

మనం గతంలో చర్చించిన విధంగా 81 అనే సంఖ్యను 3^4 రూపంలో సూచించవచ్చును గదా!

$$81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

$81 = 3^4$ లో 81 ని భూమి 3 యొక్క 4వ ఘాతం అని అంటారు. 3^4 ను “ఘాతాంక రూపం” అని అంటారు.

ఒకసారి మనం ఘాతాంక న్యాయాలను జ్ఞప్తికి తెచ్చుకొందాము

a, b లు వాస్తవ సంఖ్యలు, $a \neq 0, b \neq 0$ మరియు m, n లు పూర్ణ సంఖ్యలు అయితే

$$(i) a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \quad (ii) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (iii) (ab)^m = a^m \cdot b^m \quad (iv) \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

$$(v) (a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad (vi) a^0 = 1 \quad (vii) a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$



ఇవి చేయండి

1) క్రింది వాటిని గణించండి.

$$(i) 2^1 \quad (ii) (4.73)^0 \quad (iii) 0^3 \quad (iv) (-1)^4 \quad (v) (0.25)^{-1} \quad (vi) \left(\frac{5}{4}\right)^2 \quad (vii) \left(1\frac{1}{4}\right)^2$$

2) (a) 10, 100, 1000, 10000, 100000 లను ఘాతరూపంలో వ్యక్తపరచండి.

(b) i) 16×64 ii) 25×125 iii) $128 \div 32$ లను కనిష్ట ఘాతరూపంలో వ్యక్తపరచండి.

1.4.1 ఘాతములు మరియు సంవర్గమానాలు

ఈ క్రింది వాటిని గమనించండి.

$$2^x = 4 = 2^2 \text{ నుండి } x = 2 \text{ అగును.}$$

$$3^y = 81 = 3^4 \text{ నుండి } y = 4 \text{ అగును.}$$

$$10^z = 100000 = 10^5 \text{ నుండి } z = 5 \text{ అగును.}$$

ఈ క్రింది వాటిని పరిశీలిద్దాము.

$$2^x = 5, \quad 3^x = 7, \quad 10^x = 5$$

పై వాటిలో x విలువను కనుగొనగలరా! ఒకసారి అలోచించండి. వాటి విలువలు ఎంత?

$2^x = 5$ లో 2 యొక్క ఘాతము ఎంత ఉంటే 5 అవుతుంది?

కావున పై సందర్భములో x మరియు 5ల మధ్య ఒక కొత్త సంబంధమును ఏర్పరచవలసిన అవసరం ఉన్నది.

దీని కొరకు సంవర్గమానం అనే సంబంధాన్ని ప్రవేశపెట్టడం జరిగింది.

అదేవిధంగా $2^x = y$ లో x ఏ విలువలకు $y = 5$ అవుతుందో మనకు కావాలి.

$x = 1$ ఐన $y = 2^1 = 2$, $x = 2$ ఐన $y = 2^2 = 4$, $x = 3$ ఐన $y = 2^3 = 8$ లను పరిశీలించడం ద్వారా x విలువ 2 మరియు 3 ల మధ్య ఉంటుందని గమనించవచ్చును.

ఇప్పుడు మనం $y = 2^x$ రేఖాచిత్రంలో x యొక్క ఏ విలువకు $2^x = 5$ అవుతుందో గుర్తించాలి.

$y = 2^x$ యొక్క రేఖాచిత్రం

$y = 2^x$ యొక్క రేఖా చిత్రమును గీద్దాం. x విలువలను తీసుకొని వాటికి అనురూపంగా y యొక్క విలువలను మనం కనుగొనగలం.

