

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΡΗΤΩΝ - ΘΕΩΡΙΑ

ΟΡΙΣΜΟΙ

- Η δύναμη a^v με βάση το ρητό αριθμό a και εκθέτη το φυσικό αριθμό $v > 0$, είναι το γινόμενο v παραγόντων ίσων με a , δηλαδή:

με βάση το ρητό αριθμό a και εκθέτη το φυσικό αριθμό $v > 0$, είναι το γινόμενο v παραγόντων ίσων με a , δηλαδή:
Παραδείγματα: $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
 $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$
 $5^1 = 5$

- **Ειδικές περιπτώσεις δυνάμεων**

$$\begin{aligned} a^0 &= 1, \\ a &= a^1, \\ 1^v &= 1, \\ 0^v &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{π.χ. } 3^0 &= 1, \\ \text{π.χ. } 5 &= 5^1 \\ \text{π.χ. } 1^8 &= 1 \end{aligned}$$

$$(-2 + 3 - 7 + 316)^0 = 1$$

- **Πρόσημο δυνάμεων**

$$a > 0 \Rightarrow a^v > 0$$

$$a < 0 \begin{cases} a^v < 0 & \text{αν } v \text{ περιττος} \\ a^v > 0 & \text{αν } v \text{ αρτιος} \end{cases}$$

Παραδείγματα: $2^3 = 8$
 $(-2)^3 = -8$
 $(-2)^4 = +16$

- **Προτεραιότητα πράξεων**

Η σειρά που **πρέπει απαραίτητα να ακολουθείται** για να γίνουν οι πράξεις σε μια αριθμητική παράσταση είναι :

1. Πράξεις μέσα στις παρενθέσεις
2. Δυνάμεις
3. Πολλαπλασιασμοί και διαιρέσεις
4. Προσθέσεις και αφαιρέσεις

Οι πράξεις μέσα στις παρενθέσεις γίνονται με την ίδια σειρά.

- **Ιδιότητες δυνάμεων**

$$1. a^v \cdot a^\mu = a^{v+\mu} \quad \text{π.χ.} \quad 2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$$

$$2. a^v : a^\mu = a^{v-\mu} \quad \text{π.χ.} \quad 2^6 : 2^3 = 2^{6-3} = 2^3$$

$$3. (a^\mu)^v = a^{\mu \cdot v} \quad \text{π.χ.} \quad (2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6$$

$$4. (a \cdot b)^v = a^v \cdot b^v \quad \text{π.χ.} \quad (7 \cdot 12)^3 = 7^3 \cdot 12^3$$

$$5. \left(\frac{a}{b}\right)^v = \frac{a^v}{b^v} \quad \text{π.χ.} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$$

$$6. a^{-v} = \frac{1}{a^v}, \quad v > 0 \quad \text{π.χ.} \quad 2^{-3} = \frac{1}{2^3}, \quad \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΡΗΤΩΝ

A. 1. Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

| | | | | | |
|------|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (α) | $(-3)^2 =$ | -6 | +6 | -9 | +9 |
| (β) | $-3^2 =$ | -6 | +6 | -9 | +9 |
| (γ) | $8^0 =$ | 0 | 1 | 8 | +80 |
| (δ) | $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 =$ | $-\frac{1}{8}$ | $-\frac{3}{6}$ | $-\frac{3}{8}$ | 2^3 |
| (ε) | $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} =$ | $-\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | -8 | $-\frac{3}{6}$ |
| (στ) | $\frac{3^2}{5} =$ | $\frac{9}{25}$ | $\frac{6}{5}$ | $\frac{9}{5}$ | $\frac{8}{25}$ |

2. Να γράψετε δίπλα από κάθε σχέση ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ

(α) $(-5)^2 = (+5)^2$

(β) $-3^2 = (-3)^2$

(γ) $(-15)^0 = 1$

(δ) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{6}$

(ε) $4^2 \cdot 4^3 = 4^6$

(στ) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{2}\right)^2$

(ζ) $-(-5)^2 = +25$

(η) $2^3 \cdot 3^3 = 6^3$

(θ) $(-6)^5 : (-6)^3 = (-6)^8$

(ι) $7^0 = 0$

(ια) $(-5)^3 \cdot (-2)^3 = 1000$

3. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις

(α) $(-2)^3 =$

(β) $(-1)^5 =$

(γ) $-4^2 =$

(δ) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$

(ε) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} =$

(στ) $\frac{-2^3}{3} =$

4. Να συμπληρώσετε τα τετραγωνάκια ώστε να ισχύουν οι ισότητες :

