

সূচিপত্র		
অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
প্রথম অধ্যায়	সেট	১
দ্বিতীয় অধ্যায়	বাস্তব সংখ্যা	৯
তৃতীয় অধ্যায়	বীজগাণিতিক রাশি	১৬
চতুর্থ অধ্যায়	সূচক ও লগারিদম	৪১
পঞ্চম অধ্যায়	অনুপাত ও সমানুপাত	৫১
ষষ্ঠ অধ্যায়	এক চলকবিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্য	৬২
সপ্তম অধ্যায়	অনুয়, ফাংশন ও লেখচিত্র	৭৮
অষ্টম অধ্যায়	দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোড়	৮৭
নবম অধ্যায়	সান্ত্বধারা	১০৮
	উত্তরমালা	১১৫
	নমুনা প্রশ্নপত্র	১৪৫

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 4.1

সরল কর : (প্রশ্ন 1 হতে 9) :

1. $(a^{-1} + b^{-1})^{-1}$ [$a > 0, b > 0$]
2. $\left(\frac{x^{p+q}}{x^{2r}}\right) \left(\frac{x^{q+r}}{x^{2p}}\right) \left(\frac{x^{r+p}}{x^{2q}}\right)$ [$x > 0$ এবং p, q, r মূলদ সংখ্যা]
3. $\sqrt{x^{-1}y} \cdot \sqrt{y^{-1}z} \cdot \sqrt{z^{-1}x}$ [x, y, z প্রত্যেকে > 0]
4. $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}}$ [$x > 0$ এবং $a, b, c, > 0$]
5. (i) $\Pi^{\frac{3}{4}} \cdot \Pi^{\frac{3}{4}}$ (ii) $\Pi^{\frac{3}{4}} \div \Pi^{\frac{3}{4}}$ (iii) $\frac{4^n - 1}{2^n - 1}$
6. $\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$ 7. $\frac{2^{x+4} - 4 \cdot 2^{x+1}}{2^{x+2} \div 2}$

Jewel's Care Hand Note

88

মাধ্যমিক

8. $\frac{2^{n+1} \cdot 3^{2n-m} \cdot 5^{m+n} \cdot 6^m}{6^n \cdot 10^{m+2} \cdot 15^n} \div \frac{3^{m+1}}{(3^m)^{m-1}} \div \frac{9^{m+1}}{(3^{m-1})^{m+1}}$
10. দেখাও যে, $\left(\frac{x^q}{x^r}\right)^{q+r-p} \times \left(\frac{x^r}{x^p}\right)^{r+p-q} \times \left(\frac{x^p}{x^q}\right)^{p+q-r} = 1$
11. দেখাও যে, $\left\{\frac{x^{(p+q)^2}}{x^{pq}}\right\}^{p-q} \times \left\{\frac{x^{(q+r)^2}}{x^{qr}}\right\}^{q-r} \times \left\{\frac{x^{(r+p)^2}}{x^{rp}}\right\}^{r-p} = 1$

লগারিদম

বড় বড় সংখ্যার গুণফল, ভাগফল বা মূলদ সূচকযুক্ত ঘাতের মান বের করতে লগারিদমের ব্যবহার করা হয়। মনে করি, $a > 0, a \neq 1$ এবং n ধনাত্মক সংখ্যা।
যদি $a^x = n$ হয়, তবে x কে n এর a ভিত্তিক লগারিদম (সংক্ষেপে, লগ) বলা হয় এবং লেখা হয় $x = \log_a n$ । $\log_a n$ কে "a ভিত্তিক লগ n" পড়া হয়।

Jewel's Care Hand Note

উদাহরণ 7. $\log_{2\sqrt{5}} 400 = x$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান : প্রশ্নমতে, $(2\sqrt{5})^x = 400 = 16 \times 25 = 2^4 \cdot 5^2 = 2^4 (\sqrt{5})^4 = (2\sqrt{5})^4$.
 $\therefore x = 4$

উদাহরণ 8. যদি $\log_x 324 = 4$ হয়, তবে $x =$ কত?

