যখন  $a < 0$

iii.  $\sqrt[3]{-8} = \pm 2$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii    i ও iii    ii ও iii    i, ii ও iii

৮৮. i. যদি  $a^x = 1$  হয়, যেখানে  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  তাহলে  $x = 0$

ii. যদি  $a^x = 1$  হয়, যেখানে  $a > 0, x \neq 0$ , তাহলে  $a = 1$

iii. যদি  $a^x = a^y$  হয়, যেখানে  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$ , তাহলে  $x = y$

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii    i ও iii  
 ii ও iii   ● i, ii ও iii

$4^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 2^5 = 0$  একটি সূচকীয় সমীকরণ এবং  $2^x = y$

উপরের তথ্যের আলোকে ৮৯ - ৯১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৮৯.  $y^2 - 12y =$  কত? (কঠিন)

- -32    -36

গ) -48

ঘ) -52

৯০.  $y$ -এর মান কত? (মধ্যম)

ক) 3, 2 খ) 1, 4 ● 4, 8 ঘ) -2, 0

৯১.  $x =$  কত? (মধ্যম)

● 2, 3 খ) 1, 9 গ) 3, 4 ঘ) -2,  $-\frac{3}{2}$

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

উপরের তথ্যের আলোকে ৯২ ও ৯৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯২.  $\sqrt{x}$  এর মান কত? (মধ্যম)

ক)  $\frac{2}{3}$  ●  $\frac{3}{2}$  গ)  $-\frac{2}{3}$  ঘ)  $\frac{5}{2}$

৯৩.  $x$  এর মান নিচের কোনটি? (কঠিন)

ক)  $-\frac{2}{3}$  খ)  $\frac{3}{2}$  ●  $\frac{9}{4}$  ঘ)  $\frac{29}{8}$

৯৪. যদি  $(\sqrt{3})^{x+5} = (\sqrt[3]{3})^{2x+5}$  এর মান কত?

- কি 25   ● 5   গি  $\frac{5}{7}$    ঘি  $\frac{-5}{4}$

৯৫.  $y y^{\sqrt{y}} = (y\sqrt{y})^y$  হয় হবে  $y$  এর মান নিচের কোনটি?

- কি  $\frac{3}{2}$    খি  $\frac{4}{9}$    গি  $\frac{7}{4}$    ●  $\frac{9}{4}$

৯৬.  $\left(\frac{x}{y}\right)^m \times \left(\frac{x}{y}\right)^n$  এর মান কোনটি?

- কি  $\left(\frac{x}{y}\right)^{\frac{m}{n}}$    ●  $\left(\frac{x}{y}\right)^{m+n}$   
গি  $\left(\frac{x}{y}\right)^{m-n}$    ঘি  $\left(\frac{x}{y}\right)^{n-m}$

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

- কি 4   খি  $\frac{7}{2}$    গি  $\frac{8}{3}$    ●  $\frac{9}{4}$

৯৮.  $3^{mx-1} = 3a^{mx-2}$ ;  $a > 0$ ,  $a \neq 3$  ও  $m \neq 0$  হলে,  $x$  এর মান কত?

- কি  $\frac{m}{2}$    ●  $\frac{2}{m}$   
গি  $2m$    ঘি  $2^m$

৯৯.  $(2-x)^{\frac{1}{3}} = 2$  হলে  $x$  এর মান কত?

- কি 6   ● -6  
গি 0   ঘি -7

১০০. প্রত্যেক ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা  $a$  এর একটি অনন্য ধনাত্মক  $x$  তম মূল রয়েছে। একে নিচের কোন প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা যায়?

- $\sqrt[x]{a}$    খি  $\sqrt[a]{x}$   
গি  $\sqrt{a^x}$    ঘি  $a^x$

১০১.  $a \in \mathbf{R}$  এর  $x \in \mathbf{N}$  হলে  $a^{x+1} =$  কত?

- কি  $a^x + a$    খি  $a^x - a$

●  $a^x \cdot a$       ঘ)  $\frac{a^x}{a}$

১০২.  $\sqrt[24]{a^8 \sqrt{a^6} \sqrt[3]{a^4}}$  এর সরল মান কত?