$$(α) \quad \left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\square} = \left(\frac{2}{3}\right)^8$$

$$(β) \quad (-6^2)^{\square} = 1$$

$$(γ) \quad [(-3)^{-4}]^{\square} = \square^8$$

$$(δ) \quad \left(-\frac{1}{8}\right) \cdot (-2)^{\square} = 16$$

$$(ε) \quad 3^2 \cdot 3^{\square} = 3^{-3}$$

$$(ζ) \quad 3^4 + 3^{\square} = 3^7$$

B.1. Να κάνετε τις πράξεις

$$(α) \quad (-4)^2 + 7 : 5^0 + 4 \cdot (-2)^3 + 1^6 =$$

$$(β) \quad (-3)^1 + (-3)^2 + (-3)^3 + (-3)^4 =$$

$$(γ) \quad (-1)^6 + (-1)^7 - 1^8 - (-1)^9 =$$

$$(δ) \quad \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot (+2)^2 - (-4) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 =$$

$$(ε) \quad (-3)^3 - 2^{-3} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} + \left(-\frac{3}{5}\right)^0 =$$

$$(στ) \quad (5-7)^2 - 4 \cdot \left(\frac{3}{2} - 2\right)^{-3} + 5 : (-1)^5 - \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot 2^3 \cdot 3^{-2} =$$

2. Να γράψετε σαν μια δύναμη τις παραστάσεις.

$$(α) \quad 3^2 \cdot 3^5 : 3^3 =$$

$$(β) \quad [(-5)^2 \cdot (-5)^3]^4 =$$

$$(γ) \quad (-3^0)^4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 =$$

$$(δ) \quad [(-5)^2]^{-3} : (-5)^6 =$$

$$(ε) \quad [(-5)^4 : 25] \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 =$$

$$(στ) \quad 2^7 : 2 + (2^2)^3 - 2^3 \cdot 2^2 \cdot 2 =$$

$$(ζ) \quad 25 \cdot 5^{-3} \cdot 5^0 \cdot 5^4 =$$

Γ. 1. Να γράψετε σαν μια δύναμη τις παραστάσεις.

(α) $3^4 \cdot 4^2 \cdot 625 =$

(β) $3^5 \cdot 9^3 \cdot 27 =$

(γ) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^{-2} \cdot \frac{8^2}{9^3} =$

(δ) $5^9 : 5^4 + 5^7 : 25 - \left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot 5^8 =$

2. Να κάνετε τις πράξεις:

(α) $5^2 + 8 : (-5)^0 + 3 \cdot (-2)^3 + 10 \cdot 6^0 =$

(β) $(-5)^8 : (-5)^6 + (-8 + 6)^3 - (10 - 2 + 25)^0 + (-3)^2 \cdot (-5)^0 =$

(γ) $(-2)^3 \cdot \left(\frac{2}{3} - 1\right)^{-2} - 4 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)^2 + 3^{-1} \cdot 6^2 =$

3.

Αν $\alpha = -2$ και $\beta = -\frac{1}{2}$ να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της παράστασης

$$\frac{5\alpha\beta - 4\beta^2}{\alpha + 3\beta^{-1}} =$$

4. Αν $x = -2$ και $y = 3$ να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της παράστασης

$$|4x^{-1} + 3y^2 - 2xy| =$$

5. Αν το n είναι φυσικός αριθμός να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης

$$A = (-1)^{2n} + (-1)^{2n-1}$$

6. Να λύσετε τις εξισώσεις

(α) $(-5)^x : (-5)^3 = (-5)^7$

(β) $(-5)^x : (-5)^{-3} = (-5)^7$

(γ) $5^2 \cdot 5^4 \cdot 5^x = 5$

7. Να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης

$$|(x \cdot y) : \omega^2|_{\alpha\omega} \quad x = 2^{-4} \cdot 5^{-1}, \quad y = 2^{-2} \cdot 3^3 \cdot 5, \quad \omega = 2^{-3} \cdot 3 \cdot 5^3$$

ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΡΗΤΩΝ

A. 1. Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

- (α) $(-3)^2 =$ -6 +6 -9 **+9**
- (β) $-3^2 =$ -6 +6 **-9** +9
- (γ) $8^0 =$ 0 **1** 8 +80
- (δ) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 =$ **$-\frac{1}{8}$** $-\frac{3}{6}$ $-\frac{3}{8}$ 2^3
- (ε) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} =$ $-\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ **-8** $-\frac{3}{6}$
- (στ) $\frac{3^2}{5} =$ $\frac{9}{25}$ $\frac{6}{5}$ **$-\frac{1}{8}$** $\frac{8}{25}$

