تقریظ

داوسنۍ هر اړخيز ناورين څخه د افغان ولس د خلاصون لاره يوائې په علم کښې نښتي ده. يوه ټولنه هغه وخت پرمختګ کولي شي ،کله چه د علم په ډګر کښې مخکې لاړه شي. په نړي کښې هغه ملتونه مخکې ، اسوده او سوکاله ژوند لري په کومو کښې چه علميت خپور شوي ده.
که وغواړو چه د پرمختللو هيوادونو په شمار کښې راشو نوبايد په خپل ځوان نسل باندي زياته سرمايه ګذاري وکړو ،دغه ځوانان بايد په تعليمي او تحصيلي اډکاميو کې وروزل شي تر څو هغه تشه چه زمونږ په ټولنه کښې وجود لري ډکه شي.

زه د زړه له تله د دلاور(رضا) دغه نيک اقدام ستايم ، دلاور رضا يو هيوادپاله ،احساس پاله اومسوليت پاله ځوان ده.تل مدام زيار او کوشش کوي چه په ټولنه کښي علمي او کولتوري خدمت وکړي .د نوموړي دغه اثار(لوګارتم) علمې او ځيرڼير اثر په علمي او کولتوري ډکر کښې نه هيريدونکي اقدام ده.

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګارتم په روزمره ژوند کې ډیر استعمال ساحه لري ،د ښاغلې استاد دلاور رضا دغه هڅه ټولو ډیر هغو اشخاصو لپاره موثُر تمامیدلي شي ،کوم چې په طبعي علومو کښې لوړي زده کړي ،ماستري او حتي کوم چې دوکتورا کوي.ځکه ټولي بهترین علمي منابع او سرچیني او حتي دنن ورځي بهترین کتابتون(انترنیت) چې دنړي موثره کتابونه په کښې په کم نرخ اوهر ځاي کښې ترلاسه کیداشي، په هغي کې هم اکثره کتابونه په انګلیسي ژبه خپریږي .

زه ښاغلي دلاور (رضا) ته ددي کتاب مبارکي وایم .او هیله ورڅخه کوم چه تل همداسي د خپل ځوریدلي هیواد او هیوادالو خدمتګار ووسي ،له څښتن تعالي څخه ورته ددي ستر زیار او کوښښ بدله په دي او هغي ابدي دونیا کښې غواړم.

پوهیالي نورزمان (باوري)

ننګرهار پوهنتون

ساینس پوهنځي استاد

(c) ketabton.com: The Digital Library

پیل خبرې

ریاضي د لاتیني کلمې(Mahatmata) څخه اخیستل شوی چه معنی یې جمناستیک دی، ځکه چه پخوانیو یونانیانو فکر کاوه چې لکه چه جمناستیک د بدن فزیکي فعالیتونو کې رول لري دغه رنګه ریاضي هم د دماغو په سالم ساتلو او فعالیتونو کې رول لري .

که چیرې یو څوک په ریاضي پوهیږي او ریاضي پر هغه تاثیر کړی وي نو لاندې خواص به په هغه کې لیدل کیږي. اول خدای پیژوندونکې ، دویم ځیرکتیا ، دریيم منطقي فکر ، څلورم پراخه لیدل ، پنځم لطیف روح او اخري ټکی نظم په واقیعت سره ریاضي پوه دی .

ریاضیات د ذهن او فکر د انکشاف او ودې له پاره ډېر ګټور او اغیزمن دی، لکه د ورزش او بدن ښکلا (باډي بلډینګ) لپاره تمرینات ضرور دي همدارنګه د مغزو رشد ، پراختیا او خرکت لپاره د ریاضي زده کړه اړینه ده .یعنې په دی معني که څوک غواړي چې پراخه لیدلوری ولري ، غښتلی منطقی نظر ولري نو ریاضي دې زده کړي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه ماشومان چې کم ذهنه او ګوډل وي نو بهترینه خبره ده چې په نوموړي ماشوم باندې د حساب د زده کړې تمرین او کوشش وشي . په ښوونځیو کې هغه زده کوونکي په طبیعي ډول پر نورو مضامینو هم بر لاسي وي چې څه ناڅه په ریاضي پوهیږي او هغه زده کوونکي چې ریاضي یې نه وي ، زده نو پر نورو مضامینو هم نه پوهیږي.

په یو مطلب کې راغلي دي چې لومړۍ نړیواله جګړه د کیمیا پوهانو ترمنځ وه ، دویمه نړیواله جګړه د فزیک پوهانو تر منځ وه او خدای د ونګړي که چیرې دریمه نړیواله جګړه پېښه شي نو دغه جګړه به د ریاضیکي جګړه وي په نتیجه کې به نړۍ ته ستر زیان واوړي ، .د په ریاضي هکله د یو شمیر پوهانو ویناوي :

افلاطون د اکاډمي په دراوزې لیکل شوي وو ، هر هغه څوک چې په هندسه نه پوهیږی د ننه نه شي.

ریاضي پوهه ټایلور ویلي وه هندسه هغه پل دی چې انسان د ظلم نړۍ څخه یو د خقیقت یو نوراني ښار او محل ته رسوي.

افلاطون وایې : د ریاضي د کار کولو محصول د طبیعت ښکلا دی او هغه څوک چې پر ریاضي نه پوهیږی نو د طبیعت ښکلا په ښه ډول نشي درک کولای

(c) ketabton.com: The Digital Library

راجر بیکن وايې : رياضيات د علومو د دروازې کيلي دی ، په رياضياتو کې لټې کول ټولو علومو ته صدمه رسوي.

