

# BCS প্রিলি. লেকচার শিট গাণিতিক যুক্তি

লেখক  
১১

## Lecture Contents

- সূচক
- লগারিদম

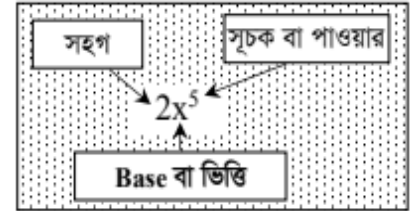
### সূচক

সূচক শব্দের অর্থ হলো মাত্রা।  $n$  সংখ্যক  $a$ -এর ক্রমিক গুণফল  $= a^n$

এখানে,  $a$  কে ভিত্তি বলা হয়।

$n$  কে  $a$  (ভিত্তি) এর সূচক বা শক্তি বলা হয়।

$a^n$  কে  $a$  এর  $n$  তম ঘাত বা শক্তি বা 'power' বলা হয়।



প্রদত্ত সূত্রগুলো ভালোভাবে আয়ত্ত করার চেষ্টা করুন। অংকগুলো করার সময় যে সূত্রগুলোর অংক বেশি করে এসেছে, সেই সূত্রগুলোর উপর গুরুত্ব দিন।

#### ☑ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

সূত্রগুলো ভালোভাবে বুঝলে এই লেকচারের যেকোনো প্রশ্ন সহজে সমাধান করা যাবে।

1.  $a^n = a \times a \times a \times \dots$  (n সংখ্যক a)
2.  $(a^m)^n = a^{mn}$  (কোনো সংখ্যার উপর দুইবার বা তার থেকে বেশি পাওয়ার থাকলে তা গুণ হয়)
3.  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
4.  $a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
5.  $a^0 = 1$  (যেকোনো সংখ্যার উপর পাওয়ার 0 হলে তার মান 1 হয়) [যেখানে  $a \neq 0, a > 1$ ]

Note: [ভিত্তি একই হলে এবং গুণ থাকলে পাওয়ারগুলো যোগ করতে হয় এবং ভাগ থাকলে পাওয়ারগুলো বিয়োগ করতে হয়।]

#### গুরুত্বপূর্ণ একটি নিয়ম :

$4^a = 1$  হলে  $4^a = 4^0$  বা  $a = 0$

অর্থাৎ যেকোনো পাওয়ার যুক্ত সংখ্যা = 1 দেয়া থাকলে ডানের 1 এর পরিবর্তে ঐ সংখ্যার উপর পাওয়ার 0 লেখা যায়। কারণ পাওয়ার 0 থাকলে তার মান 1 হয়।

$$6. \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$7. \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$$

$$8. \sqrt[9]{a} = a^{\frac{1}{9}}$$

$$9. \sqrt[3]{a^2} = a^{\frac{2}{3}}$$

$$10. a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ অর্থাৎ } a^{-2} = \frac{1}{a^2}$$

$$11. (ab)^m = a^m b^m$$

$$12. \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

$$13. a^x = a^y \text{ হলে, } x = y \text{ (অর্থাৎ দুই পাশের ভিত্তি মিলে গেলে দুটো ভিত্তিই তুলে দেওয়া যায়)}$$

Note: কোনো পাওয়ার মাইনাস থাকলে তা ভগ্নাংশ আকারে লিখতে হয় এবং মাইনাস তুলে লব 1 এর নিচে পুরো সংখ্যাটি পাওয়ারসহ লিখতে হয়।