2. Να γράψετε δίπλα από κάθε σχέση ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ

- (α) $(-5)^2 = (+5)^2$ **ΣΩΣΤΟ**
- (β) $-3^2 = (-3)^2$ **ΛΑΘΟΣ**
- (γ) $(-15)^0 = 1$ **ΣΩΣΤΟ**
- (δ) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{6}$ **ΛΑΘΟΣ**
- (ε) $4^2 \cdot 4^3 = 4^6$ **ΛΑΘΟΣ**
- (στ) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{2}\right)^2$ **ΣΩΣΤΟ**
- (ζ) $-(-5)^2 = +25$ **ΛΑΘΟΣ**
- (η) $2^3 \cdot 3^3 = 6^3$ **ΣΩΣΤΟ**
- (θ) $(-6)^5 \cdot (-6)^{-3} = (-6)^8$ **ΣΩΣΤΟ**
- (ι) $7^0 = 0$ **ΛΑΘΟΣ**
- (ια) $(-5)^3 \cdot (-2)^3 = 1000$ **ΣΩΣΤΟ**

3. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις

- (α) $(-2)^3 =$ -8
- (β) $(-1)^5 =$ -1
- (γ) $-4^2 =$ -16
- (δ) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$ $\frac{8}{27}$

$$\text{(ε)} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \frac{27}{8}$$

$$\text{(στ)} \quad \frac{-2^3}{3} = \frac{-8}{3}$$

4. Να συμπληρώσετε τα τετραγωνάκια ώστε να ισχύουν οι ισότητες :

$$\text{(α)} \quad \left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\boxed{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^8$$

$$\text{(β)} \quad (-6^2)^{\boxed{0}} = 1$$

$$\text{(γ)} \quad [(-3)^{-4}]^{\boxed{-2}} = \boxed{-3}^8$$

$$\text{(δ)} \quad \left(-\frac{1}{8}\right) \cdot (-2)^{\boxed{7}} = 16 \quad ((-2)^{-3}(-2)^7 = (-2)^4 = 16)$$

$$\text{(ε)} \quad 3^2 \cdot 3^{\boxed{-5}} = 3^{-3}$$

$$\text{(ζ)} \quad 3^4 \div 3^{\boxed{-3}} = 3^7 \quad 4 - (-3) = 4 + 3 = 7$$

B. 1. Να κάνετε τις πράξεις

$$\text{(α)} \quad (-4)^2 + 7 : 5^0 + 4 \cdot (-2)^3 + 1^6 = \begin{aligned} &= 16 + 7 \cdot 1 + 4 \cdot (-8) + 1 \\ &= 16 + 7 - 32 + 1 \\ &= -8 \end{aligned}$$

$$\text{(β)} \quad (-3)^1 + (-3)^2 + (-3)^3 + (-3)^4 = \begin{aligned} &= -3 + 9 + (-27) + 81 \\ &= -3 + 9 - 27 + 81 \\ &= 60 \end{aligned}$$

$$\text{(γ)} \quad (-1)^6 + (-1)^7 - 1^8 - (-1)^9 = \begin{aligned} &= 1 + (-1) - 1 - (-1) \\ &= 1 - 1 - 1 + 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\text{(δ)} \quad \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot (+2)^2 - (-4) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \begin{aligned} &= (-3)^2 \cdot (+4) - (-4) \cdot \left(+\frac{1}{4}\right) \\ &= 9 \cdot 4 - (-4) \cdot \left(+\frac{1}{4}\right) \\ &= 36 - (-1) \\ &= 36 + 1 \\ &= 37 \end{aligned}$$

$$\text{(ε)} \quad (-3)^3 - 2^{-3} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} + \left(-\frac{3}{5}\right)^0 = \begin{aligned} &= -27 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 + (-2)^3 + 1 \\ &= -27 - \frac{1}{8} + (-8) + 1 \\ &= -27 - \frac{1}{8} - 8 + 1 \\ &= -34 \frac{1}{8} \end{aligned}$$

$$\text{(στ)} \quad (5-7)^2 - 4 \cdot \left(\frac{3}{2} - 2\right)^{-3} + 5 : (-1)^5 - \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot 2^3 \cdot 3^{-2} =$$