সমাধান : $x^4 = 324 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 3^4 \cdot 2^2 = 3^4 (\sqrt{2})^4 = (3\sqrt{2})^4$
 $\therefore x = 3\sqrt{2}$

বিঃ দ্র: $a > 0$, $a \neq 1$ এবং $a^x = a^y$ হলে $x = y$ সিদ্ধান্ত করা যায়।

আবার, $x \neq 0$, $a > 0$, $b > 0$ এবং $a^x = b^x$ হলে $a = b$ সিদ্ধান্ত করা যায়।

প্রশ্নমালা 4.2

1. মান নির্ণয় কর :

- (i) $\log_2 16$ (ii) $\log_6 6\sqrt{6}$ (iii) $\log_a a^4$ (iv) $\log_4 2$
 (v) $\log_{12} \sqrt{12}$ (vi) $\log_5 \sqrt[3]{5}$ (vii) $\log_5 (\sqrt[3]{5})(\sqrt{5})$

2. x এর মান নির্ণয় কর :

- (i) $\log_{10} x = 2$ (ii) $\log_{10} x = -2$ (iii) $\log_5 x = 3$ (iv) $\log_5 x = 2$
 (v) $\log_x 25 = 2$ (vi) $\log_x \frac{1}{9} = -2$ (vii) $\log_x 324 = 4$

দেখাও যে (প্রশ্ন 1 হতে 5) :

প্রশ্নমালা 4.3

1. $\log 12 = \log 3 + \log 4$ 2. $\log 360 = 3 \log 2 + 2 \log 3 + \log 5$
 3. $\log \frac{50}{147} = \log 2 + 2 \log 5 - \log 3 - 2 \log 7$

4. $3 \log 2 + \log 5 = \log 40$ 5. $5 \log 5 - \log 25 = \log 125$

6. সরল কর : (i) $7 \log \frac{10}{9} - 2 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80}$

(ii) $\log 5 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80}$

(iii) $7 \log \frac{16}{15} + 5 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80}$

(iv) $\frac{\log \sqrt{27} + \log 8 - \log \sqrt{1000}}{\log 1.2}$

(v) $\log \frac{a^3 b^3}{c^3} + \log \frac{b^3 c^3}{d^3} + \log \frac{c^3 d^3}{a^3} - 3 \log b^2 c$

প্রশ্নমালা 4.4

বৈজ্ঞানিকরূপে প্রকাশ কর (প্রশ্ন 1 থেকে 8) :

1. 735 2. 0.0176 3. 830 4. 0.0245 5. 0.00000512
6. 637,000,000,000
7. সূর্য থেকে শুরুর দূরত্ব 105,600,000 কি. মি.
8. সূর্য থেকে নেপচুনের দূরত্ব 4500,000,000 কি. মি.

সাধারণ দশমিক আকারে প্রকাশ কর (প্রশ্ন 9 থেকে 14) :

9. 10^3 10. 10^{-6} 11. 1.23×10^4
12. 9.873×10^{-2} 13. 1.32×10^{-7} 14. 3.356×10^{-8}

Jewel's Care Hand Note

প্রশ্নমালা 4.5

(লগ সারণী উল্লেখ না থাকলে ক্যালকুলেটর ব্যবহার করতে হবে)

1. নিচের সংখ্যাগুলোর লগের পূর্ণক নির্ণয় কর :

(i) 842 (ii) 75.249 (iii) 7.5249 (iv) 2.329 (v) 0.032 (vi) 0.000

2. নিচের সংখ্যাগুলোর লগ (লগ সারণী থেকে) নির্ণয় কর :

(i) 324 (ii) 9.27 (iii) 0.04312

3. নিচের সমীকরণ থেকে x এর মান বের কর :

(i) $\log x = 0.4871$ (ii) $\log x = 2.54$ (iii) $\log x = \bar{2}.6010$

4. লগ সারণী ব্যবহার করে গুণফল (আসন্ন) নির্ণয় কর :

(i) 6.79×5.34 (ii) 9.56×8.72 (iii) $77.5 \times 3.7 \times 1.4$

5. লগ সারণী ব্যবহার করে ভাগফল (আসন্ন) নির্ণয় কর :

(i) $3.56 \div 2.15$ (ii) $293.2 \div 212.2$

6. 12% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় 273.00 টাকা 5 বছরে সর্বমূল কত?

7. কত বছরে যেকোন মূলধন 5% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় দ্বিগুণ হবে?

8. একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল 24 এয়র। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 3 : 2 হলে এ জমির পরিসীমা কত?