২০. যদি  $a, b$  বাস্তব সংখ্যা  $a \neq 0, b \neq 0$  হয় তবে  $a^{2b^0} + b^{2a^0}$  এর মান কত?  
ক.  $a^2 - b^2$       খ.  $a^3 + b^3$   
গ.  $a^2 + b^2 - ab$       ঘ.  $a^2 + b^2$       উ: ঘ
২১. যদি  $x, y$  বাস্তব সংখ্যা এবং  $x \neq 0, y \neq 0$  না হয় তবে  $x^0 + yx^0$  কত?  
ক.  $1 + y$       খ.  $1 - y$   
গ.  $3 + y$       ঘ.  $5 + y$       উ: ক
২২.  $\frac{x}{y} = y^{-1}$  হলে,  $x$  এর মান কত?  
ক. 0      খ. -1  
গ. 1      ঘ. 9      উ: গ
২৩.  $a^{2m} \times a^{-p} \times a^{2n} =$  কত?  
ক.  $a^{m-p+2n}$       খ.  $a^{2m-p+2n}$   
গ.  $a^{2m-p+n}$       ঘ.  $a^{4m-p+3n}$       উ: খ
২৪.  $(x^2)^3$  কে  $x^{-3}$  দ্বারা গুণ করলে কত হবে?  
ক.  $x^2$       খ.  $x^{-3}$   
গ.  $x^{-5}$       ঘ.  $x^3$       উ: ঘ
২৫.  $\sqrt[n]{a^m} =$  কত?  
ক.  $a^{\frac{n}{m}}$       খ.  $a^{\frac{m}{n}}$       গ.  $a^{\frac{m}{n}}$       ঘ.  $a^{\frac{m}{n^2}}$       উ: গ
২৬.  $m > n$  হলে,  $a^{m+n} \times a^{m-n}$  এর মান কত?  
ক.  $a^{2m}$       খ.  $a^{2n}$   
গ.  $a^{2m-2n}$       ঘ.  $a^{mn}$       উ: ক
২৭.  $\{(x+y)^{-1} - (x-y)^{-1}\}^{-1} \times 2y(x^2 - y^2)^{-1}$  রাশিটির মান কত?  
ক. 1      খ. 0  
গ. 2      ঘ. -1      উ: ঘ
২৮.  $\frac{a^2 - x^2}{a + y} \times \frac{a^2 - y^2}{ax + x^2} \times \frac{1}{a - x} = ?$   
ক.  $\frac{a + y}{x}$       খ.  $\frac{a - y}{x}$   
গ.  $\frac{x + a}{x}$       ঘ.  $\frac{x - y}{a}$       উ: খ
২৯.  $x^4 = 81$  হলে এবং  $x$  ধনাত্মক হলে  $x$  এর মান কত?  
ক.  $\frac{81}{4}$       খ. 7      গ.  $\frac{4}{81}$       ঘ. 3      উ: ঘ
৩০.  $3^{2x-2} - 5.3^{x-2} - 66 = 0$  হলে  $x$  এর মান কত?  
ক. 1      খ. 2  
গ. 3      ঘ. 4      উ: গ
৩১.  $3^{x+2} = 81$  হলে  $x$  এর মান কত?  
ক. 0      খ. 1  
গ. 2      ঘ. 3      উ: গ
৩২.  $5^{3x-7} = 3^{3x-7}$  হলে  $x$ -এর মান কত?  
ক.  $\frac{3}{7}$       খ. 5      গ. 7      ঘ.  $\frac{7}{3}$       উ: ঘ
৩৫. যদি  $a$  এবং  $b$  ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা হয় তবে,  $(a^0 - 3b^0)^5 =$  কত?  
ক. 0      খ. 1  
গ. -32      ঘ. -1      উ: গ
৩৩.  $2^{x-4} = 4a^{x-6}$  হলে  $x$  এর মান কত?  
ক. 4      খ. 7  
গ. 6      ঘ. 1      উ: গ
৩৪.  $(\sqrt{3})^{x+5} = (\sqrt[3]{3})^{2x+5}$  হলে,  $x$ -এর মান কত?  
ক. 3      খ. 5  
গ.  $\sqrt{3}$       ঘ. 7      উ: খ
৩৫.  $x^y = y^x; x = 2y (x \neq 0, y \neq 0)$  হলে,  $(x, y)$  মান কত?  
ক.  $(x, y) = (8, 4)$       খ.  $(x, y) = (6, 3)$   
গ.  $(x, y) = (2, 1)$       ঘ.  $(x, y) = (4, 2)$       উ: ঘ
৩৬.  $\sqrt[4]{x} = 0.1$  হলে,  $x =$  কত?  
ক. 0.1      খ. 0.01  
গ. 0.001      ঘ. 0.0001      উ: ঘ
৩৭.  $\sqrt[4]{x} \times x^{\frac{1}{4}}$  এর সঠিক মান কত? [সোনালী ব্যাংক]  
ক.  $\sqrt{x}$       খ.  $x$   
গ.  $\sqrt{x^2}$       ঘ.  $(\sqrt{x})^2$       উ: ক
৩৮.  $4^{x+1} = 2^{x-2}$  হলে,  $x$  এর মান কত?  
ক. -2      খ. 4  
গ. -6      ঘ. -4      উ: ঘ
৩৯.  $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[4]{4})^6 =$  কত?  
ক. 124      খ. 144  
গ. 164      ঘ. 184      উ: খ
৪০.  $3^x + 3^x + 3^x$  এর মান কত?  
ক.  $3^{x+1}$       খ.  $3^{x-1}$   
গ.  $3^{2x+1}$       ঘ.  $3^{-x+1}$       উ: ক
৪১.  $9^x + 9^x + 9^x =$  কত?  
ক.  $3^{x+1}$       খ.  $3^{2x-1}$   
গ.  $3^{3x+1}$       ঘ.  $3^{2x+1}$       উ: ঘ