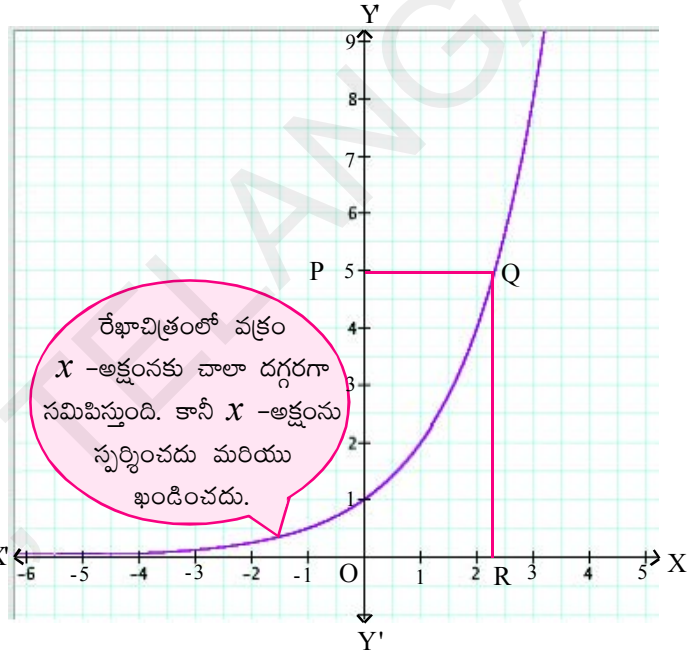
పై x మరియు y విలువలను ఈ క్రింది పట్టిక రూపంలో ప్రదర్శించవచ్చును.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y=2^x$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8

పై పట్టికలోని x మరియు y విలువల ద్వారా ఏర్పడే బిందువులను గ్రాఫ్ పై గుర్తించి, వాటిని కలపడం ద్వారా ఒక సరళ వక్రం ఏర్పడుతుందని గమనించవచ్చు.

పై రేఖాచిత్రం ద్వారా మనం ఏమి గమనించవచ్చును? x విలువ పెరిగేకొలది వాటికి అనుగుణంగా $y = 2^x$ యొక్క విలువ పెరుగుతుంది. అదేవిధంగా x విలువ తగ్గినపుడు $y = 2^x$ విలువ కూడ తగ్గి, దాని విలువ 0 కు సమీపిస్తుంది. కాని దాని విలువ 0 కానేరదు అని గమనించవచ్చు.

$y = 2^x$ లో x యొక్క ఏ X విలువకు $y = 5$ అవుతుందో ఆలోచిద్దాం.



గ్రాఫులో $Y = 5$ అక్షం, 2^x యొక్క విలువలను సూచిస్తుంది కదా! మరియు $X = 2$ విలువలను సూచిస్తుందని మనం గమనించగలము. ఇప్పుడు $Y = 5$ అక్షంపై 5 విలువను ఎక్కడ ఉందో గుర్తించి, అచ్చట గల బిందువును P గా గుర్తించండి. P బిందువు నుండి $X = 2$ అక్షానికి సమాంతరంగా గ్రాఫ్ ను ఖండించేటట్లు ఒక రేఖను గీయండి. వాటి ఖండన బిందువును Q బిందువుగా గుర్తించండి.

Q బిందువు నుండి $X = 2$ అక్షముపైకి QR లంబంను గీయండి. గ్రాఫ్ లో OR యొక్క పొడవును సుమారు విలువ చెప్పగలరు లేదా ఏ విలువల మధ్య ఉంటుందో ఉజ్జాయింపుగా చెప్పగలరా? ఆలోచించండి. రేఖాచిత్రంలో R బిందువు యొక్క x నిరూపకం $2^x = 5$ అగుటకు మనకు కావాల్సిన x యొక్క విలువ అని గమనించవచ్చు.

x యొక్క ఈ విలువనే 2 భూమిగా గల 5 యొక్క సంవర్గమానమని అంటారు. దీనిని $\log_2 5$ గా రాస్తాము.

$2^x = 5$ లేదా $3^x = 7$ లేదా $10^x = 5$ అయినప్పుడు, x విలువను కనుక్కోవడం కష్టతరమవుతుంది. ఇలాంటి సందర్భంలో ' x ' కొరకు ఈ కింది విధంగా సాధనలున్నాయి.