9. সমাধান কর : (i) $4^{x+1} = 2^{x-2}$ (ii) $3^x = 4^2$

10. যদি $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$ এবং $\log 7 = 0.8450$ হয়, তবে লগ সারণী ব্যবহার না করে নিম্নলিখিত রাশিগুলোর মান নির্ণয় কর :

(i) $\log 6$ (ii) $\log 21$ (iii) $\log 42$

Jewel's Care Hand Note

আবুজান্ননী - ৭.২

উদাঃ ৭ $\log_{2\sqrt{5}} 400 = n$

অস্বাৰীনাঃ

$\log (2\sqrt{5})^n = \log 400$

$= 4 \log 2 + 2 \log 5 = \log 400$

$\log 2\sqrt{5} 400 = n$

$\therefore (2\sqrt{5})^n = 400$

$\therefore (2\sqrt{5})^n = 16 \times 25$

$\therefore (2\sqrt{5})^n = 2^4 \times 5^2$

$\therefore (2\sqrt{5})^n = 2^4 \times (\sqrt{5})^4$

$\therefore (2\sqrt{5})^n = (2\sqrt{5})^4$

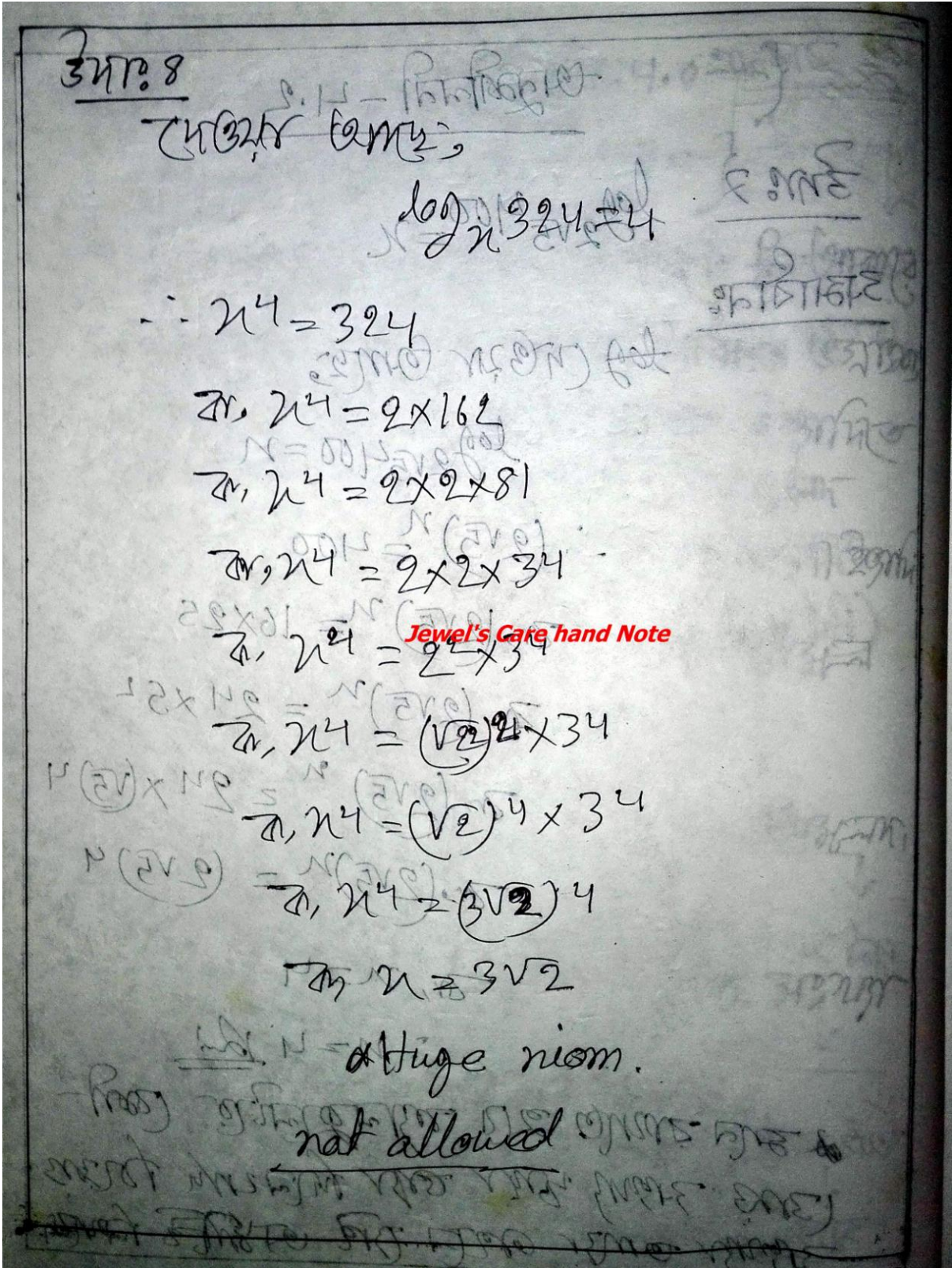
$\therefore n = 4$

Jewel's Care hand Note

৩ জান বসন্তে ২০১৭ সালে জন্মলাভ করে
 (৩) ৩ জান বসন্তে ২০১৭ সালে জন্মলাভ করে
 ৩ জান বসন্তে ২০১৭ সালে জন্মলাভ করে




Jewel's Care
Life is for motto lesson



অনুশীলনী:

① (i) $\log_2 16$
 $= \log_2 2^4$
 $= 4 \log_2 2$
 $= 4 [\because \log_a a = 1]$

(ii) $\log_6 6\sqrt{6}$
 $= \log_6 6 \cdot 6^{\frac{1}{2}}$
 $= \log_6 6^{1+\frac{1}{2}}$
 $= \log_6 6^{\frac{3}{2}}$
 $= \frac{3}{2} \log_6 6$
 $= \frac{3}{2} [\because \log_a a = 1]$



