

((توان نماد علمی))

انسانهای بزرگ به خود سخت می گیرند و انسانهای کوچک به دیگران (کنفوسیوس)

با چنین تعریفی از توان های مثبت و منفی اعداد حقیقی مخالف صفر، می توان نشان داد که اگر a و b دو عدد مخالف صفر و p و q دو عدد صحیح باشند، خواص مهم توان رسانی به شکل زیر برقرارند:

$a^{p+q} = a^p \times a^q$	$\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$	$a^{p+q} = a^p \times a^q$	$\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$
$(ab)^p = a^p \times b^p$	$\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$	$(ab)^p = a^p \times b^p$	$\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}$
$(a^p)^q = a^{pq}$	$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$	$(a^p)^q = a^{pq}$	$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$

نماد علمی:

اگر یک عدد اعشاری مثبت را به صورت ضرب یک عدد اعشاری با قسمت صحیح یک رقمی مخالف صفر، در توان صحیحی از 10 بنویسیم، این نمایش را نماد علمی آن عدد می نامند.

مثال: جرم زمین تقریباً $6/0 \times 10^{24}$ و جرم ماه تقریباً $7/34 \times 10^{22}$ و جرم خورشید تقریباً $2/0 \times 10^{30}$ کیلوگرم است. جرم زمین چند برابر جرم ماه است؟ جرم خورشید چند برابر جرم زمین است؟

$$\frac{\text{جرم زمین}}{\text{جرم ماه}} = \frac{6/0 \times 10^{24}}{7/34 \times 10^{22}} \approx 8/17 \times 10$$

$$\frac{\text{جرم خورشید}}{\text{جرم زمین}} = \frac{2/0 \times 10^{30}}{6/0 \times 10^{24}} \approx 3/33 \times 10^5$$

مثال ۲: به نماد علمی اعداد زیر توجه نمایید.

$$-100004567 = 4/567 \times 10^{-5}$$

$$-100001023 \times 10^{-7} = 1/023 \times 10^{-11}$$

$$672 \times 10^{-17} = 6/72 \times 10^{-15}$$

مثال: جرم یک الکترون تقریباً $9/1 \times 10^{-28}$ کیلوگرم و جرم اتم هیدروژن تقریباً $1/7 \times 10^{-24}$ کیلوگرم است. آیا می‌توانید میزان کوچکی این اعداد را تصور کنید؟ کدام یک جرم بیشتری دارد و جرم آن چند برابر دیگری است؟

$$\frac{\text{جرم اتم هیدروژن}}{\text{جرم الکترون}} = \frac{1/7 \times 10^{-24}}{9/1 \times 10^{-28}} = \frac{1/7}{9/1} \times 10^{-24} \times \frac{1}{10^{-28}} = \frac{1/7}{9/1} \times \frac{1}{10^{-24}} \times 10^{28}$$

$$= \frac{1/7}{9/1} \times 10^4 \approx 0/1868 \times 10^4 = 1/868 \times 10^3$$

(الف) $3/2 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-4}$

(ب) $0/00000000001393 \times 10^{10}$

(پ) $0/0002 \times 375/5 \times 10^{-4}$

۱- نماد علمی اعداد مقابل را بنویسید

(ت) $\frac{2/3 \times 0/00027 \times 10^{-3}}{0/0009 \times 10^{-3} \times \frac{4}{5}} =$

۲- جرم یک الکترون تقریباً $9/1 \times 10^{-25}$ گرم است جرم یک جسم ۲۵۴۸ تنی چند برابر جرم یک الکترون است؟ حاصل را به صورت نماد علمی بنویسید.

۳- اعداد $0/48, \frac{-22}{50}, 0/45, \frac{-1}{2}, 0/493, \frac{527}{1000}$ را از کوچک به بزرگ مرتب کنید

۴- کسر $\frac{45}{33}$ را به صورت عدد اعشاری بنویسید.

$$\frac{a^r b^{-r} c^f d^{-5}}{a^{-1} b^r c^{-r} d^r} =$$

۵- به صورت توان غیر منفی بنویسید.

