12

சுட்டிகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

- வலுக்களைப் பெருக்குதல், வலுக்களை வகுத்தல், வலுவின் வலு ஆகிய ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்துக்குமுரிய சுட்டி விதிகளை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- மேற்குறித்த சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்தி அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கும்
- பூச்சியச் சுட்டியையும் மறைச் சுட்டியையும் அறிந்துகொள்வதற்கும் அவற்றுக்குரிய அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள.

சுட்டிகள்

நீங்கள் இதற்கு முன்னைய வகுப்புகளில் 2^1, 2^2, 2^3 போன்ற எண்களின் வலுக்கள் பற்றிக் கற்றுள்ளீர்கள் அவற்றின் பெறுமானங்களை இவ்வாறு காணலாம்.

$$
\begin{aligned}
2^1 &= 2\\
2^2 &= 2\times 2 = 4\\
2^3 &= 2\times 2\times 2 = 8\\
&\vdots
\end{aligned}
$$

இவ்வாறே, x^1, x^2, x^3 போன்ற அட்சரகணிதக் குறியீடுகளைக் கொண்ட வலுக்கள் பற்றியும் கற்றுள்ளீர்கள். அவற்றையும் கீழே உள்ளவாறு விரித்து எழுதலாம்.

$$
\begin{aligned}
x^1 &= x\\
x^2 &= x\times x\\
x^3 &= x\times x\times x\\
&\vdots
\end{aligned}
$$

இவ்வாறே எண்களினதும் அட்சரகணித உறுப்புகளினதும் வலுக்கள் பெருக்கப்பட்டிருக்கும்போதும் அவற்றை விரித்து எழுதும் முறையை நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள். உதாரணமாக

$5^2\,a^3\,b^2 = 5\times 5\times a\times a\times a\times b\times b$ என எழுதலாம்.

இவ்வாறே $(xy)^2$ என்னும் வடிவத்திலான ஒரு பெருக்கத்தின் வலுவை $x^2\,y^2$ என வலுக்களின் பெருக்கமாகக் காட்ட முடியும் எனவும் $\left(\frac{x}{y}\right)^2$ என்னும் வடிவத்திலான ஒரு வகுத்தலின் வலுவை $\frac{x^2}{y^2}$ எனக் காட்ட முடியும் எனவும் கற்றுள்ளீர்கள்.

இவ்விடயங்களை மேலும் நினைவுகூர்வதற்குத் தரப்பட்டுள்ள மீட்டற் பயிற்சியில் ஈடுபடுக.

மீட்டற் பயிற்சி

1. பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) 2^5 (ii) $(-3)^2$ (iii) $(-4)^2$

(iv) $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ (v) $(-3)^3$ (vi) $(-4)^3$

2. கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

(i) $(xy)^2 = (xy) \times ....$
$= .... \times .... \times x \times y$
$= x \times x \times .... \times ....$
$= x^2 \times y^2$

(ii) $(pq)^3 = ... \times .... \times ....$
$= p \times q \times .... \times .... \times .... \times ....$
$= p \times p \times p \times ... \times ... \times ....$
$= p^3 \times q^3$

(iii) $(2ab)^2 = ... \times ....$
$= .... \times .... \times a \times .... \times .... \times b$
$= 2 \times 2 \times .... \times .... \times .... \times ....$
$= 4a^2 \times b^2$

(iv) $9p^2q^2 = ...^2 \times p^2 \times q^2$
$= .... \times .... \times p \times p \times .... \times ....$
$= (3 \times p \times q) \times (.... \times .... \times ....)$
$= (3pq)^2$

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையையும் பெருக்கமாக விரித்து எழுதுக.

(i) $2a^2$ (ii) $3x^2y^2$ (iii) $-5p^2q$

(iv) $(-3)^5$ (v) $(ab)^3$ (vi) $x^4 \times y^4$

12.1 சமமான அடிகளை உடைய வலுக்களைப் பெருக்குதல்

2^3, 2^5 ஆகியன சமமான அடியை உடைய இரண்டு வலுக்களாகும்.