## Home Work



১.  $\frac{1}{2} \times 2^{x-3} + 1 = 5$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৪৬তম বিসিএস]  
ক. 3 খ. 4  
গ. 5 ঘ. 6 উ: ঘ
২. যদি  $\sqrt[4]{x^3} = 2$  হয়, তাহলে  $x^{\frac{3}{2}} = ?$  [৪৪তম বিসিএস]  
ক. 8 খ. 16  
গ. 4 ঘ. 64 উ: গ
৩.  $5^x + 8.5^x + 16.5^x = 1$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৪১তম বিসিএস]  
ক. -3 খ. -2 গ. -1 ঘ.  $-\frac{1}{2}$  উ: খ
৪.  $x + 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}} = 0$  হলে,  $x^3 + 6$  এর মান কত? [৪১তম বিসিএস]  
ক.  $4x$  খ.  $6x$   
গ.  $4 -$  ঘ. 8 উ: খ
৫.  $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৪০তম বিসিএস]  
ক.  $\frac{3}{2}$  খ.  $\frac{4}{9}$  গ.  $\frac{9}{4}$  ঘ.  $\frac{2}{3}$  উ: গ
৬.  $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$  হলে  $x$  এর মান কত? [৩৯তম বিসিএস]  
ক. 3 খ. -3  
গ. 7 ঘ. 9 উ: খ
৭.  $2^x + 2^{1-x} = 3$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৩৮তম বিসিএস]  
ক. (1, 2) খ. (0, 2)  
গ. (1, 3) ঘ. (0, 1) উ: ঘ
৮.  $x^3 - 0.001 = 0$  হলে,  $x^2$  এর মান কত? [৩৫তম বিসিএস]  
ক. 100 খ.  $\frac{1}{10}$  গ. 10 ঘ.  $\frac{1}{100}$  উ: ক
৯.  $\sqrt[3]{\sqrt{a^3}} =$  কত? [৩৩তম বিসিএস]  
ক.  $a$  খ. 1 গ.  $a^{\frac{1}{3}}$  ঘ.  $a^3$  উ: গ
১০.  $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$  হয় তবে  $x =$  কত? [৩৩তম বিসিএস, ১৭তম শিক্ষক  
নিবন্ধন সহকারী শিক্ষক পরীক্ষা-২০২২]  
ক. 8 খ. 3  
গ. 5 ঘ. 4 উ: ঘ
১১.  $4^x + 4^x + 4^x + 4^x$  মান নিচের কোনটি? [৩৩তম বিসিএস]  
ক.  $16^x$  খ.  $4^{4x}$   
গ.  $2^{2x+2}$  ঘ.  $2^{8x}$  উ: গ
১২.  $2^{3x-8} = 3^2$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৩৩তম বিসিএস]  
ক.  $\frac{7}{3}$  খ. 3 গ.  $\frac{8}{3}$  ঘ. 2 উ: ঘ
১৩.  $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3k$  হলে,  $k$  এর মান কত? [৩১তম বিসিএস]  
ক.  $9\frac{1}{3}$  খ.  $11\frac{1}{3}$  গ.  $12\frac{2}{5}$  ঘ.  $13\frac{2}{3}$  উ: ঘ
১৪.  $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$  কে সহজে প্রকাশ করলে কত হবে? [১৭তম বিসিএস]  
ক.  $\frac{1}{25}$  খ.  $\frac{5}{20}$  গ.  $\frac{9}{25}$  ঘ.  $\frac{3}{20}$  উ: গ
১৫.  $a^m a^n = a^{m+n}$  কখন হবে? [১৪তম বিসিএস/প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের  
হিসাব সহকারী-২০১৩]  
ক.  $m$  ধনাত্মক হলে ( $m$  is positive)  
খ.  $n$  ধনাত্মক হলে ( $n$  is positive)  
গ.  $m$  ও  $n$  ধনাত্মক হলে ( $m$  and  $n$  are positive)  
ঘ.  $m$  ধনাত্মক ও  $n$  ঋণাত্মক হলে ( $m$  is positive and  $n$  is negative) উ: গ
১৬.  $\sqrt[3]{a} = \sqrt{5}$  হলে  $a$  এর মান কত? [১৭তম প্রভাষক নিবন্ধন-২০২২]  
ক.  $3\sqrt{5}$  খ.  $5\sqrt{5}$  গ. 5 ঘ.  $\sqrt[3]{5}$  উ: খ
১৭.  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  কোন শর্তে সত্য? [১৭তম প্রভাষক নিবন্ধন-২০২২]  
ক.  $a = 0$  খ.  $a \neq 0$   
গ.  $a > 0$  ঘ.  $a < 0$  উ: খ
১৮.  $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4 =$  কত? [১৭তম শিক্ষক নিবন্ধন সহকারী শিক্ষক-২০২২]  
ক. 30 খ. 60  
গ. 225 ঘ. 150 উ: গ
১৯. সমাধান করুন :  $x^y = y^x$ ;  $x = 2y$  ( $x \neq 0, y \neq 0$ ) [বাংলাদেশ  
পরিসংখ্যান ব্যুরো অফিসার: ২০; BKB Officer: 2018]  
ক.  $(x, y) = (8, 4)$  খ.  $(x, y) = (6, 3)$   
গ.  $(x, y) = (2, 1)$  ঘ.  $(x, y) = (4, 2)$  উ: ঘ
২০.  $x$  এর মান কত হলে  $2^{4x-12} = 16$  হবে? [১২তম প্রভাষক নিবন্ধন-১৫]  
ক. 4 খ. 2  
গ. 6 ঘ. 8 উ: ক
২১.  $\sqrt[3]{-27} = ?$  [৯ম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১৩]  
ক. 3 খ. 9  
গ. -3 ঘ. -9 উ: গ
২২.  $\sqrt[n]{n}$  এর মান নিচের কোনটি? [বি.বা. এ.লি. (সহকারী ব্যবস্থাপক (ট্রেইনি  
জেনারেল): ২০১৯]  
ক.  $a^n$  খ.  $a^{mn}$  গ.  $a^m$  ঘ.  $a^{\frac{m}{n}}$  উ: গ
২৩. যদি  $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6}$  হয় তবে,  $x =$  কত? [পাবলিক সার্ভিস কমিশনের  
সহকারী পরিচালক-১০৩]  
ক. 0 খ. 1  
গ. -1 ঘ. 4 উ: ক





