

تابع نمایی

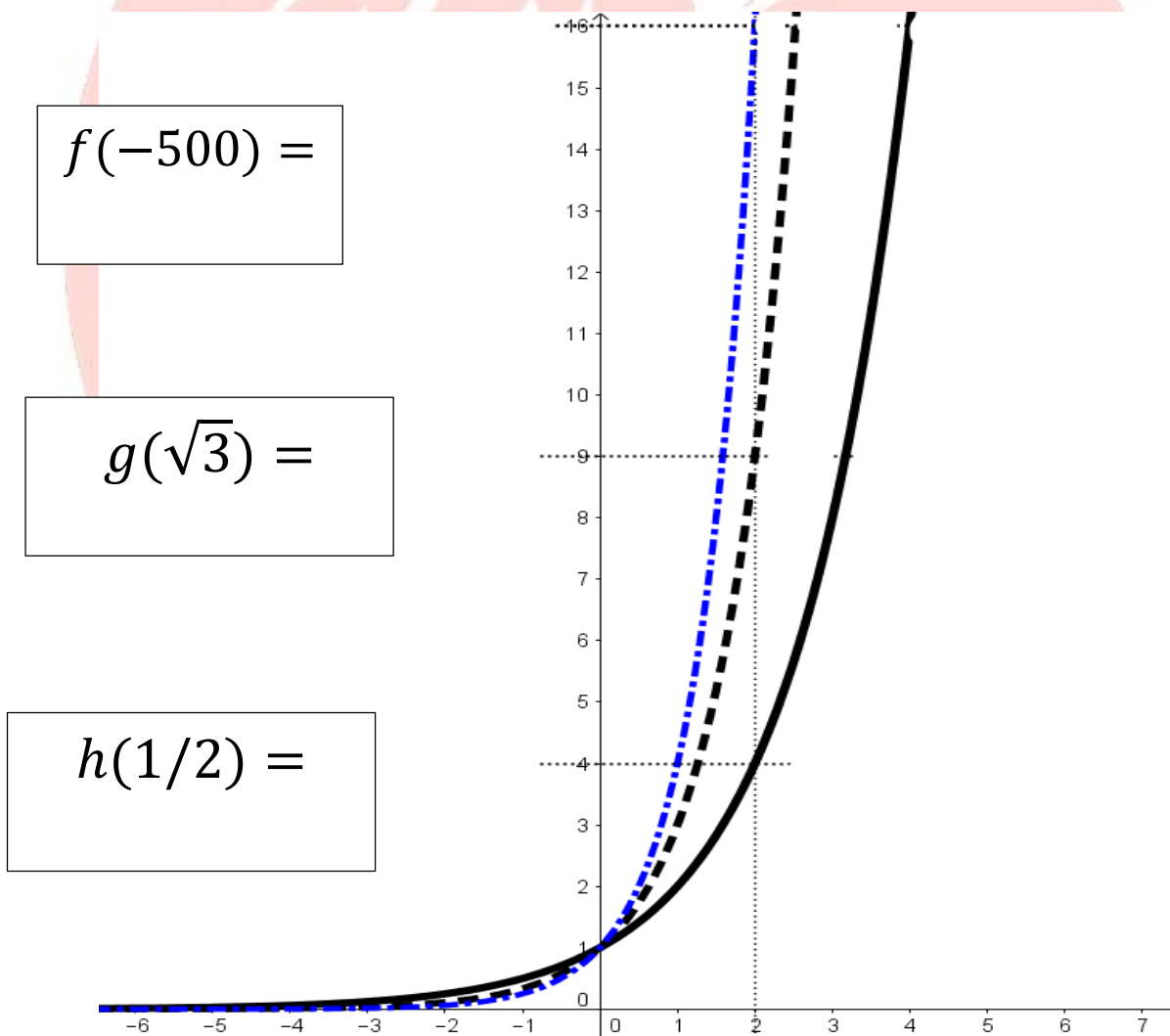


هر تابع به فرم $y = a^x$ که در آن $a > 0$ و $a \neq 1$ است یک تابع نمایی نامیده می شود.

مثال: تابع های $y = 2^x$ و $y = \sqrt{3}^x$ و $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ و.....مثال:

نمودار تابع های $f(x) = 2^x$ و $g(x) = 3^x$ و $h(x) = 4^x$ را در شکل

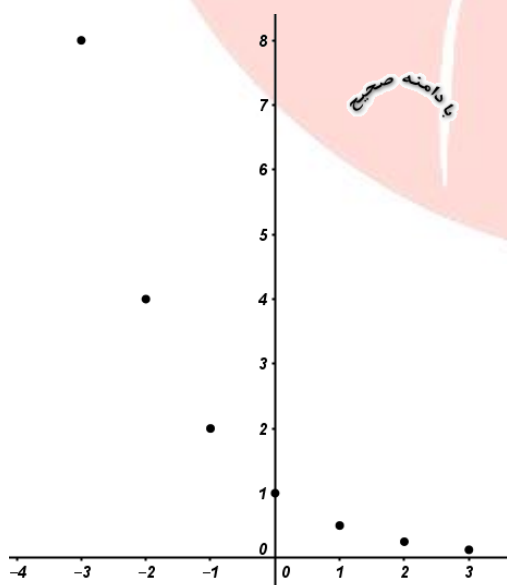
زیر با دامنه اعداد حقیقی رسم کرده ایم الف) مشخص کنید هر نمودار به کدام تابع تعلق دارد ب) مقادیر خواسته شده را به طور تقریبی از روی نمودار مشخص کنید.



تمرین ۱: نمودار تابع $y = 2^x$ را با دامنه اعداد صحیح رسم کنید.

تمرین ۲: نمودار تابع $y = 2^x$ را با دامنه اعداد گویا رسم کنید. (محاسبات با ماشین حساب)

تمرین ۳: از دو نمودار بالا کدام به نمودار اصلی $y = 2^x$ (با دامنه اعداد حقیقی) شبیه تر است؟ چرا؟



تمرین ۴: نمودار تابع $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ را یکبار با دامنه اعداد صحیح یک بار با دامنه اعداد حقیقی رسم کنید.