$2^x = 5$ అయితే x విలువ “2 ఆధారంగా 5 యొక్క సంవర్గమానం” అవుతుంది. దీనినే $x = \log_2 5$ గా రాయవచ్చు.

$3^x = 7$ అయితే x విలువ “3 ఆధారంగా 7 యొక్క సంవర్గమానం” అవుతుంది. దీనినే $x = \log_3 7$ గా రాయవచ్చు.

$10^x = 5$ అయితే x విలువ “10 ఆధారంగా 5 యొక్క సంవర్గమానం” అవుతుంది. దీనినే $x = \log_{10} 5$ గా రాయవచ్చు.

సాధారణ రూపంలో $a \neq 1$, a మరియు N లు ధన వాస్తవసంఖ్యలు. $a^x = N$ అయితే $\log_a N = x$ అని నిర్వచిస్తాం. ఇచ్చట x ను a భూమికి N యొక్క సంవర్గమానం అని అంటాం.

ఇప్పుడు సూచక భిన్నం X - అక్షంపై (నిష్పత్తి - అనుపాతం అధ్యాయాన్ని చదవండి) ఎంత ఉందో గమనించండి.

10 గడులకు 1 యూనిట్ అయినప్పుడు

20 గడులకు 2 యూనిట్లు అయినప్పుడు

40 గడులకు 4 యూనిట్లు అయినప్పుడు

Y - అక్షంపై 5 అనురూప విలువ X - అక్షంపై ఎంత ఉంటుందో ఊహించండి.

ప్రక్క పేజీలోని పట్టికను ఈ క్రింది విధంగా కూడా తిరిగి ప్రదర్శించవచ్చును గదా! ఒకసారి ఆలోచించండి.

x	-2	-1	0	1	2	3
$y = 2^x$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$x = \log_2 y$	-2	-1	0	1	2	3

సంవర్గమాన భావనను దృష్టిలో నుంచుకొని $y = 2^x$ యొక్క గ్రాఫ్ (రేఖాచిత్రం)ను పరిశీలిద్దాం. $y = 2^x$

గ్రాఫ్ నుండి ఈ క్రింది విషయాలను గమనించవచ్చు.

$$y = \frac{1}{4} \text{ అయితే } x = -2; \quad 2^{-2} = \frac{1}{4} \quad \text{అయితే } -2 = \log_2 \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{1}{2} \text{ అయితే } x = -1; \quad 2^{-1} = \frac{1}{2} \quad \text{అయితే } -1 = \log_2 \frac{1}{2}$$

$$y = 2 \text{ అయితే } x = 1; \quad 2^1 = 2 \quad \text{అయితే } 1 = \log_2 2$$

$$y = 4 \text{ అయితే } x = 2; \quad 2^2 = 4 \quad \text{అయితే } 2 = \log_2 4$$

$$y = 8 \text{ అయితే } x = 3; \quad 2^3 = 8 \quad \text{అయితే } 3 = \log_2 8$$

పై పరిశీలనల నుండి మీరు ఏమి గ్రహించారు?

ఇదే విధంగా $10^y = 25$ ఐతే $y = \log_{10} 25$ గా సూచిస్తాం. దీనిని క్లుప్తముగా $y = \log 25$ గా రాయవచ్చు.

10 భూమిగా గల సంవర్గమానములను సాధారణ సంవర్గమానములు అని అంటారు.



ఇవి చేయండి

1) క్రింది వాటిని సంవర్గమాన రూపంలో రాయండి.

(i) $7 = 2^x$ (ii) $10 = 5^b$ (iii) $\frac{1}{81} = 3^c$ (iv) $100 = 10^z$ (v) $\frac{1}{257} = 4^a$

2) క్రింది వాటిని ఘాతరూపంలో వ్యక్తపరచండి.