## লগারিদম

### প্রাথমিক তথ্য:

সর্বপ্রথম স্কটল্যান্ডের গণিতবিদ 'জন নেপিয়র' (1550-1617) লগারিদম আবিষ্কার করেন।

শুধু ধনাত্মক সংখ্যার লগারিদম আছে। শূন্য এবং ঋণাত্মক সংখ্যার লগারিদম নেই।

যদি  $a^x = M$  হয় তবে  $x$  কে  $M$  এর  $a$  ভিত্তিক লগারিদম বা সংক্ষেপে লগ বলা হয়। লগারিদমের প্রতীক ব্যবহার করে লেখা হয়:  $\text{Log}_a M = x$

$\text{Log}_a M$  কে  $a$  ভিত্তিক লগ 'M' পড়া হয়।

ব্যবহারিক ক্ষেত্রে লগারিদমের ভিত্তি সাধারণত ১০ ধরা হয়। ১০ ভিত্তিক লগারিদমকে সাধারণ লগারিদম বলে। এই ক্ষেত্রে ভিত্তি উহ্য রাখা হয় অর্থাৎ  $\log_{10} M$  বোঝাতে  $\log M$  লেখা হয়।

\* লগারিদমের প্রবর্তন করেন- জন নেপিয়র

### ✓ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি:

- $\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$  (অর্থাৎ গুণ থাকলে যোগ)
- $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$  (অর্থাৎ ভাগ থাকলে বিয়োগ করতে হয়)
- $\log_a M^n = n \log_a M$  (ভিত্তিমূলের উপর ভিত্তি, আবার ভিত্তি এর উপর পাওয়ার থাকলে পাওয়ারটি শুরুতে বসে) যেমন:  $\log_a 10^5 = 5 \log_a 10$
- $\log_a 1 = 0$  (যেকোনো ভিত্তিমূলের উপর ভিত্তি 1 হলে তার উত্তর 0 হয়)
- $\log_a a = 1$  অর্থাৎ  $\log_{10} 10 = 1$  (ভিত্তিমূল এবং ভিত্তি মিলে গেলে তার মান সবসময় 1 হয়।)
- $\log_a a^2 = 2$  অর্থাৎ  $\log_x x^4 = 4$  (অর্থাৎ কখনো  $\log$  এর ভিত্তিমূল ও ভিত্তি যদি সমান হয় তাহলে ভিত্তিমূল এবং ভিত্তি উভয়ে উঠে যায় এবং ভিত্তির উপর যে পাওয়ার থাকে, তাই উত্তর লিখতে হয়)
- $\log a + \log b + \log c = \log(abc)$  ( $\log$  কমন নেয়ার সময় যোগ থাকলে গুণ)
- $\log a - \log b = \log\left(\frac{a}{b}\right)$  ( $\log$  কমন নেয়ার সময় বিয়োগ থাকলে ভাগ হয় এবং প্রথমটি উপরে বসে)
- $\log_a y = x$  হলে  $a^x = y$  (সূত্রটি সব থেকে গুরুত্বপূর্ণ)  
ব্যাখ্যা: (কোন পাওয়ার = কোন মান দেয়া থাকলে  $\log$  তুলে দিয়ে ঐ পাওয়ার ও মানটি স্থান বদল করে অর্থাৎ পাওয়ার এর জায়গায় মানটি এবং মান এর জায়গায় পাওয়ার যায়) অর্থাৎ  $\log_a x = b$  হলে  $a^b = x$  লিখা যায়। ভালোভাবে আরেকটি দেখুন:  
 $\log_x 4 = 2$  হলে  $x^2 = 4$
- $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a} = \frac{\log x}{\log a}$ ,  $\log_a b \times \log_b c = \log_a c$ ,  
 $a^{\log_b c} = c$ ,  $\log_a m = \log_b m \times \log_a b$



### টপিক সংক্রান্ত গুরুত্বপূর্ণ উদাহরণ //

- $\log(\sqrt{7})^3$  [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধি: সহকারী পরিচালক- ২০১৩]  
ক.  $\frac{3}{2} \log 7$  খ.  $\frac{3}{2}$   
গ.  $\log 7$  ঘ. কোনোটিই নয় উ: ক  
**সমাধান:**  
 $\log(\sqrt{7})^3 = \log\left(7^{\frac{3}{2}}\right) = \log 7^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \log 7$
- $\log 64 = ?$  [RAKUB Senior Officer: 2015]  
ক.  $2 \log 6$  খ.  $3 \log 4$   
গ.  $3 \log 5$  ঘ.  $\log 8$  উ: খ  
 $\log 64 = \log 4^3 = 3 \log 4$