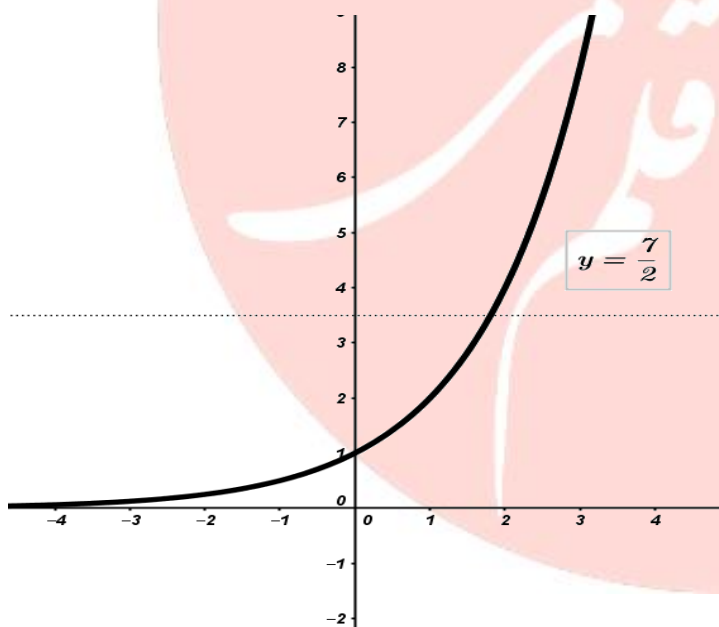
شرح وقایع:



😊 به طور کلی در تابع نمایی $y = a^x$ اگر $a > 1$ نمودار شبیه نمودار $y = 2^x$ است یعنی با حرکت روی نمودار از چپ به راست با افزایش مقدار x مقادیر تابع در حال افزایش هستند پس تابع اکیدا صعودی است.

😊 به طور کلی در تابع نمایی $y = a^x$ اگر $0 < a < 1$ نمودار شبیه نمودار $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ است یعنی با حرکت روی نمودار از چپ به راست با افزایش مقدار x مقادیر تابع در حال کاهش هستند پس تابع اکیدا نزولی است.

تمرین ۱: در شکل زیر نمودار تابع $y = 2^x$ رسم شده است. خط $y = \frac{7}{2}$ نمودار را در نقطه ای به طول a قطع کرده مقدار تقریبی a چند است؟



تمرین ۲: اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید:

$$2^{\frac{3}{2}} \text{ و } 2^{\sqrt{5}} \text{ و } 2^{-0/4} \text{ و } 2^3 \text{ و } \left(\frac{1}{4}\right)^{-4}$$

تمرین ۱: در حالت کلی اگر $x < y$:

الف) چه رابطه ای بین 2^x و 2^y وجود دارد؟

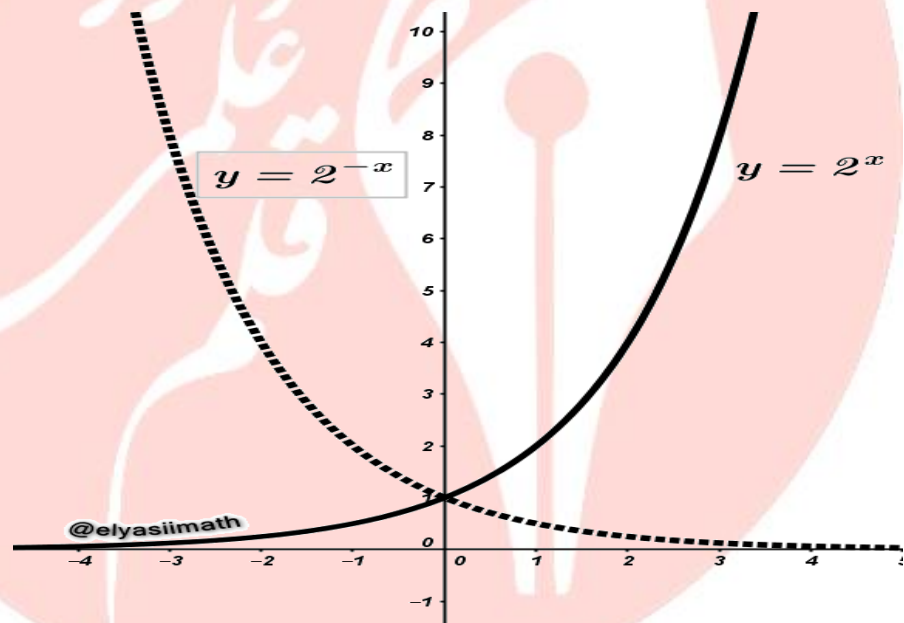
ب) چه رابطه ای بین $\left(\frac{1}{2}\right)^x$ و $\left(\frac{1}{2}\right)^y$ وجود دارد؟

تمرین ۲: در جای خالی یکی از علامت های ($<$ $=$ $>$) قرار دهید:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 \square \left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \square 2^{\sqrt{3}} \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{2}} \square \left(\frac{1}{3}\right)^4$$

تمرین ۳: آیا توابع نمایی یک به یک هستند؟ چرا؟

سؤال 😊: توابع $y = 2^x$ و $y = 2^{-x}$ چه رابطه ای با هم دارند؟



قرینه هم نسبت به محور هستند. دامنه هر دو و برد هر دو است.

چند جفت تابع نمایی بنویسید که نمودار آنها نسبت به محور y ها قرینه هم باشند.

مژده: تمام توابع نمایی با فرم $y = a^x$ محور عرض ها را در نقطه قطع می کنند.



معادلات نمایی



معادله ای که در آن متغیر در توان قرار گرفته باشد، معادله نمایی نامیده می شود.