Jewel's Care hand Note

(iii) $\log_a a^4$ (iv) $\log_4 2$

$= 4 \log_a a$ $= \log_4 \sqrt{4}$

$= 4$ $= \log_4 4^{\frac{1}{2}}$

$\log_{12} \sqrt{12}$ $= \frac{1}{2} \log_{12} 12$

$= \log_{12} 12^{\frac{1}{2}}$ $= \frac{1}{2} [\because \log_a a = 1]$

$= \frac{1}{2} \log_{12} 12$


$= \frac{1}{2} [\because \log_a a = 1]$

(vi) $\log_5 \sqrt[3]{5}$ $= \frac{1}{3} [\because \log_a a = 1]$

$= \log_5 5^{\frac{1}{3}}$

$= \frac{1}{3} \log_5 5$

Jewel's Care hand Note



Jewel's Care
Life is for motto lesson

(vii) $\log_5 (\sqrt[3]{5})(\sqrt{5})$

$$= \log_5 5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$$

$$= \log_5 5^{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}$$

$$= \log_5 5^{\frac{2+3}{6}}$$

$$= \log_5 5^{\frac{5}{6}}$$

$$= \frac{5}{6} \log_5 5$$


$$= \frac{5}{6} [\because \log_a a = 1]$$

② (i) $\log_{10} x = 2$ (ii) $\log_{10} x = -2$

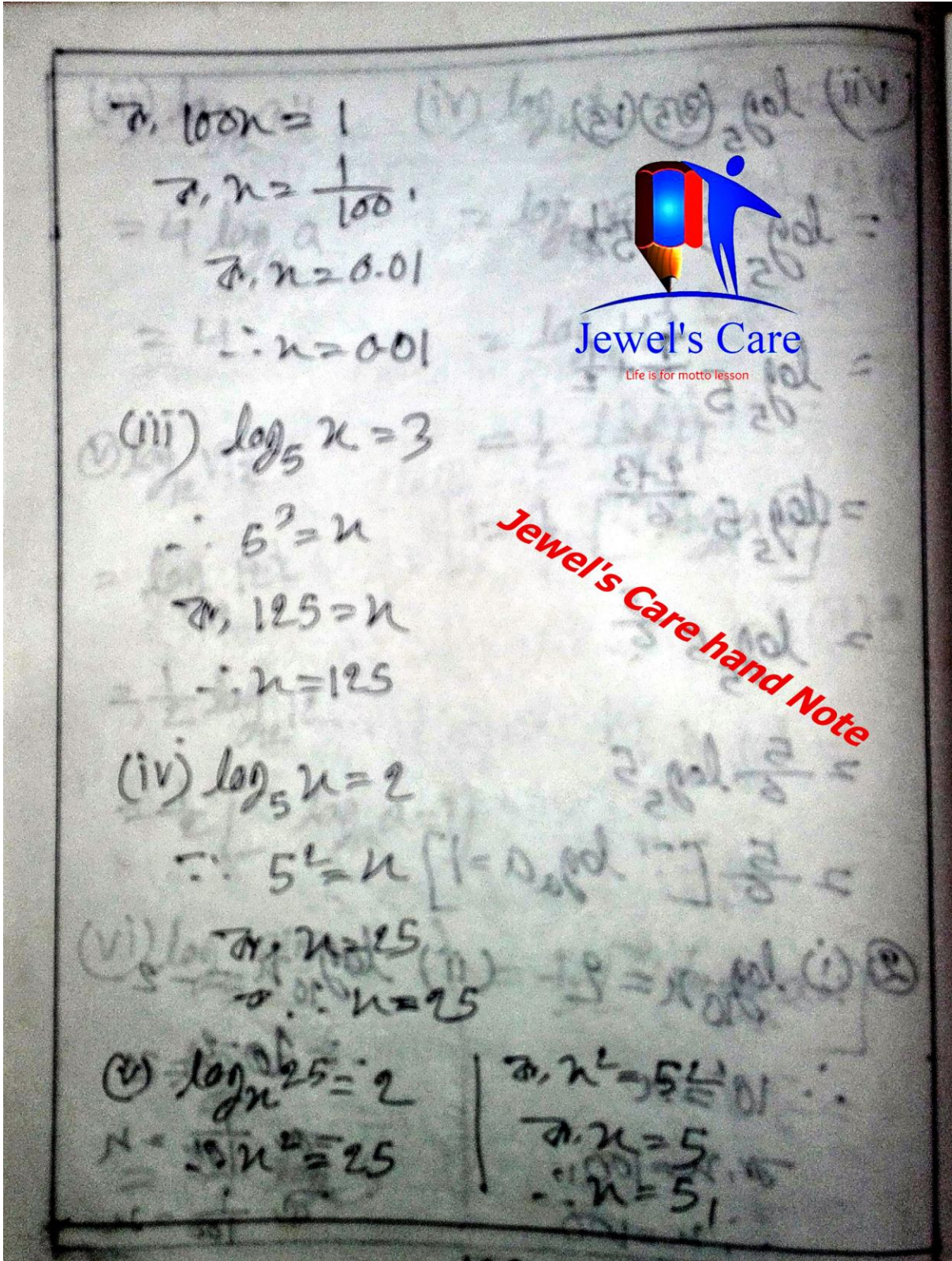
$\therefore 10^2 = x$ | $10^{-2} = x$

$x = 100$ | $\frac{1}{100} = x$

$\therefore x = 100$ | $\frac{1}{100} = x$


Jewel's Care
Life is for motto lesson

Jewel's Care Hand Note



$$(vi) \log_n \frac{1}{9} = -2 \quad \left(\frac{1}{9} = \frac{1}{3^2}\right)$$

$$\therefore n^{-2} = \frac{1}{9}$$

$$\text{or, } \frac{1}{n^2} = \frac{1}{9}$$

$$\text{or, } n^2 = 9$$

$$\text{or, } n^2 = 3^2$$

$$\text{or, } n = 3$$

$$\therefore n = 3$$

4.1



Ex. 5 $(12)^{-\frac{1}{2}} \cdot \sqrt[3]{54}$