۱- فاصله متوسط زمین تا خورشید تقریباً $5^{11} \times 2^{10} \times 3$ متر و فاصله زمین تا ماه در حدود $5^7 \times 2^6 \times 3$ متر است، فاصله خورشید تا زمین چند برابر فاصله زمین تا ماه است؟

(د) $\frac{1}{10^4}$

(ج) 10^8

(ب) 10^7

(الف) 10^4

۲- مقدار کسر $\frac{2^{-40} + 2^{-40} + 2^{-40} + 2^{-40} + 2^{-40}}{4^{-20} + 4^{-20} + 4^{-20} + 4^{-20} + 4^{-20}}$ چقدر است؟

(د) -۱

(ج) ۱

(ب) ۴

(الف) $\frac{1}{2}$

۳- اگر $2^x = 4$ باشد مقدار عبارت 32^{2x} کدام است؟

(د) 4^{20}

(ج) 2^{20}

(ب) 2^{10}

(الف) 2^5

۴- اگر $5^x = 7$ باشد حاصل $(25^x + 76)^x - 143$ کدام گزینه است؟

(د) ۵۷

(ج) ۱۰۰

(ب) ۷۵

(الف) ۲۰۰

$$6^{y+1} \times 64^x =$$

۵- اگر $6^y = 9$ و $4^x = 2$ باشد حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(د) ۳۸۴

(ج) ۴۳۲

(ب) ۷۲

(الف) ۴۳۳

۶- ثلث عدد 243^{-20} برابر است با:

(د) 3^{-10}

(ج) 3^{-21}

(ب) 3^{-100}

(الف) 3^{10}

الف) 4^{2n-3} (ب) 4^{8n+2}	ج) 4	د) 2^{8n}	۷- حاصل $4^{2n-1} \div 16^{-n+1}$ کدام است؟
الف) صفر (ب) 1 (ج) -1	د) نمی توان محاسبه کرد	۸- اگر $\frac{a}{b} = \frac{13^{79}}{19^{67}}$ باشد حاصل تقسیم $a-b$ بر $b-a$ کدام است؟	
الف) 4^2 (ب) 4^4 (ج) 4^9 (د) 4^{12}	۹- جذر عددی ربع $\sqrt[4]{4^5}$ است مجذور آن کدام است؟		
الف) $(0.06)^4$ (ب) 9^4 (ج) 9 (د) 17	۱۰- حاصل کسر $\frac{(0.06)^4 + (0.03)^4}{(0.03)^4}$ برابر کدام گزینه است؟		
الف) 1 (ب) 12^5 (ج) 12^4 (د) 12^{14}	۱۱- حاصل عبارت مقابل کدام است؟ $\frac{6^9 \times (2^7 + 2^7 + 2^8)}{(12 \times 4)^5 \div (4^4 \times 2^2)}$		
الف) $-\frac{7}{5}$ (ب) $\frac{84}{85}$ (ج) $\frac{7}{5}$ (د) 35^7	۱۲- حاصل عبارت مقابل کدام است؟ $\frac{(-1)^{1389} \times (-2 + 1/4)^0 \times 35^7 \times (-1)^{12}}{-1^{16} \times 5^8 \times (-1)^{14} \times 7^6}$		
الف) 2^{-50} (ب) 255 (ج) 2^{130} (د) -2^{130}	۱۳- حاصل $\frac{4^{25} - 2^{40}}{8^{-20} - 2^{-80}}$ کدام است؟		
الف) -6 (ب) -1 (ج) 6 (د) 1	۱۴- اگر $2^{-a} = 3$ و $3^{-b} = 2$ باشد حاصل $(ab)^{-70}$ چقدر است؟		
الف) صفر (ب) -1 (ج) 2 (د) -2	۱۵- اگر $2^{-a} = 5$ و $5^{-b} = 2$ باشد حاصل $(ab)^{-1} + (-1)^{ab}$ کدام است؟		