(i) $\log_{10} 100 = 2$ (ii) $\log_5 25 = 2$ (iii) $\log_2 2 = 1$ (iv) $x = \log_2 9$



ప్రయత్నించండి

1) క్రింది వాటిని సాధించండి

(i) $\log_2 32 = x$ (ii) $\log_5 625 = y$ (iii) $\log_{10} 10000 = z$

ఘాతరూపం మరియు సంవర్గమానాలు ఒక దానినొకటి పరస్పరం విలోములు అవుతాయా? పరిశీలించండి.

$y = 2^x$ రేఖాచిత్రాన్ని సూచించే వక్రంపై గల ప్రతి బిందువు యొక్క y -నిరూపకానికి అనురూపంగా ఏకైక x -నిరూపకం వ్యవస్థితం అవుతుందని గమనించవచ్చు. అందువల్ల ప్రతి ధన వాస్తవసంఖ్యకు ఏకైక సంవర్గమాన విలువ వ్యవస్థితం అవుతుంది. ఎందుకనగా ప్రతి క్షితిజ సమాంతర రేఖ 2^x రేఖాచిత్రాన్ని ఒకే బిందువు వద్ద ఖండిస్తుంది.



ఆలోచించి - చర్చించండి

1) $\log_2 0$ విలువ వ్యవస్థితం అవుతుందా? కాదా? కారణాలతో వివరించండి.

2) i) $\log_b b = 1$ ii) $\log_b 1 = 0$ iii) $\log_b b^x = x$

iv) $\log_x 16 = 2$ అయితే $x^2 = 16$ మరియు $x = \pm 4$ అవుతుంది. ఈ వాక్యం సత్యమా? అసత్యమా?

సంవర్గమాన ధర్మాలు

పై తరగతులలో అభ్యసించే గణితంలో కాని, సైన్స్, ఇంజనీరింగ్, మొదలగు వాటిలో సంవర్గమానాల యొక్క ఉపయోగం విస్తృతంగా ఉంటుంది. కావున వాటిని ఉపయోగించే వివిధ సందర్భములో అవసరమైన సంవర్గమాన ధర్మాలను గూర్చి ఒకసారి చర్చించుకొందాం.

(i) లబ్ధినియం

ఘాతాంక న్యాయాలకు అనుగుణంగా సంవర్గమాన ధర్మాలు కూడా ఉంటాయని మనం గమనించవచ్చును. ఉదాహరణకు ఒకే భూమి కలిగియున్న ఘాతంలను గుణకారం చేయినప్పుడు, వాటి యొక్క ఘాతాంకములను సంకలనం చేసి ఘాతరూపంలో వ్యక్తపరచగలమని తెలుసుగదా!

అనగా $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

పై ఘాతాంక న్యాయంను ఆధారంగా చేసుకొని సంవర్గమాన ధర్మంలోని “లబ్ధ న్యాయం”ను రూపొందించవచ్చును.

సిద్ధాంతం: (లబ్ధ న్యాయం) a, x మరియు y లు ధన వాస్తవ సంఖ్యలు, $a \neq 1$ అయితే $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$. రెండు సంఖ్యల లబ్ధం యొక్క సంవర్గమానం, ఆ సంఖ్యల సంవర్గమానంల మొత్తానికి సమానం.

ఉపపత్తి: $\log_a x = m$ మరియు $\log_a y = n$ అనుకొనుము
అప్పుడు $a^m = x$ మరియు $a^n = y$ అవుతుంది (ఘాత రూపంలో వ్రాయగా)
ఇచ్చట $xy = a^m a^n = a^{m+n}$ (దీనిని సంవర్గమాన రూపంలో వ్రాయగా)
 $\therefore \log_a xy = m + n = \log_a x + \log_a y$ గా నిరూపించవచ్చును.



ప్రయత్నించండి

$100000 = 1000 \times 100$ గా వ్రాసి లబ్ధ సూత్రంను ఉపయోగించి $\log_{10} 100000 = 5$ అని కనుగొని మీ జవాబును సరిచూడండి.



ఇవి చేయండి

ఈ క్రింది వాటి యొక్క సంవర్గమానంలను, రెండు సంవర్గమానంల మొత్తంగా రాయండి.