$$= \frac{1}{12^{\frac{1}{2}}} \cdot (54)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1}{(2^2 \times 3)^{\frac{1}{2}}} \cdot (2 \times 3^3)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 3^{\frac{1}{2}}} \cdot (2^{\frac{1}{3}} \cdot 3)$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 3^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{3}{1}}}{3^{\frac{1}{3}}}$$

Jewel's Care hand Note

Handwritten mathematical work on a notebook page. The work shows the simplification of the expression $\frac{1}{2 \cdot 3^{\frac{1}{2}}} \cdot (3 \cdot 2^{\frac{1}{3}})$ through several steps, including the use of fractional exponents and radicals.

The steps shown are:

$$= \frac{1}{2 \cdot 3^{\frac{1}{2}}} \cdot (3 \cdot 2^{\frac{1}{3}})$$

$$= \frac{3 \cdot 2^{\frac{1}{3}}}{2 \cdot 3^{\frac{1}{2}}}$$

$$= 2^{\frac{1}{3}-1} \cdot 3^{1-\frac{1}{2}}$$

$$= 2^{-\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{2-1}{2}}$$

$$= 2^{-\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$$

$$= 2^{-\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{2^{\frac{2}{3}}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{3^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{2}{3} \times 2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2^4}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{16}}$$

The page also features a red diagonal watermark that reads "Jewel's Care hand Note".



Jewel's Care
Life is for motto lesson