الف) $\frac{2}{m}$	ب) $\frac{m}{2}$	ج) $\frac{m+1}{m^2}$	د) $10m$
۱۶- اگر $2^{-a} = 5$ و $5^{-b} = m$ باشد حاصل $2^{-ab} + 5^{2b}$ کدام است؟			
الف) $\frac{5}{6}$	ب) -1	ج) 1	د) 2
۱۷- نصف عدد 8^{4n-2} برابر ۳۲ است مقدار n چقدر است؟			
الف) $\frac{5}{6}$	ب) -11	ج) 11	د) 1
۱۸- اگر داشته باشیم $2^x = 5$ حاصل $\frac{3 \times 8^x + 3 \times 2^{x+1} + 2}{4^x + 2^x + 7}$ کدام است؟			
۱۹- حاصل عبارت مقابل کدام است؟			
الف) 5^{-10}	ب) 2^{-10}	ج) 10^{-10}	د) صفر
۲۰- قرینه عدد $(-\frac{1}{4})^{-2}$ کدام است؟			
الف) -16	ب) $\frac{1}{16}$	ج) 16	د) $-\frac{1}{16}$
۲۱- اگر $3^{-a} = 11$ و $11^{-b} = 3$ باشد حاصل $(1-2ab)^{1389}$ کدام است؟			
الف) صفر	ب) -1	ج) -2	د) 2
۲۲- حاصل عبارت $\frac{4^{n+1} \times 3^{2n+1}}{36^n}$ چه قدر است؟			
الف) 12	ب) 6	ج) 4	د) 3
۲۳- عدد $4^{11} \times 6^4 \times 8^{21} \times 25^{44}$ چند رقمی است؟			
الف) 91	ب) 90	ج) 81	د) 80
۲۴- اگر $10^{2n-1} = 2$ باشد حاصل $\frac{100^{2n+1}}{100}$ کدام است؟			
الف) 400	ب) 20	ج) 40	د) 100
۲۵- حاصل عبارت $\frac{2^{2n+3} \times 3^{n+1} \times 5^n}{60^n}$ چه قدر است؟			
الف) 24	ب) 8	ج) 18	د) 3

۳۶ (الف)	۸۱ (ب)	۹ (ج)	۳ (د)	۲۶- حاصل عبارت $\left[\frac{(3/6)^5 \div (0/4)^5}{(8/1)^2 \div (0/9)^2} \right] \times \left[\frac{(6/3)^4 \div (0/7)^4}{(5/4)^5 \div (0/6)^5} \right]$ چقدر است؟
۱۴ (الف)	۱۵ (ب)	۳۱ (ج)	۳۹ (د)	۲۷- سمت راست عدد $5^a \times 10^6 \times 6^{12} \times 2^{13}$ چند صفر قرار دارد؟
۳m (الف)	۳ ^{2m+1} (ب)	۳ (ج)	صفر (د)	۲۸- حاصل عبارت $\left[\frac{9^m}{3^m} \times \frac{6^{1-m}}{2^{1-m}} - 3 \right]$ کدام است؟
۲۵ (الف)	۲۱ (ب)	۲۲ (ج)	۲۵ (د)	۲۹- حاصل عبارت $\frac{6^{-2} + 4^{-2}}{3^{-2} + 4^{-2}}$ کدام است؟
۵ ^۳ (الف)	(ب) $(-5)^3$	(ج) $(-5)^4$	(د) 5^2	۳۰- حاصل کدام $\sqrt{(-5)^6}$ است؟
۳ ^۵ (الف)	(ب) 3^{132}	(ج) 5×3^5	(د) ۳	۳۱- اگر $3^a = 5$ و $5^b = 27$ باشد حاصل 3^{ab-2} کدام است؟
(الف) $x = -2$ و $8y = x$	(ب) $x = 2$ و $4y = x$	(ج) $x = 4$ و $2y = x$	(د) $x = -2$ و $8y = x$	۳۲- در صورتی که $2^x \times 2^y = 2^6$ و $2^{3x} \times 2^{-y} = 2^{10}$ باشد مقدار x و y کدام است؟
(الف) $\left(\frac{3}{4}\right)^x$	(ب) $\left(\frac{3}{4^{x-1}}\right)$	(ج) $\left(\frac{3}{4}\right)^{a-x}$	(د) ۱	۳۳- حاصل کسر مقابل $\frac{3^{x+2} - 3^{x+1} - 3^x}{2^x + 2^x + 2^x + 2^x + 2^x}$ کدام است؟
(الف) $(2)^{x-2}$	(ب) ۱	(ج) $(2)^{x-9}$	(د) ۲	۳۴- حاصل کسر توانی $\frac{2^{x+2} + 2^{x+1} + 2^x}{2^{x+2} - 2^x}$ کدام است؟
۴۵ (الف)	۱۲۰ (ب)	۹۰ (ج)	۱۸۰ (د)	۳۵- اگر $2^x = 3$ و $3^y = 5$ باشد حاصل $3^{y+1} \times 2^{x+2}$ کدام است؟