**সূত্র:**  $\log_a a = 1$  [ভিত্তি মূল এবং ভিত্তি উভয়েই মিলে গেলে বা একই হলে এর মান সব সময় 1 হয়।]

সূত্র:  $a > 0$  এবং  $a \neq 1$  হলে

(i)  $\log_a 1 = 0$  (ii)  $\log_a a = 1$

- $\log_{2\sqrt{5}} 400$  এর মান কত? [১৭তম প্রভাষক নিবন্ধন-২০২২, সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজ কল্যাণ সংগঠক- '১৫]  
ক. 4 খ. 2  
গ. 3 ঘ. 5 উ: ক  
**সমাধান:**  
 $\log_{2\sqrt{5}} 400 = \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^4$   
 $= 4 \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5} = 4 \times 1 = 4$  (Ans.)
- $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$  [৪১তম বিসিএস]  
ক. -2 খ. -1  
গ. 1 ঘ. 2 উ: ঘ  
**সমাধান:**  
 $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = \log_2 2 \log_{\sqrt{e}} (\sqrt{e})^4$   
 $= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e}$   
 $= \log_2 2^2 \cdot 1$  [ $\because \log_a a = 1$ ]  
 $= 2 \log_2 2 = 2 \cdot 1 = 2$  (Ans.)
- $5\sqrt{5}$  এর 5 ভিত্তিক লগ কত? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন সহকারী শিক্ষক পরীক্ষা-২০১৯]  
ক.  $\sqrt{5}$  খ.  $\frac{2}{3}$  গ.  $\frac{3}{2}$  ঘ. 5 উ: গ



**সমাধান:**

দেওয়া আছে,  $5\sqrt{5}$  এর 5 ভিত্তিক লগ

$$\begin{aligned} &= \log_5 5\sqrt{5} = \log_5 5^1 \cdot 5^{\frac{1}{2}} \\ &= \log_5 \left( 5^{1+\frac{1}{2}} \right) = \log_5 5^{\frac{3}{2}} \\ &= \frac{3}{2} \log_5 5 = \frac{3}{2} \times 1 \quad [\log_5 5 = 1] = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

৬.  $\log_{\sqrt{3}} 3 + \log_4 2 =$  কত? [১৭তম শিক্ষক নিবন্ধন সহকারী শিক্ষক পরীক্ষা-২০২২]

- ক.  $\frac{2}{5}$       খ.  $\frac{5}{2}$       গ.  $\frac{7}{4}$       ঘ.  $\frac{11}{2}$       উ: খ

**সমাধান:**

$$\begin{aligned} &\log_{\sqrt{3}} 3 + \log_4 2 \\ &= \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3})^2 + \log_4 (4)^{\frac{1}{2}} \\ &= 2 \times \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} + \frac{1}{2} \log_4 4 \\ &= 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 \quad [\text{যেহেতু } \log_a a = 1] \\ &= 2 + \frac{1}{2} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

৭.  $3\log 2 + \log 5 = ?$  [ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্ট মাস্টার-২০১০; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক -'১৪]

- ক.  $\log 41$       খ.  $\log 43$   
গ.  $\log 42$       ঘ.  $\log 40$       উ: ঘ

**সমাধান:**

$$\begin{aligned} 3\log 2 + \log 5 &= \log 2^3 + \log 5 = \log 8 + \log 5 \\ &= \log (8 \times 5) \quad [\text{যোগ অবস্থায় থাকা পাওয়ারগুলো গুণ হয়েছে।}] \\ &= \log 40 \quad (\text{Ans.}) \end{aligned}$$

৮.  $\log_y \sqrt[3]{3} = \frac{1}{15}$  হলে, y এর মান কত?

- ক. 45      খ.  $\frac{3}{15}$       গ. 243      ঘ.  $\frac{1}{5}$       উ: গ

**সমাধান:**

$$\begin{aligned} \log_y \sqrt[3]{3} &= \frac{1}{15} \\ \Rightarrow y^{\frac{1}{15}} &= \sqrt[3]{3} \quad [\because \log_y m = a \text{ হলে, } y^a = m \text{ হয়}] \\ \Rightarrow y^{\frac{1}{15}} &= 3^{\frac{1}{3}} \Rightarrow (y)^{\frac{1}{15}} = (3^5)^{\frac{1}{15}} \\ \Rightarrow y &= 3^5 \therefore y = 243 \end{aligned}$$

৯.  $\log_x 8 = -2$  হলে, x = কত? [৩৮তম বিসিএস]

- ক. 2      খ.  $\sqrt{2}$   
গ.  $2\sqrt{2}$       ঘ. 4      উ: গ

**সমাধান:**

$$\begin{aligned} \log_x 8 &= -2 \quad \text{বা, } x^{-2} = \frac{1}{8} \quad \text{বা, } \frac{1}{x^2} = \frac{1}{8} \\ \text{বা, } x^2 &= 8 \quad \text{বা, } x^2 = (2\sqrt{2})^2 \\ \therefore x &= 2\sqrt{2} \quad (\text{Ans.}) \end{aligned}$$

১০.  $\left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = 1$  হলে, a এর মান কত? [পরিবার কল্যাণে পরিদর্শিকা প্রশিক্ষাবার্থী- ২০]

- ক. 0      খ. 2  
গ. 1      ঘ. -1      উ: ঘ

**সমাধান:**

$$\begin{aligned} \left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} &= 1 \quad \text{বা, } \left(\frac{x}{2}\right)^{a+1} = \left(\frac{x}{2}\right)^0 \\ \text{বা, } a+1 &= 0 \therefore a = -1 \end{aligned}$$



**Teacher's Work**

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

- ক. 32      খ. 8  
গ. 3      ঘ.  $\sqrt{8}$       উ: ক

২. 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.  $a^2-b^2=1$       উ: ক