(i) 35×46 (ii) 235×437 (iii) 2437×3568

(ii) **భాగహార న్యాయం**

ఒకే భూమి కలిగిన రెండు ఘాతంలను భాగహారం చేసినట్లయితే ఘాతాంకాలను వ్యవకలనం చేయడం చేసి ఘాతరూపంలో వ్యక్తపరచగలమని తెలుసుకదా!

$$\text{అంటే } \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

పై ఘాతాంక న్యాయంపై “సంవర్గమానం” లోని భాగహార న్యాయం ఆధారపడి ఉంటుందని మనం గమనించవచ్చును.

సిద్ధాంతం: (భాగహార న్యాయం) a, x మరియు y లు ధన వాస్తవ సంఖ్యలు (ఇచ్చట $a \neq 1$)

అయితే $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

నిరూపణ: $\log_a x = m$ మరియు $\log_a y = n$ అనుకున్నట్లయితే, $a^m = x$ మరియు $a^n = y$,
ఇప్పుడు

$$\frac{x}{y} = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\therefore \log_a \frac{x}{y} = m - n = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

రెండు సంఖ్యల భాగహారం యొక్క సంవర్గమానం, ఆ సంఖ్యల సంవర్గమానంల భేదానికి సమానం.



ఇవి చేయండి

ఈ క్రింది వాటియొక్క సంవర్గమానలను, రెండు సంవర్గమానల భేదంగా రాయండి.

- (i) $\frac{23}{34}$ (ii) $\frac{373}{275}$ (iii) $4325 \div 3734$ (iv) $5055 \div 3303$



అలోచించి - చర్చించండి

$(a^m)^n = a^{mn}$ అని మనకు తెలుసు.

$a^m = x$ అయితే $m = \log_a x$

$x^n = a^{mn}$ then $\log_a x^n = mn$

$= n \log_a x$ (ఎలాగో సమర్థించండి)

(iii) ఘాతన్యాయం

ఒక ఘాత సంఖ్యను, వేరొక ఘాతానికి పెంచితే, మనం వాటిలోని ఘాతాంకములను గుణకారం చేయడం జరుగుతుందని మనకు తెలుసు.

అంటే $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

పై ఘాతాంక న్యాయం ద్వారా సంవర్గమానంలోని “ఘాతన్యాయం”ను తెలుసుకొంటాం.

సిద్ధాంతం: (ఘాత న్యాయం) a, x లు ధనవాస్తవ సంఖ్యలు, $a \neq 0$ మరియు n ఏదేని వాస్తవసంఖ్య అయితే

$\log_a x^n = n \log_a x$

“ఒక ఘాతసంఖ్య యొక్క సంవర్గమానం ఆ ఘాత సంఖ్య ఘాతాంకమును, ఆ సంవర్గమానంతో గుణించగా వచ్చే లబ్ధానికి సమానం అవుతుంది.



ప్రయత్నించండి

$32 = 2^5$ గా వ్రాసి ఘాతన్యాయంను ఉపయోగించి $\log_2 32 = 5$ అని చూపి, జవాబును సరిచూడండి.

$2^x = 3^5$ అయ్యేటట్లు x విలువను కనుగొనగలరా! 3^5 యొక్క విలువ 243 గా కనుగొని, x యొక్క ఏ విలువకు 2^x విలువ 243 అవుతుందో కనుగొనవలసిన అవసరం ఉంది.

అదేవిధంగా 3^{25} , 3^{33} మొదలుగు వాటి విలువలున్నప్పుడు సంవర్గమానలను తీసుకొని

$\log_a x^n = n \log_a x$ అనే న్యాయం, సులభతరం చేస్తుంది కదా!

$2^x = 3^5$

సంవర్గమాన రూపంలో రాయగా $\log_2 3^5 = x$

$5 \log_2 3 = x$ ($\because \log_a x^n = n \log_a x$)

అనగా $\log_2 3$ విలువను కనుగొని 5 తో గుణకారం చేయగా x విలువ వస్తుందని గమనించవచ్చు.