برای حل این نوع معادلات از خاصیت یک به یک بودن و قوانین توان رسانی استفاده می کنیم:

اگر a یک عدد حقیقی مثبت مخالف یک باشد و $a^x = a^y$ آنگاه $x = y$ و برعکس

برخی خواص توان رسانی:

$$(a^x)^y = a^{xy}$$

$$a^x \times a^y = a^{x+y}$$

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

$$a^x \div a^y = a^{x-y}$$

$$a^x \times b^x = (ab)^x$$

با شرط b مخالف صفر

$$a^x \div b^x = \left(\frac{a}{b}\right)^x$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \quad \text{با شرط } m, n \text{ طبیعی}$$



تمرین: فاصله ی نقطه ی تلاقی نمودار دو تابع $y = 2^x$ و $y = (\sqrt{2})^{x+1} + 4$ از نقطه ی $(0, 4)$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

تابع با ضابطه $y = ma^x$ ($m \neq 0, a \neq 1, a > 0$) یک ویژگی جالب دارد؛ اگر x هایی که به تابع می‌دهید، تشکیل دنباله‌ی حسابی بدهند، در این صورت y های متناظر آن‌ها یک دنباله‌ی هندسی خواهند شد؛

اگر قدرنسبت دنباله‌ی حسابی x ها را d و قدرنسبت دنباله‌ی هندسی y ها را r در نظر بگیریم در این صورت تابع نمایی دارای ضابطه‌ی $y = ma^x$ است که a را می‌توانید از فرمول $a^d = r$ حساب کنید.

مثال : ضابطه یک تابع نمایی را بنویسید که نقاط زیر روی آن باشند .

x	۵	۱۰	۱۵	۲۰
y	۳	۹	۲۷	۸۱

مثال : ضابطه یک تابع نمایی را بنویسید که نقاط زیر روی آن باشند .

x	۰	۳	۶	۹
y	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵

بررسی رفتار صعودی، نزولی بودن تابع نمایی

۱) تابع با رفتار نمایی با ضابطه‌ی $y = a^{mx+n}$ با داشتن یکی از شرایط زیر اکیداً صعودی است:

$$f(x) = 3^x, \quad g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$$

$$a > 1 \text{ و } m > 0 \quad \text{یا} \quad 0 < a < 1 \text{ و } m < 0$$

۲) تابع با رفتار نمایی با ضابطه‌ی $y = a^{mx+n}$ با داشتن یکی از شرایط زیر اکیداً نزولی است:

$$a > 1 \text{ و } m < 0 \quad \text{یا} \quad 0 < a < 1 \text{ و } m > 0$$

$$f(x) = 3^{-2x+1}, \quad g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x}$$

مثال : اگر تابع نمایی $y = 10 \left(\frac{5}{4}\right)^{(9-m^2)x} + 2$ اکیداً نزولی باشد m چند مقدار صحیح می‌تواند اختیار کند ؟

مثال : معادلات نمایی زیر را حل کنید :

ب) $\sqrt{3}^{2x} \times 3^{2x} = \left(\frac{1}{27}\right)^{-1}$

الف) $8^{(x+2)} \times 4^{\left(\frac{1}{2}-x\right)} = 64^x$

پ) $\left(\frac{3}{2}\right)^{(x+1)} = \frac{16}{81}$

ت) $7^{(4+6)} = 7^{(x^2+5x)}$

تمرین : مقدار x را از معادله توانی زیر بیابید .

$$2^{x+1} - 1 = 63$$

تمرین : دستگاه زیر را حل کنید

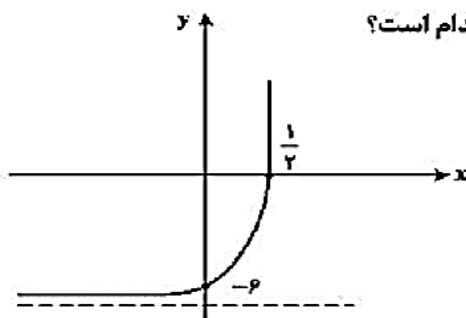
$$\begin{cases} 4^x \times 8^y = 64 \\ \sqrt{3}^2 \div 9^y = 3^x \end{cases}$$

۱۳۵- اگر $\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{3^{x-2} + 3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3}} = 52$ باشد، مقدار x کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری تجربی ۱۴۰۰

۱۳۸- شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -9 + \left(\frac{1}{3}\right)^{ax+b}$ است. $f(2)$ ، کدام است؟



۱ (۲۳۴)

۲ (۱۵۸)

۳ (۷۲)

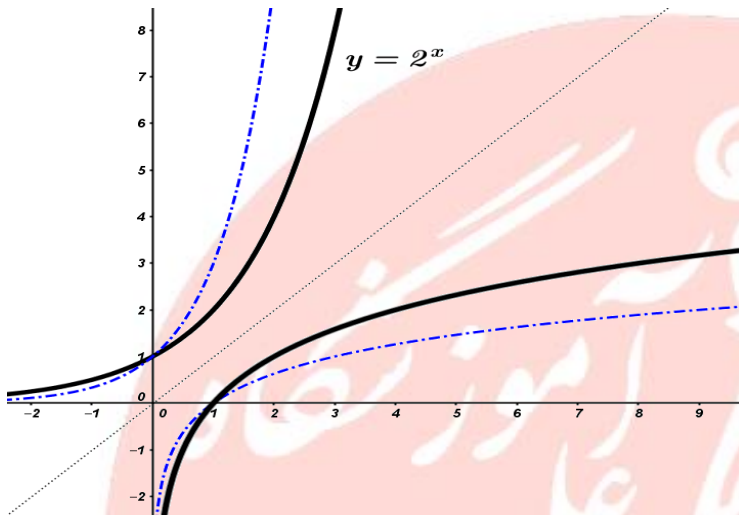
۴ (۱۸)