ক)  $a^{12}$       খ)  $a^{12}$   
●  $\sqrt{a}$       ঘ) 1

১০৩.  $a \in \mathbb{R}, a \neq 0$  হলে,

i.  $a^0 = 1$

ii.  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

iii.  $(a^m)^n = a^{mn}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii      খ) ii ও iii  
● i ও iii      ঘ) i, ii ও iii

১০৪.  $a^m \times a^n = a^{m+n}$  হলে, নিচের কোন শর্তে এটি সঠিক?

i.  $a \in \mathbb{R}, a = 0$

ii.  $m, n \in \mathbb{N}, m > n$

iii.  $a \in \mathbb{R}, m, n \in \mathbb{N}$

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii      ● ii ও iii  
গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii

যদি  $x^n = a$  হয় তবে

উপরের তথ্যের আলোকে ১০৫ ও ১০৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০৫.  $n = 5$  হয় হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

ক)  $x = a^5$       খ)  $x = \sqrt{a}$   
●  $x = \sqrt[5]{a}$       ঘ)  $\sqrt[n]{x} = a$

১০৬. উদ্দীপকটি নিচের কোন শর্তে সঠিক হবে?

ক)  $a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{R}$       ●  $a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}$   
গ)  $n \in \mathbb{N}, n \neq 1$       ঘ)  $a \in \mathbb{R}, n < 1$

১.  $\log_{\sqrt{2}} 16\sqrt{2} =$  কত?  
 (ক)  $2\sqrt{2}$  (খ) 4 (গ) 8 ● 9
২.  $M = 1 + \log_p qr$  হলে,  $p^M =$  কত?  
 (ক)  $p + qr$  (খ)  $1 + qr$  ●  $pqr$  (ঘ)  $qr$
৩.  $a^x = y$  হলে, নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক)  $\log_a x = y$  (খ)  $\log y = x$  ●  $\log_a y = x$  (ঘ)  $x \log a = y$
৪.  $\log_5 \left(\frac{1}{25}\right)$  এর মান কত?  
 (ক) 5 (খ) -5 (গ) 2 ● -2
৫. যদি  $a, b, p > 0$  এবং  $a \neq 1, b \neq 1$  হয় তবে—  
 i.  $\log_b^p = \log_a^p \times \log_b^a$  ii.  $\log_b \sqrt[4]{b} = \frac{1}{4}$   
 iii.  $\log_a \sqrt{a} \times \log_b \sqrt{b} \times \log \sqrt{c} = \frac{1}{2}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ● i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৬.  $\log_a \log_a \log_a (a^a)^a$  এর মান কত?  
 (ক) 0 ● 1 (গ) a (ঘ) -1
৭.  $\log_4^2 + \log_6 \sqrt{6} =$  কত?  
 (ক)  $\frac{1}{2}$  ● 1 (গ)  $\frac{3}{2}$  (ঘ) -2
৮.  $p = \log_a b + \log_c c$  হয় তবে  $1 + p =$  কত?  
 (ক) 1 (খ)  $1 + bc$   
 ●  $\log_a abc$  (ঘ)  $abc \log_a 1$
৯. যদি  $a^x = b$  হয়, যখন  $a > 0, n \in \mathbf{N}$ ; তখন—  
 i.  $\log_a b = x$  ii.  $\log_a a^b = b$   
 iii.  $\log_a b = \log_5 b \log_a 5$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii       খ i ও iii  গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

১০. 400 এর—

- i. মান  $(2\sqrt{5})^4$  এর সমান ii. লগ 4 হলে ভিত্তি  $2\sqrt{5}$   
iii.  $2\sqrt{5}$  ভিত্তিক লগ 4

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii       খ i ও iii  গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

১১. ধনাত্মক সংখ্যার N এর সাধারণ লগারিদমকে কয়টি অংশের সমষ্টি দিয়ে প্রকাশ করা যায়? (সহজ)

- ক একটি  দুইটি  গ তিনটি  ঘ চারটি

১২.  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  যদি  $a^x = y$  হয় তবে x কে বলা হয় y এর a ভিত্তিক— (সহজ)

- লগারিদম       খ সূচক  গ ঘাত  ঘ অংশক

১৩.  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  এবং  $y > 0$  হলে y এর অনন্য a ভিত্তিক লগারিদমকে নিচের কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা হয়?  
(সহজ)

- ক  $\log_a a$   খ  $\log_y a$   গ  $\log_a y$   ঘ  $\log_e y$

১৪.  $\log_a y = x$  যদি ও কেবল যদি— (সহজ)

- $a^x = y$  হয়       খ  $a^0 = x$  হয়  গ  $a^y = x$  হয়       ঘ  $a^x = y$  হয়

১৫.  $\log_5\left(\frac{1}{25}\right)$  এর মান কত? (মধ্যম)

- ক 0       খ -1       গ -2       ঘ -3

১৬.  $\log_{64} 256$  এর মান কত? (কঠিন)

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

১৭.  $\log_{10} 1000$  এর মান কত? (মধ্যম)