$2^3 = 2 \times 2 \times 2$ எனவும்

$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ எனவும் விரித்து எழுதலாம்.

இந்த இரண்டு வலுக்களினதும் பெருக்கத்தைப் பெறுவோம்.

$$2^3 \times 2^5 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)$$
$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$
$$= 2^8$$

2^3 இல் 2 ஆனது மீண்டும் மீண்டும் மூன்று தடவைகளும்
2^5 இல் 2 ஆனது மீண்டும் மீண்டும் ஐந்து தடவைகளும் பெருக்கப்படுவதால்

அவை இரண்டும் பெருக்கப்படும்போது 2 ஆனது மீண்டும் மீண்டும் $(3 + 5 =)$ 8 தடவைகள் பெருக்கப்படுகின்றது.

இதனை இவ்வாறு எழுதுலாம்.

$$2^3 \times 2^5 = 2^{3+5} = 2^8.$$

அடிகள் சமனாகவுள்ள இரண்டு வலுக்கள் பெருக்கப்படும்போது அவற்றின் சுட்டிகள் கூட்டப்படும். அத்துடன் பெறப்படும் வலுவும் அதே அடியைக் கொண்டிருக்கும்.

இதற்கேற்ப $x^3 \times x^5$ இன் பெருக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்வோம்.
x^3, x^5 ஆகியன ஒரே அடியில் இருப்பதால் பெருக்கத்தைப் பெறுவதற்குச் சுட்டிகளைக் கூட்ட முடியும்.

$$\begin{aligned} x^3 \times x^5 &= x^{3+5} \\ &= x^8 \end{aligned}$$

இதனை ஒரு சுட்டி விதியாக இவ்வாறு குறிப்பிடலாம்.

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

இவ்விதியை எத்தனை வலுக்களுக்கும் விரிவுபடுத்தலாம். உதாரணமாக

$$a^m \times a^n \times a^p = a^{m+n+p}$$

கோவைகளைச் சுருக்கும்போது இவ்விதியைப் பயன்படுத்தும் முறையை உதாரணங்களின் மூலம் பார்ப்போம்.

உதாரணம் 1

சுருக்குக.

(i) $x^2 \times x^5 \times x$ (ii) $a^2 \times b^2 \times a^2 \times b^3$ (iii) $2x^2 \times 3x^5$

(i) $x^2 \times x^5 \times x = x^{2+5+1}$ ($x = x^1$ ஆகையால்)
$= x^8$

(ii) $$\begin{aligned} a^2 \times b^2 \times a^2 \times b^3 &= a^2 \times a^2 \times b^2 \times b^3 \\ &= a^{2+2} \times b^{2+3} \\ &= a^4 \times b^5 \\ &= a^4 b^5 \end{aligned}$$

(iii) $$\begin{aligned} 2x^2 \times 3x^5 &= 2 \times x^2 \times 3 \times x^5 \\ &= 2 \times 3 \times x^2 \times x^5 \\ &= 6x^{2+5} \\ &= 6x^7 \end{aligned}$$

வலுக்களைப் பெருக்குவதற்கான சுட்டி விதியைப் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பயிற்சிகளில் ஈடுபடுக.

பயிற்சி 12.1

1. வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i) $2^5 \times 2^2 = 2^{\cdots + \cdots}$
$= 2^{\cdots}$

(ii) $x^4 \times x^2 = x^{\cdots + \cdots}$
$= x^{\cdots}$

(iii) $a^3 \times a^4 \times a = a^{\cdots + \cdots + \cdots}$
$= a^{\cdots}$

(iv) $5p^3 \times 3p = 5 \times .... \times 3 \times ....$
$= 15p^{.... + ...}$
$= 15....$

(v) $x^2 \times y^3 \times x^5 \times y^5 = x^{....} \times x^{....} \times y^{....} \times y^{....}$
$= x^{.... + ...} \times y^{.... + ...}$
$= x^{....} \; y^{....}$

2. நிரல் A இலுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பெருக்கத்திற்குச் சமமான கோவையை நிரல் B இல் தெரிந்து இணைக்க.