سراسری تجربی خارج ۱۳۹۹

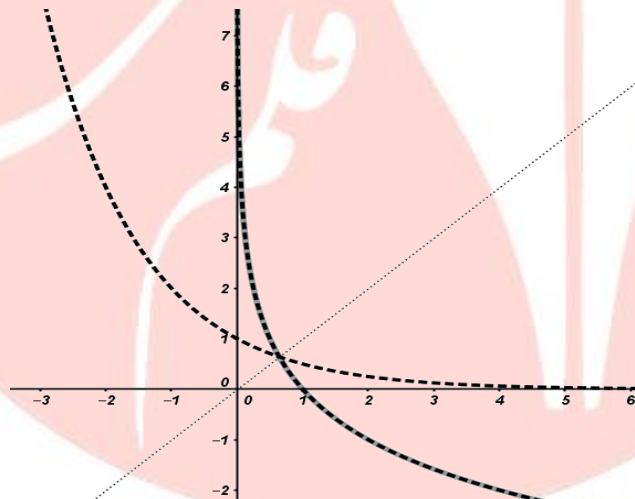
تابع لگاریتمی



دیدیم که تابع نمایی با ضابطه $f(x) = a^x$ یک به یک است بنابراین وارون پذیر است و وارون آن تابعی با ضابطه $f^{-1}(x) = \log_a x$ می باشد و آن را لگاریتم x در مبنای a می خوانیم. به عبارت دیگر برای هر عدد حقیقی مثبت و مخالف یک a داریم: $f(x) = a^x \Leftrightarrow f^{-1}(x) = \log_a x$ نمودار دو تابع $f(x) = a^x$ و $f^{-1}(x) = \log_a x$ قرینه یکدیگر نسبت به خط $y = x$ (نیمساز ربع اول و سوم) هستند.



در شکل زیر ضابطه تابع نمایی و تابع لگاریتمی را بنویسید.



تمرین: تساوی های توانی زیر را به صورت لگاریتمی بنویسید.

$$\left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125} \quad (\text{ب})$$

$$3^{-4} = \frac{1}{81} \quad (\text{الف})$$



تمرین: حاصل $\log_a 1$ و $\log_a a$ و $\log_2 8$ و $\log_2^{0/25}$ و $\log_{\frac{1}{64}} \frac{1}{8}$ را به کمک تعریف بدست

آورید. **حل: اگر $\log_a b = c$ در این صورت $a^c = b$ و برعکس**

$$a^0 = 1 \Rightarrow \log_a 1 = 0$$

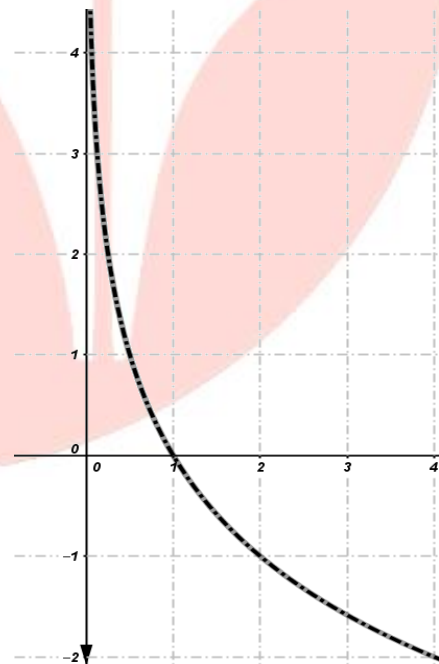
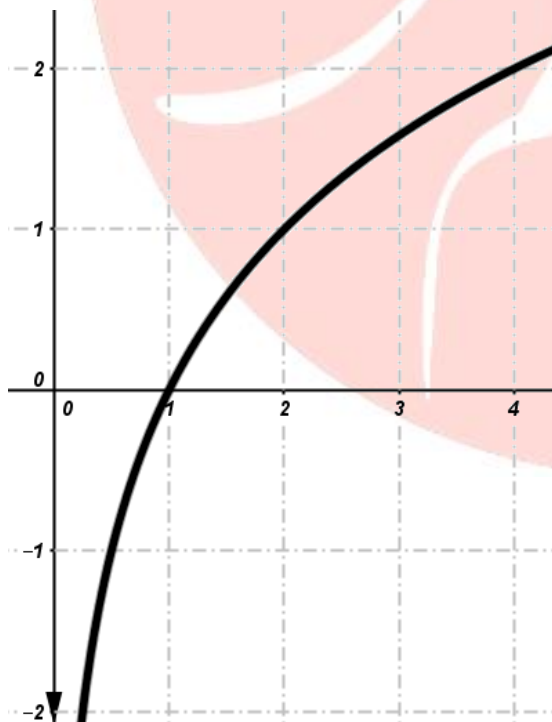
$$a^1 = a \Rightarrow \log_a a = 1$$

$$2^3 = 8 \Rightarrow \log_2 8 = 3$$

$$2^{-2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \log_2^{0/25} = -2$$

$$64^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{8} \Rightarrow \log_{\frac{1}{64}} \frac{1}{8} = -\frac{1}{2}$$

تمرین: با استفاده از مثال نمودار تابع نمودار $y = \log_a x$ را در دو حالت $0 < a < 1$ و $a > 1$ رسم کنید و در مورد ویژگی های آنها بحث کنید.