- ক 2       গ 3       ঘ 4       খ 1.001

১৮. স্বাভাবিক লগারিদম  $\log_e y$  কে নিচের কোন প্রতীক দ্বারা প্রকাশ করা হয়? (সহজ)

- $\ln y$        খ  $y \ln y$        গ  $ly \frac{1}{y}$        ঘ  $\log y$

১৯. প্রত্যেক ধনাত্মক সংখ্যার লগারিদমের কয়টি অংশ থাকে? (সহজ)

- দুইটি       খ তিনটি  গ চারটি  ঘ পাঁচটি

২০.  $\log_3 \frac{1}{81} =$  এর মান কোনটি? (কঠিন)

- ক -1  খ -2  গ -3  ঘ -4

ব্যাখ্যা :  $\log_3 \frac{1}{81} = \log_3 \frac{1}{3^4} = \log_3 3^{-4} = -4\log_3 3 = 4 \cdot 1 = -4$

২১.  $b = \text{anti log}_3 x$  কি নির্দেশ করে? (মধ্যম)

- ক b সংখ্যাটিকে ভিত্তি ধরে a এর সাপেক্ষে x এর প্রতিলগ  
 খ a সংখ্যাটিকে ভিত্তি ধরে x এর সাপেক্ষে b এর প্রতিলগ  
 গ x সংখ্যাটিকে ভিত্তি ধরে b এর সাপেক্ষে a এর প্রতিলগ  
 ঘ x সংখ্যাটিকে ভিত্তি ধরে a এর সাপেক্ষে b এর প্রতিলগ

২২.  $a > 0, a \neq 1$  হলে,  $a^x = b$  এর ক্ষেত্রে x কে কী বলা হয়? (মধ্যম)

- ক b এর a ভিত্তিক লগারিদম  খ a এর b ভিত্তিক লগারিদম  
 গ a এর n ভিত্তিক লগারিদম  ঘ b এর e ভিত্তিক লগারিদম

ব্যাখ্যা :  $a^x = b$  যেখানে  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  হয়, তবে x কে বলা হয় b এর a ভিত্তিক লগারিদম  $a^x = b$  বা  $x = \log_a b$

২৩.  $\log_a b = x$  হলে নিচের কোনটি সত্য? (সহজ)

- ক  $a^x = b$   খ  $a^0 = b$   গ  $x^a = b$   ঘ  $x^0 = b$

২৪.  $\log_{16} 256$  এর মান কোনটি? (কঠিন)

- ক 1  খ 2  গ 3  ঘ 4

ব্যাখ্যা :  $\log_{16} 256 = \log_{16} 16^2 = 2\log_{16} 16 = 2 \cdot 1 = 2$

২৫.  $4^x = 16$  হলে x এর মান কত? (সহজ)

- ক 1  খ 2  গ 4  ঘ 8

২৬. a, m, n, x চলক হলে—

i.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$  হবে, যদি  $m < n$  হয়

ii.  $x \in \mathbb{R}, a \in \mathbb{R}, a \neq 0$  হলে,  $a^n =$  বয় ||ভ(১, ধহ)

iii.  $\log_{\sqrt{8}} x = 1 \frac{1}{3}$  হলে,  $x = 4$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii  খ i ও iii  গ ii ও iii  ঘ i, ii ও iii

২৭. i. e ভিত্তিক লগারিদম হলো স্বাভাবিক লগারিদম

ii. ব্যবহারিক গণিতে সাধারণত  $e$  ভিত্তিক লগারিদম ব্যবহৃত হয়

iii. ব্রিগসিয়ান লগারিদম 10 ভিত্তিক লগারিদম

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক) i ও ii      ● i ও iii      গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ২৮–৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\frac{\log_a y}{y-z} = \frac{\log_b z}{z-x} = \frac{\log_c x}{x-y} = k$$

২৮.  $\log_a x$  এর মান কত? (মধ্যম)

●  $k(xy - zx)$       খ)  $k(zx - xy)$

গ)  $k(yz - zx)$       ঘ)  $k(xy - yz)$

২৯.  $\log_a x + \log_b y + \log_c z =$  কত? (মধ্যম)

● 0      খ)  $xyz$       গ)  $-1$       ঘ)  $\log_a abc$

৩০.  $a^x \cdot b^y \cdot c^z =$  কত? (মধ্যম)

ক) 0      খ) 2      ● 1      ঘ)  $k$

৩১.  $x = a, y = b$  এবং  $z = c$  হলে  $\log_a x + \log_b y + \log_c z =$  কত? (সহজ)

ক)  $-1$       ● 0      গ) 1      ঘ) অসংজ্ঞায়িত

৩২. যদি  $a \neq 1$  হয়, তবে  $a^1 = a$  তাহলে,  $\log_a a =$  কত? (সহজ)