A	B
$x^3 \times x^7$	x^7
$x^5 \times x^2 \times x$	x^8
$x^7 \times x$	x^9
$x^2 \times x^2 \times x^6$	x^{10}
$x^2 \times x^3 \times x^2 \times x$	

3. சுருக்கிப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $3^4 \times 3^3$ (ii) $7^2 \times 7^3 \times 7$

4. சுருக்குக.

(i) $x^3 \times x^6$ (ii) $x^2 \times x^2 \times x^2$
(iii) $a^3 \times a^2 \times a^4$ (iv) $2x^3 \times x^5$
(v) $5p^2 \times 2p^3$ (vi) $4x^2 \times 2x \times 3x^5$
(vii) $m^2 \times 2n^2 \times m \times n$ (viii) $2a^2 \times 3b^2 \times 5a \times 2b^3$

5. $x^m \times x^n = x^8$ என்னும் சமன்பாடு உண்மையாவதற்கு m, n ஆகியன எடுக்கத்தக்க ஓர் எண் பெறுமானச் சோடி 3, 5 ஆகும். இவ்வாறு அமையத்தக்க நேர் நிறைவெண் பெறுமானச் சோடிகள் அனைத்தையும் எழுதுக.

6. $a^2 + a^3 = a^5$ என்னும் கோவை பொய்யாகும் a இன் ஒரு பெறுமானத்தையும் மெய்யாகும் a இன் ஒரு பெறுமானத்தையும் தருக.

12.2 சமமான அடிகளை உடைய வலுக்களை வகுத்தல்

சமமான அடிகளையுடைய வலுக்களைப் பெருக்கும்போது உள்ளது போன்று வகுக்கும் போதும் சுட்டிகளுக்கிடையில் தொடர்பு ஒன்று உண்டா எனப் பார்ப்போம்.

$x^5 \div x^2$ என்பதை $\dfrac{x^5}{x^2}$ எனவும் எழுதலாம்.

அப்போது $\frac{x^5}{x^2} = \frac{x \times x \times x \times x \times x}{x \times x}$

$= x \times x \times x$
$= x^3$

$\therefore \frac{x^5}{x^2} = x^3$ ஆகும். தொகுதியில் உள்ள வலுவின் சுட்டி 5 ஆகவும் பகுதியில் உள்ள வலுவின் சுட்டி 2 ஆகவும் இருக்கும்போது வகுப்பதால் கிடைக்கும் விடையில் x இன் அடியின் சுட்டி $5 - 2 = 3$ ஆகும்.

எனவே $x^5 \div x^2 = x^{5-2}$
$= x^3$
என இலகுவில் சுருக்கலாம்.

அடிகள் சமனாகவுள்ள வலுக்களை வகுக்கும்போது சுட்டியானது வகுபடுமெண்ணின் சுட்டியிலிருந்து வகுக்கும் எண்ணின் சுட்டியைக் கழித்து பெறப்படும். அத்துடன் பெறப்படும் வலுவும் அதே அடியைக் கொண்டிருக்கும்.

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

இதுவும் சுட்டிகள் பற்றிய ஒரு விதி என்பதை நினைவில் வைத்திருப்பது முக்கியமாகும். கோவைகளைச் சுருக்குவதற்காக அவ்விதியைப் பயன்படுத்தும் முறையை உதாரணங்களின் மூலம் ஆராய்வோம்.

உதாரணம் 1

சுருக்குக.