تمرین: نمودار تابع $y = \log \frac{x}{2}$ را در نظر بگیرید. اعداد زیر بین کدام دو عدد

صحیح قرار دارند؟ (الف) $\log \frac{1}{2}$ (ب) $\log \frac{1}{5}$ (پ) $\log \frac{0}{5}$

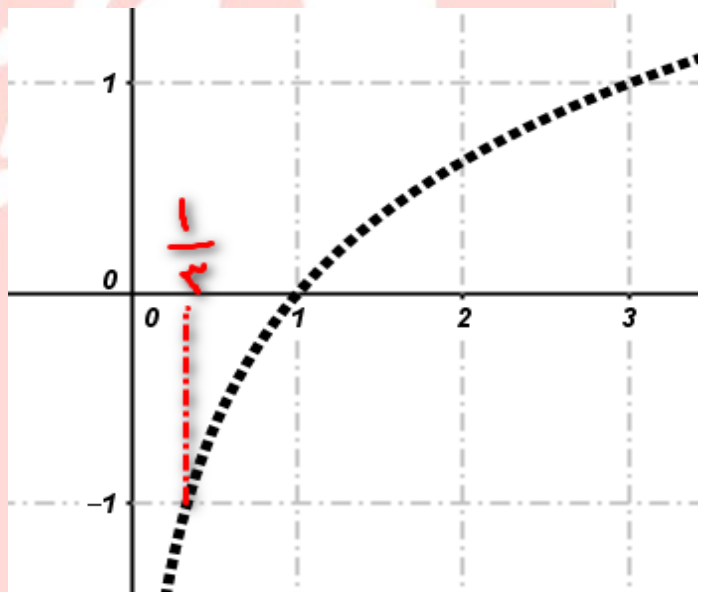
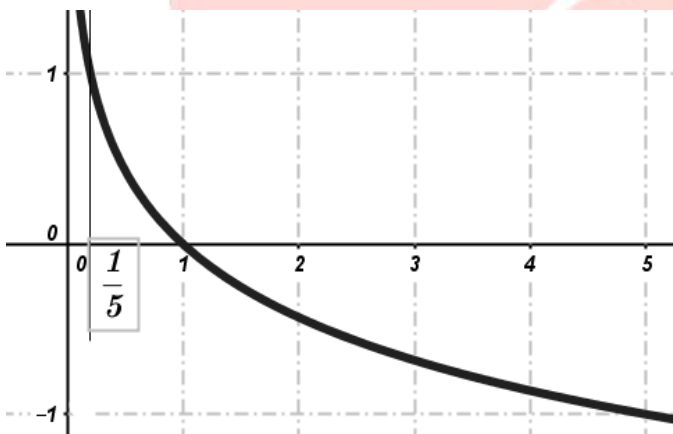
۱۳۹- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x - (\frac{1}{2})^x}{2}$ را در نظر بگیرید. $f^{-1}(2)$ کدام است؟

(الف) $\log \frac{(3 + \sqrt{5})}{2}$ (ب) $\log \frac{(2 + \sqrt{5})}{2}$ (پ) $\log \frac{(1 + \sqrt{5})}{2}$ (ت) $\log \frac{(-1 + \sqrt{5})}{2}$

سراسری تجربی خارج ۹۹

تمرین: در شکلهای زیر نمودار ۲ تابع لگاریتمی دیده می شود ضابطه هر یک را

بنویسید.



برداشت ها تا اینجا :

الف) دامنه تابع $y = \log_a x$ در حالت $0 < a < 1$ برابر و برد آن است .

ب) دامنه تابع $y = \log_a x$ در حالت $a > 1$ برابر و برد آن است .

پ) نمودار تابع $y = \log_a x$ محور طول ها را در نقطه قطع می کند .

ت) نمودار تابع $y = \log_a x$ محور را قطع نمی کند .

ث) وارون تابع نمایی تابع و وارون تابع تابع نمایی است .

قرارداد : $\log_{10} x = \log x$ و $\log_e x = \ln x$ (عدد نپر است)

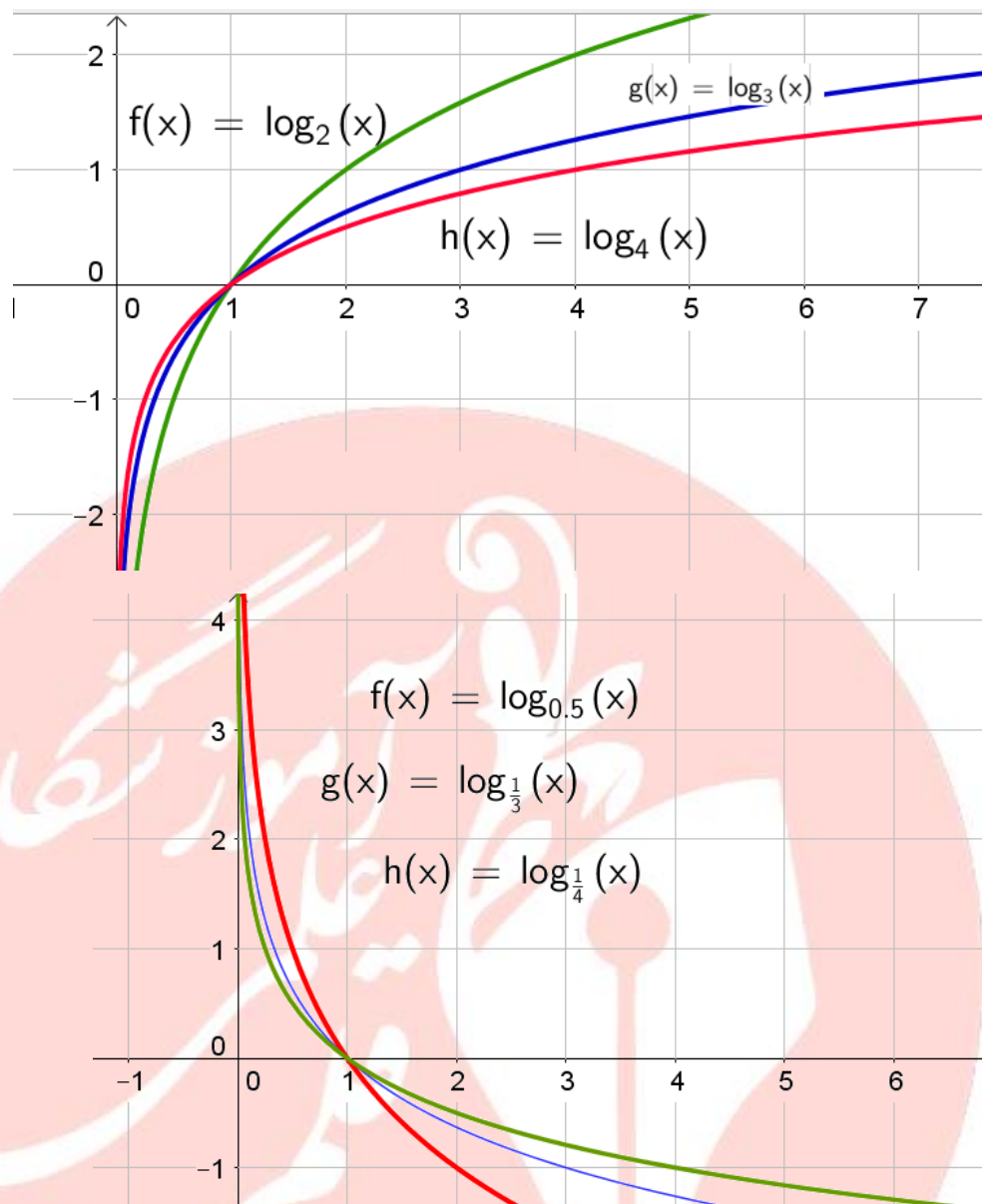
عدد نپر (e) یک عدد گنگ است و کاربرد بسیار زیادی در ریاضیات دارد