● 1      খ) 0      গ) 3      ঘ)  $\frac{1}{a}$

৩৩.  $\log_a b \times \log_b a = 1$  হলে,  $\log_a p =$  কত? (কঠিন)

●  $\frac{\log_b p}{\log_b a}$       খ)  $\log_p(ab)$       গ)  $\log_b p$       ঘ)  $\log_a\left(\frac{1}{p}\right)$

৩৪.  $\log_a p \times \log_p q \times \log_q r \times \log_r b =$  কত? (কঠিন)

ক)  $\log_a$       খ)  $\log_b$       ●  $\log_a b$       ঘ)  $\log_b a$

৩৫. যেখানে  $10^x = y$  এবং  $y > 0$  হলে,  $y$  এর সাধারণ লগারিদম নিচের কোনটি? (সহজ)

ক)  $x = \log\left(\frac{1}{y}\right)$       খ)  $x = \log_{10} x$

গ)  $x = \log_k y$       ●  $x = \log_{10} y$

৩৬. সাধারণ লগারিদম  $\log_{10} y$  কে সচরাচর ভিত্তি 10 উহ্য রেখে নিচের কোনটি প্রকাশ করা হয়? (সহজ)

ক)  $\log \frac{1}{y}$       খ)  $\log \frac{1}{x}$       গ)  $\log x$       ●  $\log y$

৩৭. যদি  $\log a = n$  হয় তবে  $a$  কে  $n$  এর কী বলা হয়? (সহজ)

কি লগ তালিকা      খি প্রতিলগগি  $Anti \log$  ● খ + গ

৩৮.  $\log_k\left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k\left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k\left(\frac{c^n}{a^n}\right)$  এর মান কত? (মধ্যম)

কি -1 ● 0      গি 1      ঘি 2

৩৯.  $\log_a \log_a \log_a (a^{a^b})$  এর মান কত?(কঠিন)

কি a ● b      গি 1      ঘি  $a^{a^b}$

৪০.  $\log_{\sqrt{8}}x = 3\frac{1}{3}$  হলে  $x$  এর মান কোনটি?(কঠিন)

কি 2      খি 8      গি 16 ● 32

$$\text{ব্যাখ্যা : } \log_{\sqrt{8}}x = 3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\text{বা, } x = (\sqrt{8})^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{3}{22}\right)^{\frac{10}{3}} = 2^5 = 32$$

৪১. i.  $\log_2 8 = 3$

ii.  $\log_3 81 = 4$

iii.  $\log_4 16 = 2$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

কি i ও ii      খি i ও iii      গি ii ও iii ● i, ii ও iii

৪২. যদি  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  হয়, তবে—

i.  $\log_a 1 = 0$

ii.  $\log_a a = 1$

iii.  $\log_a 1 = 1$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i ও ii      খি i ও iii      গি ii ও iii      ঘি i, ii ও iii

৪৩. i.  $\log_2 5 + \log_2 7 + \log_2 3 = \log_2 35$

ii.  $\log_5 64 = 6 \log_5 2$

iii.  $\frac{1}{3} \log_7 64 = \log_7 4$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

কি i ও ii      ● ii ও iii      গি i ও iii      ঘি i, ii ও iii

৪৪.  $a > 0, a \neq 1$  হলে—

i.  $\log_a M^r = r \log_a M$

ii.  $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$

iii.  $\log_a M = \log_b M \times \log_a N$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii       খ i ও iii  গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ৪৫ – ৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ফাংশন  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  দ্বারা সংজ্ঞায়িত এবং  $x \in \mathbb{R}$

৪৫.  $f(0)$  = কত? (সহজ)

- ক 0       খ 1       গ অসংজ্ঞায়িত  ঘ  $\sqrt{2}$

৪৬.  $f(x)$  এর ডোমেন কত? (মধ্যম)

- ক  $\mathbb{R}$        খ  $\phi$        গ  $\mathbb{R} = \{1\}$        ঘ  $\mathbb{R} - \{0\}$

৪৭.  $f(x)$  এর রেঞ্জ কত? (কঠিন)

- ক  $\{1\}$        খ  $\{-1\}$        গ  $\{-1, 1\}$        ঘ  $\phi$

নিচের তথ্যের আলোকে ৪৮ – ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\log_a abc = x, \log_b abc = y, \log_c abc = z$

৪৮.  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} =$  কত? (মধ্যম)

- ক 0       খ 1       গ  $\frac{1}{y}$        ঘ  $-\frac{1}{y}$

৪৯. যদি  $xyz = 1$  হয়, তবে  $xy + yz + zx =$  কত? (কঠিন)