(i) $x^5 \times x^2 \div x^3$ (ii) $4x^8 \div 2x^2$ (iii) $\frac{a^3 \times a^2}{a}$

(i) $(x^5 \times x^2) \div x^3 = x^{5+2} \div x^3$
$= x^{7-3}$
$= x^4$

(ii) $4x^8 \div 2x^2 = \frac{\cancelto{2}{4}x^8}{\cancelto{1}{2}x^2}$
$= 2x^{8-2}$
$= 2x^6$

(iii) $\frac{a^3 \times a^2}{a} = a^{3+2-1}$
$= a^4$

தற்போது இவை தொடர்பான பயிற்சியில் ஈடுபடுவோம்.

)

பயிற்சி 12.2

1. சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குக.

(i) $a^5 \div a^3$ (ii) $\dfrac{x^7}{x^2}$ (iii) $2x^8 \div x^3$ (iv) $4p^6 \div 2p^3$

(v) $\dfrac{10m^5}{2m^2}$ (vi) $\dfrac{x^2 \times x^4}{x^3}$ (vii) $n^5 \div (n^2 \times n)$ (viii) $\dfrac{2x^3 \times 2x}{4x}$

(ix) $\dfrac{x^5 \times x^2 \times 2x^6}{x^7 \times x^2}$ (x) $\dfrac{a^5 \times b^3}{a^2 \times b^2}$ (xi) $\dfrac{2p^4 \times 2q^3}{p \times q}$

2. $a^m \div a^n = a^8$ என்னும் சமன்பாடு உண்மையாவதற்கு m, n ஆகியவை எடுக்கத்தக்க நேர்நிறைவெண் பெறுமானச் சோடிகள் ஐந்தை எழுதுக.

3. நிரல் A இலுள்ள ஒவ்வொரு அட்சரகணிதக் கோவைக்கும் சமனாக உள்ள அட்சரகணிதக் கோவையை நிரல் B இலிருந்து தெரிந்தெடுத்து இரண்டு கோவைகளுக்குமிடையில் ' = ' அடையாளத்தை இட்டு மீண்டும் எழுதுக.

A	B
(i) $2a^5 \div 2a^2$	a
(ii) $a^6 \div a^4$	a^2
(iii) $\dfrac{a^7 \times a^2}{a^6}$	a^3
(iv) $\dfrac{a^3}{a}$	
(v) $\dfrac{4a^5 \times a}{4a^3}$	

12.3 மறைச் சுட்டி

$x^5 \div x^2 = x^3$ என இப்பாடத்தில் முன்னர் நாம் கற்றோம்.

அது $\dfrac{\cancel{x}^1 \times \cancel{x}^1 \times x \times x \times x}{\cancel{x}_1 \times \cancel{x}_1} = x^3$ என விரித்து எழுதுவதன் மூலமும் பெறப்படும் என்பதை அறிவோம்.

இம்முறையில்

$x^2 \div x^5$ ஐச் சுருக்குவோம்.

(i) விரித்து எழுதுவதன் மூலம்

$$\frac{x^2}{x^5} = \frac{\cancel{x}^{1} \times \cancel{x}^{1}}{\cancel{x}^{1} \times \cancel{x}^{1} \times x \times x \times x}$$

$$= \frac{1}{x^3}$$

(ii) சுட்டி விதியின் மூலம்

$$\frac{x^2}{x^5} = x^{2-5}$$

$$= x^{-3}$$

$x^2 \div x^5$ இற்கு (i), (ii) ஆகிய இரண்டு முறைகளிலும் பெறப்பட்டுள்ள இரண்டு விடைகளும் சமனாக வேண்டும்.

எனவே $\frac{1}{x^3} = x^{-3}$ ஆக வேண்டும். இங்கு பகுதியிலுள்ள வலுவின் சுட்டியின் குறி மாறித் தொகுதிக்கு வந்துள்ளது என்பதையும் புரிந்து கொள்க.