৩.  $2\log_{10} 5 + \log_{10} 36 - \log_{10} 9 = ?$  [৪৪তম বিসিএস]

- ক. 2      খ. 100  
গ. 37      ঘ. 4.6      উ: ক

৪.  $2\log_2 3 + \log_2 5$  এর মান কত? [৪৩তম বিসিএস]

- ক. 8      খ. 2  
গ. 15      ঘ. 10      উ: গ

৫.  $\log_9 \frac{1}{9} = -2$  হলে x এর মান কোনটি? [৪২তম বিসিএস (বিশেষ)]

- ক. 3      খ. 2  
গ.  $\frac{1}{3}$       ঘ.  $-\frac{1}{3}$       উ: ক

৬.  $\log_2 \log \sqrt{e} e^2 = ?$  [৪১তম বিসিএস]

- ক. -2      খ. -1  
গ. 1      ঘ. 2      উ: ঘ



৭. 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.  $a \neq 1, a < 0$       উ: ক
৮.  $\log_{\sqrt{3}} 81$  কত? [৩৬তম বিসিএস]  
 ক. 4      খ.  $27\sqrt{3}$   
 গ. 8      ঘ.  $\frac{1}{8}$       উ: গ
৯.  $\text{Log}_3\left(\frac{1}{9}\right) = ?$  [৩৫তম বিসিএস]  
 ক. 2      খ. -2  
 গ. 3      ঘ. -3      উ: খ
১০.  $\log_a x = 1, \log_a y = 2$  এবং  $\log_a z = 3$  হলে  $\log_a\left(\frac{x^3 y^2}{z}\right)$  এর মান কত? [৩৫তম বিসিএস]  
 ক. 0      খ. 2  
 গ. 4      ঘ. 1      উ: গ
১১.  $\log_x 324 = 4$  হলে,  $x$  এর মান কত? [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ২০১৬]  
 ক.  $2\sqrt{3}$       খ.  $3\sqrt{2}$       গ.  $\sqrt{5}$       ঘ.  $5\sqrt{3}$       উ: খ
১২.  $\log_x\left(\frac{2}{2}\right) = -\frac{1}{2}$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৩৭তম বিসিএস]  
 ক.  $\frac{4}{9}$       খ.  $\frac{9}{4}$       গ.  $\sqrt{\frac{3}{2}}$       ঘ.  $\sqrt{\frac{2}{3}}$       উ: ক
১৩.  $\log_x \frac{1}{16} = -2$ ,  $x$  এর মান কত? [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক- '১২]  
 ক. 0      খ. 2  
 গ. 3      ঘ. 4      উ: ঘ
১৪. যদি  $\log \sqrt{4} x = 4$  হয়, তবে  $x$  এর মান কত? [নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা- ২০১৩]  
 ক.  $\frac{1}{2}$       খ. 2  
 গ. 4      ঘ. 16      উ: ঘ
১৫.  $\log_{10}(0.001)$  এর মান কত? [বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী- ২০; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা - '১৩]  
 ক. 2      খ. -2  
 গ. -3      ঘ. 5      উ: গ

## Unique Question for



## Student Practice

১.  $\log \sqrt{3}^{25} \times \log 25^{\sqrt{3}} = ?$   
 ক. 3      খ. 2  
 গ. 1      ঘ. 0      উ: গ
২.  $\log_n^m \times \log_m^n = ?$   
 ক. 0      খ. 2  
 গ. 1      ঘ. 3      উ: গ
৩.  $\log_x \sqrt{343} = \frac{3}{2}$  হলে  $x$  এর মান কত?  
 ক.  $\sqrt{3}$       খ.  $\sqrt{7}$   
 গ. 3      ঘ. 7      উ: ঘ
৪. যদি  $\log_{10} x = -3$  হলে  $x = ?$   
 ক. 1000      খ.  $\frac{3}{10}$   
 গ.  $\frac{10}{3}$       ঘ. 0.001      উ: ঘ
৫. যদি  $\log_n 2 = a$  এবং  $\log_n 5 = b$  হয় তাহলে  $\log_n 50 = ?$   
 ক.  $a + b$       খ.  $a + b^2$   
 গ.  $ab^2$       ঘ.  $a + 2b$       উ: ঘ
৬.  $\log_k\left(\frac{a^n}{b^n}\right) + \log_k\left(\frac{b^n}{c^n}\right) + \log_k\left(\frac{c^n}{a^n}\right) =$  কত?  
 ক.  $\frac{a}{b}$       খ.  $\log_k \frac{a}{b}$   
 গ.  $\log_k \frac{b}{c}$       ঘ. 0      উ: ঘ
৭.  $a^p = 16$  হলে,  $p$  এর মান কত?  
 ক.  $\log_{16} a$       খ.  $\log_a 16$   
 গ.  $\log_a^p$       ঘ.  $16 \log a$       উ: ক
৮.  $\log_3 81 =$  কত?  
 ক. 4      খ.  $27\sqrt{3}$   
 গ. 8      ঘ. 3      উ: ক
৯.  $\log_b a \times \log_a b$  এর মান কত?  
 ক.  $\frac{1}{2}$       খ. 1      গ.  $\frac{1}{2}$       ঘ.  $\sqrt{2}$       উ: খ
১০.  $\log_2 \sqrt{6} + \log_2 \sqrt{\frac{2}{3}} =$  কত?  
 ক. 0      খ. 2  
 গ. 1      ঘ. 3      উ: গ
১১.  $\log_2 64 + \log_2 8$  এর মান কত?  
 ক. 1      খ. 2  
 গ. 9      ঘ. 3      উ: গ
১২.  $\log_x \frac{1}{9} = -2$  হলে,  $x$  এর মান কত?  
 ক. 3      খ. 5  
 গ. 10      ঘ. 15      উ: ক