- ক 0       ঘ 1       গ  $\log_a abc$        ঘ  $abc$

৫০.  $\frac{1}{1+x} =$  কত? (মধ্যম)

- ক  $1 + \log_a bc$        খ  $\log_a bc$        গ 0       ঘ  $\log_a a^2 bc$

৫১.  $\log_a \log_a \log_a (a^{a^b})$  এর মান কত? (কঠিন)

- ক a       ঘ b       গ 1       ঘ  $a^{a^b}$

৫২.  $\log_2 \sqrt[5]{400} = x$  হলে x এর মান কত? (কঠিন)

- ক -1       খ 1       গ 2       ঘ 4

৫৩. **logarithm** শব্দটি এসেছে কোন শব্দ থেকে? (সহজ)

ক ল্যাটিন  খ পর্তুগিজ  গ গ্রিক  ঘ ফরাসি

৫৪.  $\log_2 64 =$  কত? (মধ্যম)

ক 2  গ 6  ঘ 8  ঘ 64

৫৫.  $\log_8 64 =$  কত? (মধ্যম)

ক 2  খ 4  গ 8  ঘ 16

৫৬.  $\log_a(M \times N) =$  কত? (সহজ)

ক  $\log_a M + \log_a N$   খ  $\log_M a + \log_a N$

গ  $\log_a \left( \frac{M}{N} \right)$   ঘ  $\log_a M - \log_a N$

৫৭.  $y = 2^x$  এই ফাংশনের রেঞ্জ কত? (মধ্যম)

ক  $(0, \infty)$   খ  $(-\infty, \infty)$

গ  $(-\infty, 0)$   ঘ R

৫৮.  $y = 2^x$  রেখাটি— (মধ্যম)

ক মূলবিন্দুগামী  গ  $(0, 1)$  বিন্দুগামী

গ  $(0, 2)$  বিন্দুগামী  ঘ  $(0, 3)$  বিন্দুগামী

৫৯. নিচের কোনটি লগারিদমিক ফাংশন? (সহজ)

ক  $y = 2^x$   খ  $y = x^2 + 3x + 2$

গ  $y = \ln \frac{2+x}{2-x}$   ঘ  $y = 2^{2x}$

৬০.  $y = 3^x$  এর ডোমেন কত? (মধ্যম)

ক  $(-\infty, 0)$   খ  $(0, \infty)$

গ  $[0, \infty)$   ঘ  $(-\infty, \infty)$

৬১.  $y = 3^x$  এর বিপরীত ফাংশনের ডোমেন কত?

ক  $(-\infty, \infty)$   গ  $(0, \infty)$   ঘ  $(0, -\infty]$   ঘ  $(0, 1]$

৬২.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  একটি— (সহজ)

ক ফাংশন  খ সূচক ফাংশন

গ লগারিদমিক ফাংশন  ঘ বিপরীত ফাংশন

৬৩.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  এর ডোমেন কত? (মধ্যম)

কি  $\mathbb{R}$  খি  $\mathbb{R} - 204$  ●  $\mathbb{R} - \{0\}$  ঘি  $(-\infty, 0]$

৬৪.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  এর রেঞ্জ কত? (মধ্যম)

কি  $\mathbb{R}$  খি  $\mathbb{R} - \{0\}$  গি  $\{1, 1\}$  ●  $\{-1, 1\}$

৬৫.  $y = \ln \frac{a+x}{a-x}$  ফাংশনটির রেঞ্জ কত? (কঠিন)

কি  $\mathbb{R} - \{a\}$  খি  $\mathbb{R}$  ●  $\mathbb{R} - \{a\}$  ঘি  $\mathbb{N}$

৬৬.  $f(x) = e^{-|x|} ; -2 < x < 0$  এই ফাংশনের ডোমেন কত? (মধ্যম)

কি  $(-1, 0)$  খি  $(-1, 0]$  ●  $(-2, 0)$  ঘি  $(2, 0)$

৬৭.  $y = a^x, a > 1$  তবে এর ডোমেন কত? (মধ্যম)

কি  $(-\infty, \infty]$  খি  $(-\infty, 0]$  গি  $(0, \infty)$  ●  $(-\infty, \infty)$

৬৮.  $\log_x x \sqrt{x} \sqrt[3]{x} =$  কত? (মধ্যম)

কি  $\frac{3}{2}$  খি  $\frac{5}{6}$  গি  $\frac{4}{6}$  ●  $\frac{11}{6}$

৬৯.  $\log \sqrt{2} x = 10$  হলে,  $x =$  কত? (মধ্যম)

● 32 খি 23 গি  $\frac{10}{3}$  ঘি  $\frac{3}{10}$

৭০. পরমমান ফাংশন  $f(x) = |x|$  এর ডোমেন কত? (সহজ)