ఇవి చేయండి

$\log_a x^n = n \log_a x$ అనే న్యాయంను ఉపయోగించి ఈ క్రింది వాటి ఘాతసంఖ్యల సంవర్గమానాలను మార్చి రాయండి.

(i) $\log_2 7^{25}$ (ii) $\log_5 8^{50}$ (iii) $\log 5^{23}$ (iv) $\log 1024$

గమనిక : ఇచ్చట $\log x = \log_{10} x$ అని అర్థము



ప్రయత్నించండి

కింది వాటి విలువలను కనుగొనండి.

(i) $\log_2 32$ (ii) $\log_c \sqrt{c}$ (iii) $\log_{10} 0.001$ (iv) $\log_{\frac{2}{3}} \frac{8}{27}$



ఆలోచించి - చర్చించండి

$7 = 2^x$ అయితే $x = \log_2 7$ అని మనకు తెలుసు. అయితే $2^{\log_2 7}$ యొక్క విలువ ఎంత? మీ సమాధానాన్ని మరికొన్ని ఉదాహరణలతో సమర్థించండి.

పైదాని నుండి $a^{\log_a N}$ ను ఏ విధంగా సాధారణీకరిస్తారు?

ఉదాహరణ-11. $\log \frac{343}{125}$ ను విస్తరించండి.

సాధన : $\log \frac{343}{125} = \log 343 - \log 125$ ($\because \log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$)
 $= \log 7^3 - \log 5^3$
 $= 3 \log 7 - 3 \log 5$ ($\because \log_a x^m = m \log_a x$)

కావున $\log \frac{343}{125} = 3(\log 7 - \log 5)$.

ఉదాహరణ-12. $2 \log 3 + 3 \log 5 - 5 \log 2$ ను ఒకే సంవర్గమానంగా రాయండి.

సాధన : $2 \log 3 + 3 \log 5 - 5 \log 2$

$= \log 3^2 + \log 5^3 - \log 2^5$ ($\because m \log_a x = \log_a x^m$)

$= \log 9 + \log 125 - \log 32$

$= \log (9 \times 125) - \log 32$ ($\because \log_a x + \log_a y = \log_a xy$)

$= \log 1125 - \log 32$

$= \log \frac{1125}{32}$ ($\because \log_a x - \log_a y = \log_a \frac{x}{y}$)

ఉదాహరణ-13. $3^x = 5^{x-2}$ సమీకరణాన్ని సాధించండి.

సాధన : $3^x = 5^{x-2}$

ఇరువైపులా సంవర్గమానాలు తీసుకుంటే

$$\log 3^x = \log 5^{x-2}$$

$$x \log_3 3 = (x-2) \log_3 5$$

$$x \log_3 3 = x \log_3 5 - 2 \log_3 5$$

$$x \log_3 3 - 2 \log_3 5 = x \log_3 5$$

$$x \log_3 3 - x \log_3 5 = 2 \log_3 5$$

$$x(\log_3 3 - \log_3 5) = 2 \log_3 5$$

$$x = \frac{2 \log_3 5}{\log_3 3 - \log_3 5}$$

ఉదాహరణ-14. $2 \log 5 + \frac{1}{2} \log 9 - \log 3 = \log x$ అయితే x విలువను కనుగొనండి.

సాధన : $\log x = 2 \log 5 + \frac{1}{2} \log 9 - \log 3$

$$= \log 5^2 + \log 9^{\frac{1}{2}} - \log 3$$

$$= \log 25 + \log \sqrt{9} - \log 3$$

$$= \log 25 + \log 3 - \log 3$$

$$\log x = \log 25$$

$$\therefore x = 25$$



అభ్యాసం - 1.5

1. కింది వాటి విలువలను కనుగొనండి.