مقدار این عدد تا چند رقم اعشار به صورت زیر است :

2/7182818284592452235360287413526624977572470936..

$\ln x$ را لگاریتم طبیعی می نامند.

بیشترین کاربرد عدد نپر در محاسبه نرخ رشد و زوال و است .



بررسی صعودی و نزولی بودن تابع لگاریتمی

۱) تابع لگاریتمی با ضابطه $y = \log_c(ax + b)$ ، روی دامنه‌اش و با شرط $c > 1, a > 0$ و یا $0 < c < 1, a < 0$ اکیداً صعودی است.

$$f(x) = \log_3 x, \quad g(x) = \log_{\frac{1}{5}}(1-x)$$

۲) تابع لگاریتمی با ضابطه $y = \log_c(ax + b)$ ، روی دامنه‌اش و با شرط $0 < c < 1, a > 0$ و یا $c > 1, a < 0$ اکیداً نزولی است.

$$f(x) = \log_{\frac{1}{5}}(x+1), \quad g(x) = \log_3(1-x)$$

تمرین: تابع $y = \log_b \frac{x}{3}$ اکیدا نزولی است حدود b را بیابید.

تمرین: تابع $y = \log_b \frac{-x}{3}$ اکیدا صعودی است حدود b را بیابید.

تمرین: تابع $y = \log_{b+1} 2x$ اکیدا صعودی است حدود b را بیابید.

۱۳۲- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\log_4(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-1, 2)$
(۳) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ (۴) $(-2, 1)$

سراسری تجربی ۱۴۰۰



برخی قوانین لگاریتم

$\log_a 1 = 0$	$\log_a a = 1$
$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$	$\log_a x^m = m \log_a x$
$\log_a x^n = \frac{1}{n} \log_a x$	$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
$\log_{a^n} x^m = \frac{m}{n} \log_a x$	$\log_a b = \frac{\log_c a}{\log_c b}$
	قانون تغییر مبنا
$\frac{\log_a c}{\log_a b} = \frac{\log_d c}{\log_d b}$	$\log_a b \times \log_b c = \log_a c$
$\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$	$\log_b a \times \log_c d = \log_b d \times \log_c a$
$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$	$a^{\log_a b} = b$
$\log_b a \times \log_a b = 1$	$\log_a \frac{1}{x} = -\log_a x$
$\frac{\log_a x \times \log_b x}{\log_a x + \log_b x} = \log_{ab} x$	$\log_e \log_d \log_c a = x \Rightarrow a = c^{d^{e^x}}$

تمرین ۵: ثابت کنید $\log 5 = 1 - \log 2$

تمرین ۶: اگر $\log 2 \approx 0/301$ و $\log 7 \approx 0/845$

$\log 3 \approx 0/477$ مقادیر زیر را محاسبه کنید.

الف) $\log 21$ ب) $\log 0/75$ پ) $\log \frac{5}{\sqrt{42}}$

ت) $\log \frac{\sqrt[4]{27}}{\sqrt{35}}$

۱۳۷- اگر تساوی $\log_x y - 2 \log_y x = 1$ به ازای $x, y > 1$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟

- (۱) $y = x^2$ (۲) $y = x^3$ (۳) $y = \sqrt{x}$ (۴) $xy = 2$

سراسری تجربی ۱۴۰۰

۱۳۷- اگر $\log_3 2 = \frac{5}{8}$ باشد، آنگاه $\log_{18} 8$ کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{22}$ (۲) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{8}{11}$ (۴) $\frac{3}{4}$

نکته مهم: اگر a یک عدد حقیقی مثبت مخالف ۱ باشد

آنگاه با توجه به یک به یک بودن تابع لگاریتمی می توان

$$\text{از تساوی } \log_a^x = \log_a^y \text{ که } (x > 0 \text{ و } y > 0)$$

می توان نتیجه گرفت $x = y$

☺ در حل معادلات لگاریتمی از نکته بالا و تعریف اولیه لگاریتم و قوانین

لگاریتم استفاده می کنیم ☺

مثال : معادلات زیر را حل کنید .

(الف) $\log_2^x + \log_2^3 = \log_2^{24}$

(ب) $\log_5^{(x+1)} - \log_5^3 = \log_5^4$

(پ) $2\log_5^{\sqrt{x+1}} + \frac{1}{3}\log_5^{\frac{x}{\sqrt[3]{5}}} = \log_5^{20}$

تمرین : معادلات زیر را حل کنید .

(الف) $2\log_4^{(x+1)} = 3$

(ب) $\log_{10}^{(2x)} - \log_{10}^{(x-3)} = 1$

(پ) $\log_{\frac{1}{10}}^{(x^2-21)} = -2$



تمرین: معادله $\log(x+1) - \frac{1}{2}\log(2x-3) = 2 - \log 25$ را حل کنید.