●  $\mathbb{R}$  খি  $\emptyset$  গি  $\{0\}$  ঘি  $(0, \infty)$

৭১. পরমমান ফাংশন  $f(x) = |x|$  এর রেঞ্জ কত? (মধ্যম)

কি  $(-\infty, \infty)$  খি  $(0, \infty)$  গি  $(\infty, 0)$  ●  $[0, \infty)$

৭২.  $y = \ln \frac{5+x}{5-x}$  ফাংশনটিতে  $x \rightarrow 5$  হলে,  $y$  এর মান কত? (সহজ)

কি 0 ●  $\infty$  গি 1 ঘি 10

৭৩. নিচের কোনটি  $x$ -কে  $b$  এর  $a$  ভিত্তিক লগারিদম বলা হয়?

কি  $b = \log_a x$  খি  $b = \log_x b$

●  $x = \log_a b$  ঘি  $b = \log_{ba}$

৭৪.  $y = 3^x$  এর রেঞ্জ কত?

কি  $(-\infty, 0)$  ●  $(0, \infty)$  গি  $(0, \infty)$  ঘি  $((, \infty)$

৭৫.  $y = 3^x$  এর বিপরীত ফাংশনের রেঞ্জ কত?

কি (0, ∞)      খি (-∞, 0) ● (-∞, ∞)      ঘি (-1, 1)

৭৬.  $y = \ln \frac{a+x}{a-x}$  ফাংশনটির ডোমেন কত?

কি (-1, 1)      খি (-∞, ∞) ● (-a, a)      ঘি (a, -a)

৭৭.  $f(x) = x + |x|$  যখন  $-2 \leq x \leq 2$  এর ডোমেন কত?

● (-2, 2)      খি (0, -2) গি (0, 2)      ঘি (0, 3)

৭৮.  $f(x) = x + |x|$  যখন  $-2 \leq x \leq 2$  এর রেঞ্জ কত?

কি (2, 2)      খি (0, 2) গি (0, 3)      ● (0, 4)

৭৯.  $a > 0$  হওয়ায় সকল  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য  $a^x > 0$  এবং  $y \leq 0$  হলে—

i. y এর a ভিত্তিক কোনো লগারিদম নেই

ii. y এর a ভিত্তিক লগারিদম আছে

iii. a এর y ভিত্তিক লগারিদম নেই

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

● i      খি ii      গি i ও iii      ঘি i ও iii

৮০.  $\log_a y = x$  যদি ও কেবল যদি  $a^x = y$  হয়—

i.  $\log_a(a^x) = x$

ii.  $a \log_a y = y$

iii.  $a \log_a y = xy \frac{1}{x}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

কি i ও ii      ● i ও iii      গি ii ও iii      ঘি i, ii ও iii

৮১.  $x > 0, y > 0$  এবং  $a \neq 1$  হলে,  $x = y$  হবে যদি—

i.  $\log_a x > 0$

ii.  $\log_a x = \log_a y$

iii.  $\log_a y > 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

কি i ও ii      খি i ও iii      গি ii ও iii      ● i, ii ও iii

৮২.  $P = \log_a bc$  হলে  $1 - p =$  কত?

i.  $1 - \log_a bc$

ii.  $\log_a a - \log_a bc$

iii.  $\log_a\left(\frac{a}{bc}\right)$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

৮৩. i.  $\log_a PQ = \log_a P + \log_a Q$

ii.  $\log_a PQ = \log_a P \cdot \log_a Q$

iii.  $\log_a\left(\frac{P}{Q}\right) = \log_a P + \log_a\left(\frac{1}{Q}\right)$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii       খ ii ও iii       গ i ও iii       ঘ i, ii ও iii

৮৪. i.  $\log_5 12 = 2\log_5 2\sqrt{3}$

ii.  $\log_5 3 \log_3 5 = 1$

iii.  $x \log y = y \log x$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

৮৫.  $y = f(x) = e^{-x}; 2 < e < 3$

i. এক্ষেত্রে  $x \rightarrow \infty$  হলে,  $y \rightarrow 0^+$  হয়

ii. এটি (0, 1) বিন্দুগামী

iii.  $x \rightarrow -\infty$  হলে,  $y \rightarrow \infty$  হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii       খ i ও iii       গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

৮৬.  $a, b > 0$  এবং  $a \neq b$  হলে—

i.  $(a^p)^{qr} = a$  হলে,  $pqr = 1$

ii.  $(a^{xy})(a^{xy})^{z^2} = a^2$  হলে,  $xyz = 1$

iii.  $\log_k\left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k\left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k\left(\frac{c^n}{a^n}\right) = 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক i ও ii       খ ii ও iii       গ i ও iii       ঘ i, ii ও iii