$$\begin{aligned}
&= (-2)^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} + 5 : (-1) - \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot 8 \cdot \frac{1}{3^2} = \\
&= 4 - 4 \cdot (-2)^3 + 5 : (-1) - \left(-\frac{3}{4}\right) \cdot 8 \cdot \frac{1}{9} = \\
&= 4 - 4 \cdot (-8) + 5 : (-1) + \frac{\cancel{8}^1 \cdot \cancel{8}^2}{\cancel{4}_1 \cdot \cancel{9}^3} = \\
&= 4 + 32 - 5 + \frac{2}{3} \\
&= 31\frac{2}{3}
\end{aligned}$$

2. Να γράψετε σαν μια δύναμη τις παραστάσεις.

(α) $3^2 \cdot 3^5 : 3^3 =$

$$= 3^{2+5-3} = 3^4$$

(β) $[(-5)^2 \cdot (-5)^3]^4 =$

$$\begin{aligned}
&= [(-5)^{2+3}]^4 \\
&= [(-5)^5]^4 \\
&= (-5)^{5 \cdot 4} \\
&= (-5)^{20}
\end{aligned}$$

(γ) $(-3^0)^4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 =$

$$\begin{aligned}
&= (-3)^4 \cdot (-3)^{-2} \\
&= (-3)^{4+(-2)} \\
&= (-3)^2
\end{aligned}$$

(δ) $[(-5)^2]^{-3} : (-5)^6 =$

$$\begin{aligned}
&= (-5)^{-6} : (-5)^6 \\
&= (-5)^{-6-6} \\
&= (-5)^{-12}
\end{aligned}$$

(ε) $[(-5)^4 : 25] \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 =$

$$\begin{aligned}
&= [(+5)^4 : (+5)^2] \cdot 5^{-3} \\
&= 5^2 : 5^{-3} \\
&= 5^{2-(-3)} = 5^{2+3} \\
&= 5^5
\end{aligned}$$

(στ) $2^7 : 2 + (2^2)^3 - 2^3 \cdot 2^2 \cdot 2 =$

$$\begin{aligned}
&= 2^{7-1} + 2^{2 \cdot 3} \cdot 3 - 2^{3+2+1} \\
&= 2^6 + 2^6 - 2^6 \\
&= 2^6
\end{aligned}$$

(ζ) $25 \cdot 5^{-3} \cdot 5^0 \cdot 5^4 =$

$$\begin{aligned}
&= 5^2 \cdot 5^{-3} \cdot 5^0 \cdot 5^4 \\
&= 5^{2-3+0+4} \\
&= 5^3
\end{aligned}$$

Γ. 1. Να γράψετε σαν μια δύναμη τις παραστάσεις.

(α) $3^4 \cdot 4^2 \cdot 625 =$

$$\begin{aligned}
&= 3^4 \cdot (2^2)^2 \cdot 5^4 \\
&= 3^4 \cdot 2^4 \cdot 5^4 \\
&= (3 \cdot 2 \cdot 5)^4 \\
&= 30^4
\end{aligned}$$

$$(β) 3^5 \cdot 9^3 \cdot 27 =$$

$$= 3^5 \cdot (3^2)^3 \cdot 3^3$$

$$= 3^5 \cdot 3^6 \cdot 3^3$$

$$= 3^{5+6+3}$$

$$= 3^{14}$$

$$(γ) \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^{-2} \cdot \frac{8^2}{9^3} =$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^2 \cdot \frac{(2^3)^2}{(3^2)^3}$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^2 \cdot \left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^2$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^6$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^{2+4+6}$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^{12}$$

$$(δ) 5^9 : 5^4 + 5^7 : 25 - \left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot 5^8 =$$

$$= 5^{9-4} + 5^7 : 5^2 - 5^{-3} \cdot 5^8$$

$$= 5^5 + 5^5 - 5^5$$

$$= 5^5$$

2. Να κάνετε τις πράξεις:

$$5^2 + 8 : (-5)^0 + 3 \cdot (-2)^3 + 10 \cdot 6^0 = 25 + 8 : 1 + 3 \cdot (-8) + 10 \cdot 1$$

$$= 25 + 8 - 24 + 10$$

$$= 19$$

(α)