تمرین: معادله $\log_3 x + \log_5 x = \log_3 225$ را حل کنید.

تمرین: معادله $(\sqrt{x})^{\log_5 x - 1} = 5$ را حل کنید.

تمرین: معادله $\log_5 \frac{2}{5} = 1 + \log \log \frac{\log_2 x}{32}$ را حل کنید.

تمرین : دستگاه

$$\begin{cases} \log_{27} x - \log_4 y = -1 \\ \log_3 x - \log_2 y = -1 \end{cases} \text{ را حل کنید.}$$

تمرین : دستگاه

$$\begin{cases} \log_y x + \log_x y = 2 \\ x^2 + y = 12 \end{cases} \text{ را حل کنید.}$$



تمرین : حاصل عبارت زیر را حساب کنید :

$$\log \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt[5]{5}} - \log \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt[3]{5}} + \log \frac{(7 + 4\sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})}$$

تمرین: اگر $\log_6 15 = a$ و $\log_{12} 18 = b$ مطلوبست محاسبه $\log_{25} 24$

تمرین: اگر $f(x) = 5 - 2 \log \left(\frac{x}{2} - 5 \right)$ باشد، مقدار $f(42)$ را محاسبه کنید.

تمرین: اگر نمودار $f(x) = \log_a x$ از نقطه $\left(\frac{1}{2}, -8 \right)$ عبور کند، مقدار a چند است؟

تمرین: نمودار توابع زیر را به کمک انتقال و قرینه یابی رسم کنید.

(الف) $f(x) = \log \left(\frac{x-1}{2} \right)$

(ب) $g(x) = 2 + \log_2 x$

(پ) $k(x) = -\log_2 x$

(ت) $l(x) = \log \left(\frac{x+1}{2} \right)$

(ث) $m(x) = 2^x + 1$

(ج) $s(x) = 2^{x+1}$

(چ) $k(x) = 1 - \log \frac{1}{2} x$



کاربرد تابع نمایی و لگاریتمی

مثال ۱: نوع خاصی از بیماری با ۱۰۰ باکتری شروع می شود و هر باکتری در مدت نیم ساعت به دو قسمت شده و هر قسمت خودش یک باکتری کامل جدید است.

اندازه هر توده باکتری بعد از t ساعت از رابطه $p(t) = 100 \times 2^{2t}$

بدست می آید. پس از چند ساعت تعداد باکتری ها در یک توده ۶۴۰۰ خواهد شد؟ (رشد)

مثال ۲: انرژی آزاد شده در زلزله ای به بزرگی M ریشتر برابر E ارگ است

$$\log E = 11/8 + 1/5 M$$

انرژی آزاد شده در زلزله ۶/۶ ریشتری چقدر است؟

مثال ۳: جمعیت شهری ۱۰۰۰۰ نفر است و با آهنگی متناسب با تعداد جمعیت افزایش می

یابد. اگر این آهنگ ۶ درصد و جمعیت بعد از گذشت t سال $p(t)$ باشد،

$$p(t) = 10000e^{0.06t}$$

چند سال بعد جمعیت این شهر به ۴۵۰۰۰ نفر می رسد ؟ (رشد)

مثال ۴: قیمت یک محصول صنعتی ۱۰۰۰۰۰۰ تومان است می دانیم قیمت این کالا با گذشت زمان کاهش می یابد . فرض کنیم بعد از گذشت t سال از خرید قیمت این کالا $v(t)$ باشد ، آنگاه $v(t) = 1000000e^{-0/02t}$
قیمت این کالا پس از چند سال ۶۰۰۰۰۰ تومان می شود؟ (زوال)

مثال ۵: وقتی تعداد معینی باکتری را در یک آزمایشگاه کشت می دهیم ، جمعیت آن ها با گذشت زمان به شدت افزایش می یابد . هرگاه $f(t)$ تعداد باکتری ها پس از t دقیقه از شروع کشت باشد آنگاه $f(t)$ از مدل $f(t) = Ae^{0/04t}$ پیروی می کند .
الف) اگر در لحظه شروع کشت تعداد باکتری ها ۱۰۰۰ تا باشد . صد دقیقه پس از کشت تعداد آنها چند تاست ؟
ب) پس از چند دقیقه تعداد آنها ۱۰ برابر می شود ؟

تمرین : PH محلولی را حساب کنید که غلظت H^+ در آن 10^{-5} مولار است .

$$PH = -\log(H^+) = \dots$$

تمرین ۱: حاصل عبارت زیر را بیابید:

$$\log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \log \tan 3^\circ + \dots + \log \tan 89^\circ$$

تمرین ۲: معادلات زیر را حل کنید:

$$\text{ب) } \sqrt{\log \frac{\sqrt{x}}{x}} = 10$$

$$\text{الف) } x^{1-\log x} = 0/01$$

$$\text{پ) } 27^x + 12^x = 2 \times 8^x$$

تمرین ۳: دستگاه زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} \log \frac{x}{4} - \log \frac{y}{2} + = 0 \\ x^2 - 5y^2 + 4 = 0 \end{cases}$$

۱۳۶- اگر $81^x = 3^{x^2-2}$ باشد، $\log_6(x-2)$ کدام است؟

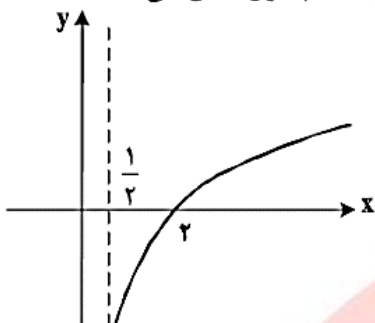
$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۱۳۷- شکل زیر، نمودار تابع $y = -1 + \log_b(2x+a)$ است. این منحنی خط $y=1$ را با کدام طول، قطع می‌کند؟



$$4 \quad (۱)$$

$$5 \quad (۲)$$

$$6 \quad (۳)$$

$$7 \quad (۴)$$

سراسری تجربی ۹۸ خارج

۱۳۶- اگر $(\frac{125}{8})^{x^2} = (\frac{5}{4})^{x-1}$ باشد، $\log_8(9x+1)$ کدام است؟