৮৭.  $f(x) = 2^x$  হলে—

i.  $f(x)$  এর ডোমেন =  $(-\infty, \infty)$

ii.  $f(x)$  এর রেঞ্জ =  $(0, \infty)$

iii.  $f^{-1}(x) = \log_2 x$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii  খ ii ও iii  গ i ও iii  ঘ i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ৮৮ ও ৮৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$y = x^2; x > 0$$

৮৮. ফাংশনটির ডোমেন কত? (মধ্যম)

ক  $\mathbb{R}$   ঘ  $(0, \infty)$   গ  $\mathbb{R} - \{0\}$   ঘ  $\mathbb{N}$

৮৯. ফাংশনটির রেঞ্জ কত? (মধ্যম)

ঘ  $(0, \infty)$   খ  $\mathbb{R} - \{0\}$   গ  $\mathbb{R} - \{2\}$   ঘ  $(-\infty, 9[$

$$f(x) = x + |x| \text{ যখন } -2 \leq x < 2$$

উপরের বর্ণনা হতে ৯০ – ৯২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯০. ফাংশনটি একটি— (সহজ)

ক লগারিদমিক ফাংশন  ঘ পরমমান ফাংশন

গ সূচক ফাংশন  ঘ বিপরীত ফাংশন

৯১. প্রদত্ত ফাংশনের ডোমেন কত? (মধ্যম)

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

৯২. প্রদত্ত ফাংশনের রেঞ্জ কত? (মধ্যম)

ক  $(0, 4)$   খ  $(0, 4]$   গ  $\{0, 4\}$   ঘ  $(0, 4)$

$$\frac{\log_k a}{y - z} = \frac{\log_k b}{z - x} = \frac{\log_k c}{x - y}$$

উপরের রাশি হতে ৯৩ – ৯৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৯৩.  $a^x b^y c^z =$  কত? (মধ্যম)

ক 0  খ xyz  ঘ 1  ঘ  $\frac{1}{xyz}$

৯৪.  $a^{y^2 + yz + z^2} \cdot a^{z^2 + zx + x^2} \cdot a^{x^2 + xy + y^2} =$  কত? (কঠিন)

ক 0  ঘ 1  গ  $\log_k a$   ঘ  $\infty$

৯৫.  $a^{y+z} \cdot b^{z+x} \cdot c^{x+y} =$  কত? (কঠিন)

ক 0  খ  $z - x$   গ  $y^2 - z^2$   ঘ 1

৯৬.  $y = 1n(x - 2)$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

কি  $(x - 2)^c = y$  ●  $e^y = x - 2$

গি  $e^{x-2} = y$  ঘি  $e^{-y} = x - 2$

৯৭.  $\log 0$  এর মান কত?

কি 0 ● নাই গি  $\infty$  ঘি 1

৯৮.  $F(x) = 2x$  এ  $x \rightarrow \infty$  হলে  $y = F(x)$  এর মানের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

●  $y \rightarrow \infty$  খি  $y \rightarrow 0$  গি  $y = 0$  ঘি  $y \rightarrow \infty$

৯৯.  $y = 1 - 3^{-x}$  বিপরীত ফাংশন কোনটি?

কি  $\log_3(1 - y)$  ●  $\log_3\left(\frac{1}{1 - x}\right)$

গি  $1 - 3^x$  ঘি  $3^x - 1$

১০০. যদি  $a > 1$  এবং  $0 < x < 1$  হয় তবে—

●  $\log_a x < 0$  খি  $\log_a x > 0$

গি  $\log_a x = 0$  ঘি  $\log_a a = 0$

১০১.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  ফাংশনের রেঞ্জ কত?

●  $\{-1, 1\}$  খি  $\{0, 1\}$  গি  $\{0, -1\}$  ঘি  $\{0, 0\}$

১০২.  $f(x) = \frac{x}{|x|}$  এবং  $x$  বাস্তব সংখ্যা হলে,  $f(0) =$  কত?

কি 0 খি 1 ● অসংজ্ঞায়িত ঘি -1

১০৩.  $\frac{\log_k(1 + 3x)}{\log_k x} = 2$  হলে এর দ্বিঘাত সমীকরণ নিচের কোনটি?

কি  $x^2 + 3x + 1 = 0$  খি  $x^2 - 3x + 1 = 0$

গি  $x^2 + 3x - 1 = 0$  ●  $x^2 - 3x - 1 = 0$

১০৪.  $\log_{10}(999 + x) = 3$  হলে,  $x$  এর মান কত?