இது சுட்டி தொடர்பான முக்கியமான ஒரு பண்பாகும். மறைச் சுட்டி வடிவத்தில் உள்ள வலு ஒன்றை நேர்ச் சுட்டியாக எழுதிக் கொள்வதற்கான தேவை ஏற்படும்போது இப்பண்பைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

இதே முறையில் $x^3 = \frac{1}{x^{-3}}$ எனவும் எழுதலாம். இவ்வாறு நடைபெறுவதற்கான காரணத்தை விளங்கிக் கொள்வதற்காக $\frac{x^5}{x^2}$ என்னும் இரு கோவைகளையும் மேற்குறித்த உதாரணத்திலுள்ளவாறு வெவ்வேறாகச் சுருக்கலாம்.

இவ்விதியை இவ்வாறு காட்டலாம்.

$$x^n = \frac{1}{x^{-n}}$$

இதற்கேற்ப

- $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$
- $\frac{a^m}{1} = \frac{1}{a^{-m}}$
- $\frac{a^{-m}}{a^{-n}} = \frac{a^n}{a^m}$ (இரண்டு வலுக்களுக்கும் மேற்குறித்த பண்பை ஒரே தடவையில் பிரயோகிப்பதால்)

அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவதற்குச் சுட்டிகளின் இப்பண்பைப் பயன்படுத் தலாம். கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணங்களின் மூலம் இதனைப் பார்ப்போம்.

உதாரணம் 1

பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) 2^{-5} (ii) $\frac{1}{5^{-2}}$

(i) $2^{-5} = \frac{1}{2^5}$

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

$= \frac{1}{32}$

(ii) $\frac{1}{5^{-2}} = 5^2$

$= 25$

உதாரணம் 2

சுருக்குக. $\frac{2x^{-2} \times 2x^3}{2x^{-4}}$

$$\frac{2x^{-2} \times 2x^3}{2x^{-4}} = \frac{2 \times x^{-2} \times 2 \times x^3}{2 \times x^{-4}}$$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{2}} \times x^4 \times 2 \times x^3}{\underset{1}{\cancel{2}} \times x^2} \quad \left(x^{-2} = \frac{1}{x^2} \text{ , } \frac{1}{x^{-4}} = x^4 \text{ எனக் கொள்வதால்}\right)$$

$$= \frac{2x^7}{x^2}$$

$$= 2x^{7-2}$$

$$= 2x^5$$

பயிற்சி 12.3

1. நேர்ச் சுட்டியில் எழுதுக.

(i) 3^{-4} (ii) x^{-5} (iii) $2x^{-1}$ (iv) $5a^{-2}$ (v) $5p^2q^{-2}$

(vi) $\frac{1}{x^{-5}}$ (vii) $\frac{3}{a^{-2}}$ (viii) $\frac{2x}{x^{-4}}$ (ix) $\frac{a}{2b^{-3}}$ (x) $\frac{m}{(2n)^{-2}}$

(xi) $\frac{t^{-2}}{m}$ (xii) $\frac{p}{q^{-2}}$ (xiii) $\frac{x^{-2}}{2y^{-2}}$ (xiv) $\left(\frac{2x}{3y}\right)^{-2}$

2. பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) 2^{-2} (ii) $\frac{1}{4^{-2}}$ (iii) 2^{-7} (iv) $(-4)^{-3}$ (v) 3^{-2}

(vi) $\frac{5}{5^{-2}}$ (vii) 10^{-3} (viii) $\frac{3^{-2}}{4^{-2}}$

3. சுருக்கி விடையை நேர்ச் சுட்டியில் தருக.