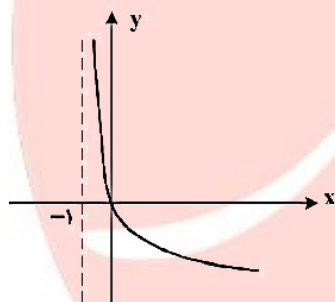
$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۱)$$

۱۳۷- شکل رو به رو، نمودار تابع $y = \log_r U(x)$ است. $U(x)$ کدام است؟



$$x+1 \quad (۱)$$

$$(x+1)^{-1} \quad (۲)$$

$$x-1 \quad (۳)$$

$$1-x \quad (۴)$$

سراسری تجربی ۹۸ داخل

۱۳۶- تابع $y = 2^{x+|x|}$ را ۳ واحد در امتداد محور x ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ها ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ها را با کدام طول، قطع می‌کند؟

$$\frac{7}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{2} \quad (۳)$$

$$-\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{5}{2} \quad (۱)$$

۱۳۷- اگر در معادله $2 \log_x a + \log_a \sqrt{x} = 2$ مقدار x برابر ۹ باشد. مقدار a کدام است؟

$$۹ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{9} \quad (۱)$$

سراسری تجربی ۱۴۰۰ خارج

تمرین :

۱- فرض می‌کنیم $g(x) = 4^x + 2$. الف) $g(-1)$ را به دست آورید. ب) اگر $g(x) = 66$ ، مقدار x چقدر است؟

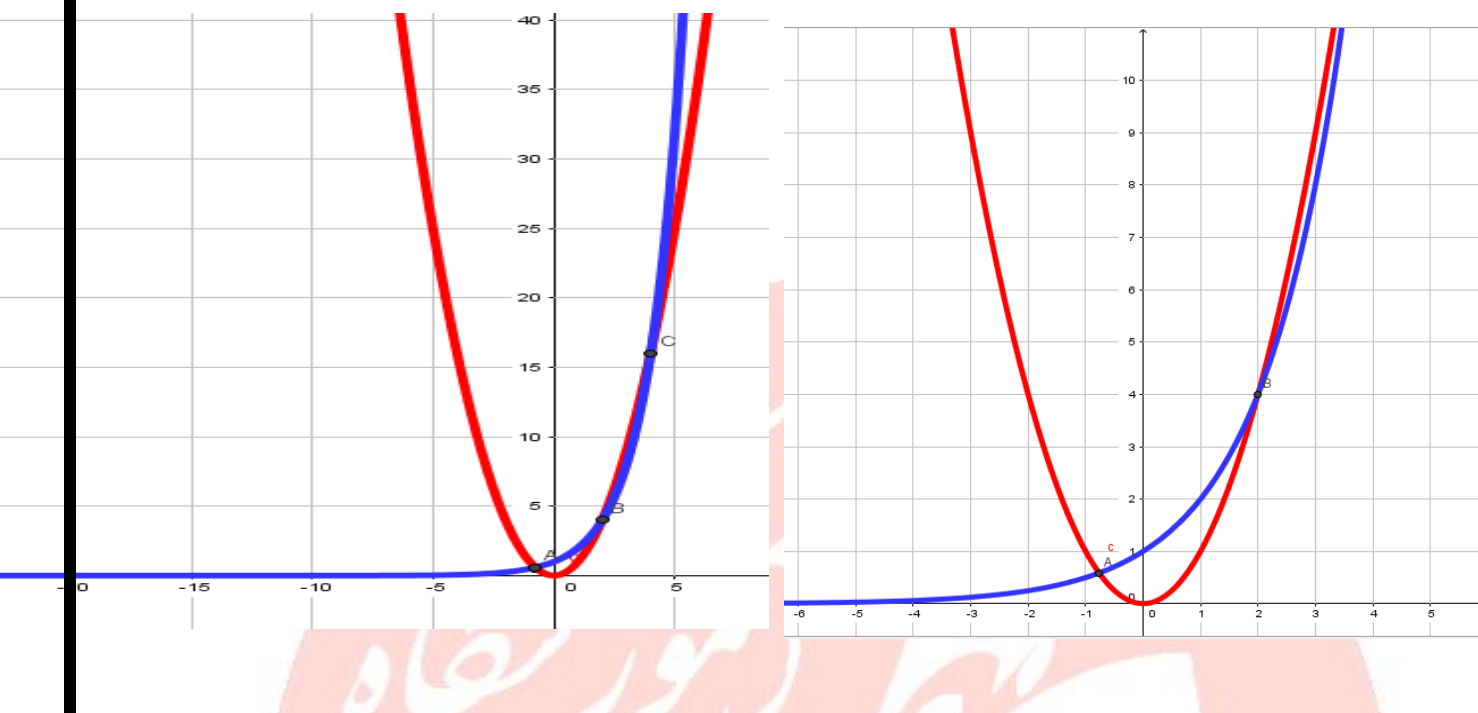
۲- نمودار توابع با ضابطه‌های زیر را رسم کنید.

الف) $y = -2^x + 1$

ب) $y = -\log_2(x-1)$

پ) $y = 2^{|x|}$

ت) $y = \frac{|x|}{x} \log x$

مقایسه نمودار دوتابع $y = 2^x$ و $y = x^2$ 

کدام گزاره صحیح است؟

الف) نقطه $(\frac{1}{4}, \sqrt{5})$ روی نمودار تابع با ضابطه $y = 5^x$ قرار دارد.ب) محل تقاطع نمودار تابع با ضابطه $y = 10^x$ با محور y ها، نقطه $(0, 10)$ است.پ) دامنه توابع با ضابطه‌های $y = 2^x$ و $y = x^2$ مساوی‌اند.ت) محل تقاطع نمودار تابع با ضابطه $y = 6^x$ با محور x ها، نقطه $(6, 0)$ است.