الف) ۱	ب) ۲۵	ج) ۵	د) ۶	۳۶ ^{۲x-1} ۳۶ ^{-۲} باشد حاصل $2^x = 5$ و $3^x = 5^{-1}$ اگر کدام است؟
الف) ۲	ب) $\frac{7}{6}$	ج) $\frac{2}{3}$	د) ۱	۳۷- اگر $3^x = 6$ باشد حاصل $\frac{2^{(x+2)} + 2^{(x+1)}}{6^x}$ کدام است؟
الف) $\frac{17}{9}$	ب) $\frac{17}{18}$	ج) $\frac{34}{18}$	د) $\frac{34}{9}$	۳۸- اگر $5^a = 3$ و $3^b = 2$ باشد حاصل $\left[\frac{9^{ab}}{4^a} + \frac{125^{ab}}{5^{2a}} \right] \times 5^{ab}$ کدام است؟
الف) $\left(\frac{1392}{2013}\right)^2$	ب) $(1392)^2$	ج) صفر	د) ۱	۳۹- حاصل کسر مقابل $\frac{(1392^2 - 1^2)(1392^2 - 2^2) \dots (1392^2 - 2013^2)}{1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2013^2}$ کدام است؟
الف) $\frac{2^{1391} - 1}{2^{1391}}$	ب) $\frac{2^{1392} - 1}{2^{1392}}$	ج) $1 - \frac{1}{2^{1390}}$	د) ۱	۴۰- حاصل $A = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{1392}}$ کدام است؟
الف) ۲۵	ب) ۱۰	ج) ۳۷	د) ۲۴	۴۱- مجذور مکعب عدد 3^4 برابر با 3^{x-1} شده است. مقدار x کدام است؟
الف) $(3)^{x-2}$	ب) $\frac{1}{6}$	ج) $\left(\frac{1}{3}\right)^{1392}$	د) $\left(\frac{1}{2}\right)^{1392}$	۴۲- حاصل کسر توانی $A = \frac{3^x + 4 \times 3^x + 3^{x+1} + (-5) \times 3^{x+1} + 3^{x+2}}{3 \times 3^{x-1} \times 3^x \times 3^{2-x} + 3^{x+1}}$ به ازای $x = 1392$ کدام است؟
الف) ۱۶	ب) ۸	ج) ۴	د) ۲	۴۳- حاصل کسر $\frac{64^{x+1} \times 7^{2x-3}}{2^{6x+2} \times 49^{\frac{x-2}{2}}}$ کدام است؟
الف) ۱	ب) $\frac{23}{3}$	ج) $\frac{62}{9}$	د) -۱	۴۴- اگر $2^x = 5$ و $5^y = 7$ و $7^z = 8$ باشد حاصل $2^{xy} - 3^{1-xyz}$ کدام است؟
الف) ۳	ب) $\sqrt{7}$	ج) $\sqrt{3}$	د) ۷	۴۵- اگر حاصل $8^{x-1} \times 25^{x+2}$ به صورت توانی از ۱۰ باشد، حاصل $\sqrt[3]{3x+6}$ عبارت کدام است؟

۴۶- بزرگترین عدد اول m طوری که $81^{50} < m^{80}$ کدام می تواند باشد؟

۱۳ (د)