(i) $a^{-2} \times a^{-3}$ (ii) $a^2 \times a^{-3}$ (iii) $\frac{a^2}{a^{-5}} \times a^{-8}$ (iv) $2a^{-4} \times 3a^2$

(v) $3x^{-2} \times 4x^{-2}$ (vi) $\frac{10x^{-5}}{5x^2}$ (vii) $\frac{4x^{-3} \times x^{-5}}{2x^2}$ (viii) $\frac{(2p)^{-2} \times (2p)^3}{(2p)^4}$

12.4 பூச்சியச் சுட்டி

சுட்டி 0 ஆகவுள்ள ஒரு வலு பூச்சியச் சுட்டியான வலு எனப்படும். 2^0 என்பது அவ்வாறன பூச்சியச் சுட்டியுடனான ஒரு வலுவாகும்.

$x^5 \div x^5$ ஐச் சுட்டி விதிக்கேற்பச் சுருக்கும்போது,

$$x^5 \div x^5 = x^{5-5} = x^0$$

அதனை விரித்தெழுதிச் சுருக்கும்போது $x^5 \div x^5 = \frac{x \times x \times x \times x \times x}{x \times x \times x \times x \times x}$

$$= 1$$

$x^5 \div x^5$ என்பதை இரண்டு முறைகளிலும் சுருக்கும்போது பெறப்படும் விடை சமனாக வேண்டும் என்பதால் $x^0 = 1$ ஆகும்.

x பூச்சியமல்லாதபோது $x^0 = 1$ ஆகும்.

அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்கும்போது இது பயன்படுத்தப்படும்.

உதாரணம் 1

சுருக்குக.

(i) $\frac{x^0 \times x^7}{x^2}$ (ii) $\left(\frac{x^5 \times x^2}{a}\right)^0$

(i) $\frac{x^0 \times x^7}{x^2} = 1 \times x^7 \div x^2$

$= 1 \times x^{7-2}$

$= x^5$

(ii) $\left(\frac{x^5 \times x^2}{a}\right)^0 = 1$

(அடைப்பினுள்ளே உள்ள முழுக் கோவையும் அடியாகக் கருதப்பட்டு அதன் சுட்டி 0 ஆக இருப்பதனால் அதன் பெறுமானம் 1 ஆகும்.)

பூச்சியச் சுட்டியான வலுக்களைக் கொண்ட கோவைகளைச் சுருக்குவதைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பயிற்சியின் மூலம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்வோம்.

பயிற்சி 12.4

1. சுருக்குக.

(i) $x^8 \div x^8$ (ii) $(2p)^4 \times (2p)^{-4}$ (iii) $\dfrac{a^2 \times a^3}{a \times a^4}$

(iv) $\dfrac{y^4 \times y^2}{y^6}$ (v) $\dfrac{p^3 \times p^5 \times p}{p^6 \times p^3}$ (vi) $\dfrac{x^{-2} \times x^{-4} \times x^6}{y^{-2} \times y^8 \times y^{-6}}$

2. பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $2^0 \times 3$ (ii) $(-4)^0$ (iii) $\left(\dfrac{x}{y}\right)^0 + 1$ (iv) $\left(\dfrac{x^2}{y^2}\right)^0$

(v) $5^0 + 1$ (vi) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^0$ (vii) $(2ab)^0 - 2^0$ (viii) $(abc)^0$

12.6 வலுவின் வலு

$(x^2)^3$ என்பது x^2 என்னும் வலுவின் மூன்றாம் வலுவாகும். இவ்வாறான வலுக்கள் வலுவின் வலு என அழைக்கப்படும். இதனை, இவ்வாறு சுருக்கலாம்.

$$x^2 \times x^2 \times x^2 = (x \times x) \times (x \times x) \times (x \times x)$$
$$= x \times x \times x \times x \times x \times x$$
$$= x^6$$

எனவே $(x^2)^3 = x^6$ ஆகும்.

இந்த 6 பெறப்படுவது 2 கள் 3 இலிருந்து என்பதை அதாவது 2×3 இலிருந்து என்பதை அவதானிக்க. அதாவது

$(x^2)^3 = x^{2 \times 3} = x^6$ என எழுதலாம்.