কি 0 ● 1 গি 2 ঘি 3

১০৫.  $a > 0, a \neq 1$  হলে—

i.  $\log_a M^r = r \log_a M$

ii.  $\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$

iii.  $\log_a \frac{M}{N} = \frac{\log_a M}{\log_a N}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii      খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১০৬.  $f(x) = 2^x$

i.  $f(x)$  এর ডোমেন  $(-\infty, \infty)$

ii.  $f(x)$  এর রেঞ্জ  $(0, \infty)$

iii.  $f^{-1}(x) = \lg_2 x$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii      খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১০৭.  $f(x) = 3^x$

i. একটি সূচক ফাংশন

ii. একটি এক-এক ফাংশন

iii. এর বিপরীত ফাংশন  $\log_3 x$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i      খ) ii  
গ) i ও ii      ● i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে ১০৮ – ১১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$f(x) = 3x^2$  একটি সূচকীয় ফাংশন, যেখানে  $x \in \mathbb{R}$

১০৮.  $f^{-1}(3) =$  কত?

- ক) 0      ● 1      গ) 3      ঘ) 9

১০৯. উপরোক্ত ফাংশনটির ডোমেন কত?

- $[0, \infty)$       খ)  $[-\infty, 0]$       গ)  $\mathbb{N}$       ঘ)  $\mathbb{R}$

১১০. ফাংশনটির বিপরীত ফাংশনের ডোমেন কত?

- $[0, \infty)$       খ)  $[0, \infty]$       গ)  $[-\infty, \infty]$       ঘ)  $\mathbb{d}$

১১১. ফাংশনটির রেঞ্জ হয়?

- ক)  $[-\infty, 0]$       খ)  $[-\infty, \infty]$       গ)  $\mathbb{R}$       ●  $\mathbb{R}_+$

১১২. নিচের সমীকরণগুলো লক্ষ কর :

i.  $16^x = 4^{x+2}$

ii.  $2^x = 8$

iii.  $\sqrt{x-4} + 2 = \sqrt{x+12}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৩. i.  $3x^2 = 3^4$  হলে  $x = \pm 2$

ii.  $2^2 = 9$  হলে,  $y = \pm 3$

iii.  $2 \cdot 3^y = 18$  হলে,  $y = 2$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১১৪. i.  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

ii.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

iii.  $(a^m)^n = a^{mn}$  যেখানে  $a \neq 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

১১৫. i.  $a \neq 0$  হলে  $a^0 = 1$

ii.  $a^{-1} = \frac{1}{a}$

iii.  $a^n = \frac{1}{a^{-(-n)}}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১৬. i.  $\log_a a = 1, a > 0, a \neq 1$

ii.  $\left(\frac{a^m}{a^n}\right)^l = \left(\frac{a^n}{a^m}\right)^l$

iii.  $\log_a 1 = 0, a > 0, a \neq 1$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

কি i ও ii      ● i ও iii গি ii ও iii      ঘি i, ii ও iii

১১৭.  $a > 0, a \neq 1$  হলে—

i.  $\log_a M^r = r \log_a M$  ii.  $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$

iii.  $\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

কি i ও ii      থি i ও iii গি ii ও iii      ● i, ii ও iii

১১৮. i.  $x \neq 0, a > 0, b > 0$  এবং  $a^x = b^x$  হলে  $a = b$

ii.  $a^m = a^n$  এবং  $a \neq 0$  হলে  $m = n$

iii.  $\log_b a \times \log_a b = 1$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

কি i ও ii      থি i ও iii গি ii ও iii      ● i, ii ও iii

১১৯. i.  $(a^p)^{ar} = a$  হলে  $pqr = 0$

ii.  $\{(a^{xy}) (a^{xy})\}^z = a^2$  হলে  $xyz = 1$

iii.  $\left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k \left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k \left(\frac{c^n}{a^n}\right) = 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

কি i ও ii      থি i ও iii ● ii ও iii      ঘি i, ii ও iii

নিচের তথ্য থেকে ১২০ ও ১২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$a^{3-x} b^{5x} = a^{5+x} b^{3x}$$

১২০.  $\frac{b^{2x}}{a^{2x}} =$  কত? (মধ্যম)

কি a      ●  $a^2$       গি  $\sqrt{a}$       ঘি  $\frac{1}{a^2}$

১২১.  $\log_k a$  এর মান নিচের কোনটি— (কঠিন)

কি  $\log_k \left(\frac{a}{b}\right)$       থি  $\log_k \left(\frac{b}{a}\right)$

---

$$\textcircled{1} x \log_k \left( \frac{a}{b} \right) \quad \bullet x \log_k \left( \frac{b}{a} \right)$$