১৩.  $\log_5(\sqrt[3]{5})(\sqrt{5}) =$  কত?  
ক. 1      খ.  $\frac{1}{5}$       গ.  $\frac{5}{6}$       ঘ.  $\frac{6}{3}$       উ: গ
১৪.  $\log_x \frac{9}{16} = -\frac{1}{2}$  হলে, x এর মান কত?  
ক.  $\frac{16}{9}$       খ.  $\frac{9}{16}$       গ.  $\frac{256}{81}$       ঘ.  $\frac{81}{256}$       উ: গ
১৫.  $\log_{10} x = -2$  হলে, x এর মান কত?  
ক.  $\frac{1}{100}$       খ.  $\frac{1}{120}$   
গ.  $\frac{1}{200}$       ঘ.  $\frac{1}{250}$       উ: ক
১৬.  $\log_3 x = -2$  হলে, x এর মান কত?  
ক.  $\frac{1}{5}$       খ.  $\frac{1}{9}$       গ.  $\frac{1}{11}$       ঘ.  $\frac{1}{14}$       উ: খ
১৭.  $\log_4 2 =$  কত?  
ক.  $\frac{1}{5}$       খ.  $\frac{1}{3}$       গ.  $\frac{1}{2}$       ঘ.  $\frac{1}{13}$       উ: গ
১৮.  $\log_x \frac{1}{8} = -2$  হলে, x এর মান কত?  
ক.  $\sqrt{2}$       খ.  $-2\sqrt{2}$   
গ.  $2\sqrt{2}$       ঘ.  $4\sqrt{2}$       উ: গ
১৯.  $\log_{\sqrt{2}} 32 =$  কত?  
ক. 10      খ. 20  
গ. 16      ঘ. 30      উ: ক
২০.  $\log_5 \left(\frac{1}{125}\right) =$  কত?  
ক. -1      খ. -2  
গ. -3      ঘ. 3      উ: গ
২১.  $\log_5 \sqrt[3]{5} =$  কত?  
ক. 3      খ.  $\frac{1}{3}$       গ.  $\frac{1}{4}$       ঘ.  $-\frac{1}{3}$       উ: খ
২২.  $\frac{\log \sqrt{8}}{\log 8}$  এর মান কত?  
ক.  $\frac{1}{2}$       খ.  $-\frac{1}{2}$       গ.  $\frac{1}{4}$       ঘ.  $-\frac{1}{2}$       উ: ক
২৩.  $\log_3 \left(\frac{1}{9}\right)$  এর মান কত?  
ক. -1      খ. 1  
গ. 2      ঘ. -2      উ: ঘ
২৪.  $\log_{10} (0.001) =$  কত?  
ক. -3      খ. 3  
গ. -4      ঘ. -3.3      উ: ক

Home  Work

১.  $\log \sqrt{8} x = 3\frac{1}{3}$  হলে, x এর মান কত? [৪৬তম বিসিএস]  
ক. 32      খ. 8  
গ. 3      ঘ.  $\sqrt{8}$       উ: ক
২.  $2\log_{10} 5 + \log_{10} 36 - \log_{10} 9 = ?$  [৪৪ তম বিসিএস]  
ক. 2      খ. 100  
গ. 37      ঘ. 4.6      উ: ক
৩. 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      উ: ক
৪. 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.  $a \neq 1, a < 0$       উ: ক
৫.  $\log_x \left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$  হলে, x এর মান- [৩৭তম বিসিএস]  
ক.  $\frac{4}{9}$       খ.  $\frac{9}{4}$       গ.  $\sqrt{\frac{3}{2}}$       ঘ.  $\sqrt{\frac{2}{3}}$       উ: ক
৬.  $\log \sqrt{3} 81 =$  কত? [৩৬তম বিসিএস; বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের সহকারী মেনিটেন্যান্স ইঞ্জিনিয়ার: ২০১৭]  
ক. 4      খ. 6  
গ. 9      ঘ. 8      উ: ঘ
৭.  $\log_a x = 1, \log_a y = 2$  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      উ: গ
৮.  $\log_2 8$  এর মান নিচের কোনটি? [৩২তম বিসিএস; ১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন সহকারী শিক্ষক পরীক্ষা-২০১৯]  
ক. 1      খ. 2  
গ. 3      ঘ. 4      উ: গ
৯.  $\log_2 \left(\frac{1}{32}\right)$  এর মান - [৩১তম বিসিএস]  
ক.  $\frac{1}{25}$       খ. -5      গ.  $\frac{1}{5}$       ঘ.  $-\frac{1}{5}$       উ: খ