(i) $\log_{25} 5$ (ii) $\log_{81} 3$ (iii) $\log_2 \left(\frac{1}{16} \right)$

(iv) $\log_7 1$ (v) $\log_x \sqrt{x}$ (vi) $\log_2 512$

(vii) $\log_{10} 0.01$ (viii) $\log_{\frac{2}{3}} \left(\frac{8}{27} \right)$ (ix) $2^{2+\log_2 3}$

2. కింది వాటిని ఒకే సంవర్గమాన పదంగా రాసి విలువలను కనుగొనండి.

(i) $\log 2 + \log 5$ (ii) $\log_2 16 - \log_2 2$ (iii) $3 \log_{64} 4$

(iv) $2 \log 3 - 3 \log 2$ (v) $\log 10 + 2 \log 3 - \log 2$

3. $x = \log_2 3$ మరియు $y = \log_2 5$ అని ఇవ్వబడిన, కింది వాటి విలువలను x మరియు y లలో తెలపండి.
- (i) $\log_2 15$ (ii) $\log_2 7.5$ (iii) $\log_2 60$ (iv) $\log_2 6750$
4. కింది వాటిని విస్తరించండి.
- (i) $\log 10000$ (ii) $\log \left(\frac{128}{625} \right)$ (iii) $\log x^2 y^3 z^4$ (iv) $\log \frac{p^2 q^3}{r^4}$ (v) $\log \sqrt{\frac{x^3}{y^2}}$
5. $x^2 + y^2 = 25xy$ అయిన $2 \log(x + y) = 3 \log 3 + \log x + \log y$ అని నిరూపించండి.
6. $\log \left(\frac{x+y}{3} \right) = \frac{1}{2} (\log x + \log y)$ అయిన $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ విలువను కనుగొనండి.
7. $(2.3)^x = (0.23)^y = 1000$ అయిన $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$ విలువను కనుగొనండి.
8. $2^{x+1} = 3^{1-x}$ అయిన x విలువను కనుగొనండి.
9. (i) $\log 2$ కరణీయ సంఖ్యనా లేదా అకరణీయ సంఖ్యనా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.
(ii) $\log 100$ కరణీయ సంఖ్యనా లేదా అకరణీయ సంఖ్యనా? మీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.



ఐచ్ఛిక అభ్యాసం

[విస్తృత అధ్యయన కోసం]

- n ఒక సహజ సంఖ్య అయినపుడు 6^n యొక్క ఒకట్ల స్థానంలో 5 ఉంటుందా? కారణాలు తెలపండి.
 - $7 \times 5 \times 3 \times 2 + 3$ అనేది సంయుక్త సంఖ్య అగునా? నీ జవాబును సమర్థించండి.
 - $(2\sqrt{3} + \sqrt{5})$ ఒక కరణీయ సంఖ్య అని నిరూపించండి. ఇదేవిధంగా $(2\sqrt{3} + \sqrt{5})(2\sqrt{3} - \sqrt{5})$ అకరణీయమగునో, కరణీయమగునో సరిచూడండి.
 - $x^2 + y^2 = 6xy$ అయిన $2 \log(x + y) = \log x + \log y + 3 \log 2$ అని చూపండి.
 - $\log_{10} 2 = 0.3010$ అయిన 4^{2013} సంఖ్యలో ఎన్ని అంకెలుంటాయో తెలపండి.
- గమనిక : ఒక సంఖ్య సంవర్గమానంలో పూర్ణాంక భాగం గురించి, దశాంశ భాగం గురించి మీ ఉపాధ్యాయుని అడిగి తెలుసుకోండి.

ప్రాజెక్టు పని

యూక్లిడ్ విశేషవిధి - గ.సా.భా

- ఇవ్వబడిన రెండు సంఖ్యల యొక్క గ.సా.భా (H.C.F) ను ప్రయోగాత్మకంగా కనుగొనుట (యూక్లిడ్ విశేషవిధి ప్రకారం రంగు పట్టి, గ్రాఫ్ పేపర్, గ్రిడ్ పేపర్ ద్వారా)