வலுவின் வலுவாக உள்ள ஒரு கோவையைச் சுருக்கும்போது சுட்டிகளை ஒன்றோடொன்று பெருக்கலாம். இதுவும் ஒரு சுட்டி விதியாகக் கருதப்படுகின்றது.

அதாவது $(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{mn}$

உதாரணம் 6

சுருக்குக.

(i) $(a^5)^2 \times a$ (ii) $(p^3)^4 \times (x^2)^0$ (iii) $(2x^2y^3)^2$

(i) $(a^5)^2 \times a = a^{5\times 2} \times a$
$= a^{10} \times a^1$
$= a^{10+1}$
$= a^{11}$

(ii) $(p^3)^4 \times (x^2)^0 = p^{3\times 4} \times (x^2)^{\times 0}$
$= p^{12} \times 1$
$= p^{12}$

(iii) $(2x^2y^3)^2 = (2 \times x^2 \times y^3)^2$
$= 2^2 \times x^4 \times y^6$
$= 4x^4y^6$

வலுவின் வலுவைக் கொண்டு கோவைகளைச் சுருக்குவதைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பயிற்சிகளின் மூலம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்வோம்.

பயிற்சி 12.5

1. பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $(2^4)^2$ (ii) $(3^2)^{-1}$ (iii) $(2^3)^2 + 2^0$

(iv) $(5^2)^{-1} + \frac{1}{5}$ (v) $(4^0)^2 \times 1$ (vi) $(10^2)^2$

2. விடையைச் சுருக்கி நேர்ச் சுட்டியுடன் தருக.

(i) $(x^3)^4$ (ii) $(p^{-2})^2$ (iii) $(a^2b^2)^2$ (iv) $(2x^2)^3$

(v) $\left(\frac{x^5}{x^2}\right)^3$ (vi) $\left(\frac{a^3}{b^2}\right)^2$ (vii) $\left(\frac{m^3}{n^2}\right)^{-2}$ (viii) $(y^4)^{\frac{1}{2}}$

(ix) $(p^{-2})^{-4}$ (x) $(a^0)^2 \times a$

பலவினப் பயிற்சி

1. பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i) $5^3 \times 5^2$ (ii) $5^3 \div 5^2$ (iii) $5^3 \times 5^2$ (iv) $5^0 \times 5 \times 5^2$

(v) $(5^{-1})^2$ (vi) $(5^{-1})^0$ (vii) $\{(5^2)^3\}^4$ (viii) $\frac{5^3 \times 5^{-1}}{(5^2)^2}$

(ix) $5^2 \div 10^2$ (x) $5^2 \times 10^3 \times 5^{-1} \times 10^{-2}$

2. சுருக்குக.

(i) $(2x^5)^2$ (ii) $(2ab^2)^3$ (iii) $2x \times (3x^2)^2$

(iv) $\frac{(4p^2)^3}{(2p^2q)^2}$ (v) $\frac{(2p^2)^3}{3pq}$ (vi) $\frac{(2a^2)^2}{5b^3} \times \frac{(3b^2)^2}{2a}$

பொழிப்பு

இந்தப் பாடத்தில் கீழ்வரும் சுட்டி விதிகளைக் கற்றுள்ளோம்.

- அடிகள் சமனாகவுள்ள வலுக்கள் பெருக்கப்படும்போது சுட்டிகள் கூட்டப்படும்.

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

- அடிகள் சமானாகவுள்ள வலுக்கள் வகுக்கப்படும்போது சுட்டிகள் கழிக்கப்படும்.

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

- பூச்சியமல்லாத எந்தவோர் எண்ணினதும் பூச்சியச் சுட்டி 1 ஆகும்.

- வலு ஒன்றின் வலுவைக் காணும்போது சுட்டிகள் பெருக்கப்படும்.

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

- மறைச் சுட்டியை நேர்ச் சுட்டியாக மாற்றுவதற்கு அதன் நேர்மாறாக சுட்டியின் குறி மாற்றி எழுதப்படும்.

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$