۱۷ (ج)

۱۹ (ب)

۲۳ (الف)

۴۷- حاصل $(\frac{1}{8^{60}} + \frac{1}{8^{61}}) \div (\frac{1}{8^{60}} + \frac{1}{8^{59}})$ کدام است؟

۲ (د)

$(\frac{1}{2})^2$ (ج)

2^2 (ب)

$(\frac{1}{2})^2$ (الف)

۴۸- حاصل $4 \times (5 + 25 + 125 + \dots + 5^{19})$ کدام است؟

$(5)^4$ (د)

$(5)^{12} - 5$ (ج)

$(5)^{20} - 5$ (ب)

$(5)^{10}$ (الف)

۴۹- اگر $2^{2x} = 25$ باشد حاصل $(\frac{1}{2})^{\frac{x}{2}}$ چه کسری از $(4)^{\frac{x}{4}}$ است؟

$(\frac{1}{25})$ (د)

$(\frac{1}{125})$ (ج)

$(\frac{1}{625})$ (ب)

$(\frac{1}{5})$ (الف)

۵۰- اگر $49^x + 49^{-x} = 7$ باشد حاصل $7^x + 7^{-x}$ کدام است؟

$\frac{1}{7}$ (د)

$\sqrt{2}$ (ج)

$\sqrt{7}$ (ب)

۳ (الف)

۵۱- اگر $2^x = 3$ و $3^y = 5$ و $5^z = 2$ باشد حاصل $3^{xyz} - xyz$ کدام است؟

۷ (د)

۲ (ج)

صفر (ب)

۱ (الف)

۵۲- حاصل عبارت $(\frac{1}{5^n})[(5^n \times \frac{1}{2}) + (5^n \times \frac{1}{3}) + (5^n \times \frac{1}{6})]$ کدام است؟

۱ (د)

$(5)^{-n}$ (ج)

۵ (ب)

$(5)^n$ (الف)

۵۳- حاصل عبارت $2^{2/2} \times (1/25 \times 2^{0/7})$ کدام است؟

$16/2$ (د)

۱۰ (ج)

۵ (ب)

$(1/25) \times 2$ (الف)

۵۴- حاصل عدد $(\frac{16}{81})^{-1/25}$ کدام عبارت زیر است؟

$\frac{4}{9}$ (د)

$\frac{2}{3}$ (ج)

۱/۵ (ب)

۲/۵ (الف)

۵۵- نصف عدد 8^{4x-2} کدام است؟

(د) 2^{12x-7}

(ج) 2^{18x-20}

(ب) 2^{2x-10}

(الف) 4^{2x-1}

۵۶- حاصل کسر $\frac{a^{+2} - b^{-2}}{a^{+4} - b^{-4}}$ کدام است؟

(د) $\frac{1}{a^{-2} + b^{-2}}$

(ج) $a^{-2} - b^{-2}$

(ب) $\frac{1}{a^{-2} - b^{-2}}$

(الف) $a^{-2} - b^{-2}$

۵۷- حاصل کسر $\frac{m^{+1} - n^{-1}}{ma + na}$ کدام است؟

(د) mn

(ج) a

(ب) $m+n$

(الف) a^{-1}

۵۸- اگر $x^3 = p$ باشد حاصل x^3 کدام است؟

(د) x^3

(ج) $p^{9^{y-1}}$

(ب) $p^{3^{y-2}}$

(الف) $x^{9^{y-9}}$

۵۹- اگر $1 \cdot \frac{1}{2} \times 1 \cdot \frac{1}{2} \times 1 \cdot \frac{1}{2} \times \dots \times 1 \cdot \frac{1}{n \times (n-1)}$ باشد حاصل n کدام است؟ (انرژی اتمی)

(د) ۹

(ج) ۸

(ب) ۷

(الف) ۶

۶۰- بین ۲۵ و 2^{12} چند مربع کامل وجود دارد؟

(د) ۴۱

(ج) ۴۰

(ب) ۳۹

(الف) ۳۸