১০.  $\log_a \left( \frac{m}{n} \right) =$  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. কোনটিই নয় উ: ক
১১. ৩২ এর ২ ভিত্তিক লগারিদম কত? [১৩তম বিসিএস]  
 ক. ৫ খ. ২  
 গ. ৪ ঘ. ৬ উ: ক
১২. কোন শর্তে  $\log_a a = 1$ ? [১৪তম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১৭]  
 ক.  $a > 0$  খ.  $a \neq 1$   
 গ.  $a > 0, a \neq 1$  ঘ.  $a \neq 0, a > 2$  উ: গ
১৩.  $\log_3 27$  এর মান কত? [৯ম প্রভাষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১৩]  
 ক. ৩ খ. ২৭  
 গ. ৯ ঘ. ১০ উ: ক
১৪.  $\log_2 \sqrt{5}$  ২০ এর মান- [১৩তম শিক্ষক নিবন্ধন সহকারী শিক্ষক-২০১৬]  
 ক. ২ খ.  $\sqrt{5}$   
 গ. ২ ঘ. ৪ উ: ক
১৫.  $25\sqrt{5}$  এর ৫ ভিত্তিক লগ কত?  
 ক. ৫ খ.  $\frac{1}{5}$  গ.  $\frac{5}{2}$  ঘ.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  উ: গ
১৬.  $\log_e^2 \sqrt{25} = ?$  [জ্ঞানশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহ. পরিচালক: ১১]  
 ক.  $6\log_e^2$  খ.  $2\log_e^2$   
 গ.  $3\log_e^2$  ঘ.  $5\log_e^2$  উ: ঘ
১৭.  $\log_x 144 = 4$  হলে,  $x$  এর মান কত? [৮ম বেসরকারি নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা-২০১২]  
 ক.  $5\sqrt{3}$  খ.  $3\sqrt{2}$   
 গ.  $3\sqrt{3}$  ঘ.  $2\sqrt{3}$  উ: ঘ
১৮.  $\log_x^9 = -2$  হলে,  $x$  এর মান কত? [পরিবার পরিকল্পনা পরিদর্শক এবং পরিবার কল্যাণ সহকারী- ২০১৭]  
 ক. ১ খ. ২  
 গ. ৩ ঘ. ৪ উ: গ
১৯.  $\log_{10} x = -2$  হলে,  $x$  এর মান কোনটি? [১৬তম প্রভাষক নিবন্ধন-২০১৯; বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট- '১৩]  
 ক. ১.০১ খ. ১.১  
 গ. ০.১ ঘ. ০.০১ উ: ঘ
২০.  $\log_5^3 \sqrt{5}\sqrt{5} =$  কত? [১৩তম ও ১০ম শিক্ষক নিবন্ধন]  
 ক. ১ খ.  $\frac{1}{5}$  গ.  $\frac{5}{6}$  ঘ.  $\frac{6}{5}$  উ: গ

## Class Test



১.  $\sqrt[3]{3\sqrt{x^3}} =$  কত?  
 ক.  $x^2$  খ.  $x^3$  গ.  $x^{\frac{2}{3}}$  ঘ.  $x^{\frac{3}{2}}$
২. যদি  $(64)^{\frac{2}{3}} + (625)^{\frac{1}{2}} = 3k$  হয় তবে  $k$  এর মান-  
 ক.  $9\frac{2}{3}$  খ.  $12\frac{2}{5}$  গ.  $11\frac{1}{3}$  ঘ.  $13\frac{2}{3}$
৩.  $5^{3x-7} = 3^{3x-7}$  হলে  $x$  এর মান কত?  
 ক.  $\frac{3}{7}$  খ. ৫ গ. ৭ ঘ.  $\frac{7}{3}$
৪.  $2^{x+1} = 32$  হলে  $x$  এর মান কত?  
 ক. ৪ খ. ৩ গ. ২ ঘ. ১
৫. যদি  $(125)^{2x+3} = 5^{3x+6}$  হয়, তবে  $x =$  কত?  
 ক. ৩ খ. ১ গ. -১ ঘ. ২
৬.  $\log_x \left( \frac{1}{8} \right) = -2$  হলে  $x =$  কত?  
 ক.  $2\sqrt{2}$  খ.  $\sqrt{2}$  গ. ২ ঘ. ৪
৭.  $25\sqrt{5}$  এর ৫ ভিত্তিক লগ কত?  
 ক.  $\frac{5}{2}$  খ.  $\frac{3}{2}$  গ.  $\frac{4}{2}$  ঘ.  $\frac{1}{2}$
৮.  $\log_{\frac{1}{8}} = -2$  হলে,  $x =$  কত?  
 ক. ২ খ.  $\sqrt{2}$  গ.  $2\sqrt{2}$  ঘ. ৪
৯.  $\log_{\sqrt{3}} 81$  কত?  
 ক. ৪ খ.  $27\sqrt{3}$  গ. ৮ ঘ.  $\frac{1}{8}$
১০.  $\log_2 16$  এর মান কত?  
 ক. ৫ খ. ৩ গ. ৪ ঘ.  $\frac{1}{4}$



উত্তরমালা

১	খ
২	ঘ
৩	ঘ
৪	খ
৫	গ
৬	ক
৭	ক
৮	গ
৯	গ
১০	গ