$$(-5)^8 : (-5)^6 + (-8+6)^3 - (10-2+25)^0 + (-3)^2 \cdot (-5)^0 =$$

$$= (-5)^2 + (-2)^3 - 1 + 9 \cdot 1$$

$$= 25 + (-8) - 1 + 9$$

$$= 25 - 8 - 1 + 9$$

(β) = 25

$$(-2)^3 \cdot \left(\frac{2}{3} - 1\right)^{-2} - 4 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)^2 + 3^{-1} \cdot 6^2 =$$

$$= -8 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} - 4 \cdot \frac{9}{16} + \frac{1}{3} \cdot \frac{12}{1} =$$

$$= -8 \cdot (-3)^2 - \frac{9}{4} + 12$$

$$= -8 \cdot 9 - \frac{9}{4} + 12$$

$$= -72 - \frac{9}{4} + 12$$

$$= -62 \frac{1}{4}$$

(γ)

3.

Αν $\alpha = -2$ και $\beta = -\frac{1}{2}$ να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της παράστασης

$$\begin{aligned} \frac{5\alpha\beta - 4\beta^2}{\alpha + 3\beta^{-1}} &= \frac{5 \cdot (-2) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2}{-2 + 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}} \\ &= \frac{5 \cdot \cancel{2} \cdot \left(\frac{1}{\cancel{2}}\right)}{-2 + 3 \cdot (-2)^1} \\ &= \frac{5 - 1}{-2 - 6} = \frac{4}{-8} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

4. Αν $x = -2$ και $y = 3$ να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της παράστασης

$$\begin{aligned} 4x^{-1} + 3y^2 - 2xy &= 4 \cdot (-2)^{-1} + 3 \cdot 3^2 - 2 \cdot (-2) \cdot 3 \\ &= 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^1 + 3 \cdot 9 + 12 \\ &= \cancel{4} \cdot \left(-\frac{1}{\cancel{2}}\right) + 27 + 12 \\ &= -2 + 27 + 12 \\ &= 37 \end{aligned}$$

5. Αν το n είναι φυσικός αριθμός να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης

$$\begin{aligned} A &= (-1)^{2n} + (-1)^{2n-1} \\ &= (+1) + (-1) \\ &= 1 - 1 \\ &= 0 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{Αφού } n \text{ φυσικός έπεται} \\ \text{ότι το } 2n \text{ είναι άρτιος και} \\ \text{το } 2n - 1 \text{ περιττός} \end{array}$$

6. Να λύσετε τις εξισώσεις

$$\begin{array}{ll} \text{(α)} \quad (-5)^x : (-5)^3 = (-5)^7 & \Rightarrow \quad x - 3 = 7 \\ & \quad x = 7 + 3 \\ & \quad x = 10 \\ \text{(β)} \quad (-5)^x : (-5)^{-3} = (-5)^7 & \Rightarrow \quad x - (-3) = 7 \\ & \quad x + 3 = 7 \\ & \quad x = 7 - 3 \\ & \quad x = 4 \\ \text{(γ)} \quad 5^2 \cdot 5^4 \cdot 5^x = 5 & \Rightarrow \quad 2 + 4 + x = 1 \\ & \quad x = 1 - 2 - 4 \\ & \quad x = -5 \end{array}$$

7. Να υπολογίσετε την τιμή της παράστασης

$$(x \cdot y) : \omega^2 \quad \text{av} \quad x = 2^{-4} \cdot 5^{-1} \quad , \quad y = 2^{-2} \cdot 3^3 \cdot 5 \quad , \quad \omega = 2^{-3} \cdot 3 \cdot 5^3$$

$$\begin{aligned}(x \cdot y) : \omega^2 &= [(2^{-4} \cdot 5^{-1}) \cdot (2^{-2} \cdot 3^3 \cdot 5)] : (2^{-3} \cdot 3 \cdot 5^3)^2 \\ &= (2^{-4} \cdot 5^{-1} \cdot 2^{-2} \cdot 3^3 \cdot 5) : (2^{-6} \cdot 3^2 \cdot 5^6) \\ &= (2^{-6} \cdot 5^0 \cdot 3^3) : (2^{-6} \cdot 3^2 \cdot 5^6) \\ &= 2^{-6-(-6)} \cdot 5^{0-6} \cdot 3^{3-2} \\ &= 2^{-6+6} \cdot 5^{-6} \cdot 3^1 \\ &= 2^0 \cdot 5^{-6} \cdot 3 \\ &= 1 \cdot 5^{-6} \cdot 3 \\ &= 3 \cdot 5^{-6} \\ &= \frac{3}{5^6}\end{aligned}$$