اريک تمپل بل وايې : ټول رياضي پوهان د رياضي ښوونکې ندي او ټول د رياضي ښوونکې رياضي پوهان ندي.

ګاليله وايې : په رياضياتو کې څه مهم دي؟ فکر کول ، رياضيات الفبا دي چې د همدې الفبا پر مټ الله ج نړۍ خلق کړې دی.

حضرت علي کرم الله وجهه څخه يو چا پوښتنه وکړه چې 17 اوښان درانګه وويشی چې اول نفر $\frac{1}{2}$ برخه ، دويم برنفر $\frac{1}{3}$ برخه ، دريم نفر $\frac{1}{9}$ برخه واخلي او د قربانۍ يو اوښ هم حلال نشي؟

حضرت علي کرم الله وجهه يو نفر ته ووېل ، چې يو اوښ له بيت المال څخه راوړی او د 17 اوښانو سره يې يو ځای کړی چې 18 اوښان کېږي ، او د معينه نسبتونو د ويش څخه وروسته پورته ذکر شوي برخې په لاس راځي يعنې : اول نفر ته 9 اوښان ، دويم نفر ته 6 اوښان او دريم نفر ته 2 اوښان ووېشل شول ، چې ټول 17 اوښان کېږي او د بيت المال اوښ يې بيرته بيت المال ته وسپارلو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په هر صورت د ریاضي زده کړه هر چاته ضرور ده چه یاده یې کړي ، مسلکې اشخاص باید خپلې ملې ژبي ته د ریاضیاتو استعمال را وژباړي .

د سوکاله او پرختللې افغانستان په هیله

استاد دلاور رضا معروف خیل

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ریاضي علوم

د ریاضیاتو په تعریف کې ویل کېږي، چې یو عقلاني پوهه (علم) دی، چې ځینې کمیتونه (مقادیر) د ځینې نورو کمیتونو په واسطه د هغو دقیقو روابطو په واسطه چې د دوی ترمینځ وجود لري، تعین او بحث کوي.

کمیت:

هر هغه څه چې د اندازه کولو وړتیا ولري، زیات او یا کم شي کمیت نومېږي؛ لکه سرعت، قوه، کتله او نور.

د اوولسم قرن مشهور ریاضي پوه له نظره (دګارت):

ریاضیات د نظرم او اندازې خالص علوم دی، ددې علم د کلیت قاطعیت او بارزوالي په پام کې نیولو سره چې د ریاضیاتو تعریف مو بشپړ کړی وي، ویل کېږي.

ریاضیات د کمیتونو غیر مستقیمه اندازه ګیري ده او د کمیتونو ترمینځ روابط برقراروي.

دا علم نظر د کمیتونو د څېړنې لپاره په کوچنیو څانګو وېشل کېږي؛ لکه حساب، هندسه، مثلثات، الجبر، انالیز، وکتور، مترکس او نور، چې په عمومي ډول حساب د منفصل کمیتونو او هندسه د منتصل کمیتونو څخه (اشکال، اجسام) څخه بحث کوي.

کله د اعدادو پرځای د حروفونو څخه استفاده کوي؛ مثلاً:

$$(3+4)^2 = 3^2 + 2.3.4 + 4^2$$
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا ډول فورمولونه چې په واقعيت کې د غير مشخص کميتونو اړيکې څرګندوي، د رياضي په الجبر څانګې پورې اړه لري، په دې توګه الجبر د فورمولونو په پلي کولو د حساب عملي ساده او عموميت ورکوي.

دکارت په اوولسم قرن کې يو هندسي شکل د يو الجبري معادلې په واسطه ارايه کړ، چې د مختصاتو په سيستم پورې اړه درلوده او تحليلي هندسه يې مينځته راوړه، په دې ترتيب الجبر د رياضي هغه برخه ده، چې هم منفصل او هم منتقل کميتونه تر څېړنې لاندې نيسي.

د رياضي مفاهيمو د منشاء په هکله بايد ووايو چې دا مفاهيم د انسان ذهن ته د خارجي جهان د تجربې او ليدنې کتنې څخه حاصل او په لاس راغلی، چې وروسته ذهن هغه ته انکشاف او جوړښت ورکړی او يا يې نومولی وي.

غير منظم شکل يې منظم او يا منظم شکل ته يې غير منظم شکل ورکړی، لېکن مشهور فيلسوف او ملګري يې هر ډول مفهوم د تجربې او عمل محصول ګڼي، ولې په مقابل کې يې عقلي فلاسفه لکه دکارت واسيتيوزوا، اولايب ننز په عقل ممتاز او مستقل له تجربې څخه ګڼي او په دې عقيده دي، چې انتان لرونکي د فطري افکارو دي او له تجربې څخه يې مستقل ګڼي؛ مثلا دکارت او کانت په دې عقيده دي، چې په طبيعت کې اساساً عدد وجود نه لري او دا ذهن دی، چې واحد په واحد زيات او اعداد مينځته راوړي.

همدارنګه د هندسې په اړه نومړي وايي، چې اصلاً هندسي اشکال په طبيعت کې وجود نه لري او ټول اجسام درې بعدي دي، په دې ترتيب دوه يو اړخيزې قطري مينځته راځي، چې يوه يې محض د تجربې او عمل اصالت دی او بل يې محض د عقل اصالت دی.

په هر ترتيب په لنډ ډول وايو، دا تجربه ده، چې د رياضي لومړني مفاهيم انسان ته تلقين او بيا د ذهن عقل او فکر فعاليت دي، چې هغه له سره نوي، کامل او يا متغير شکل ورکوي او د خپل د علاقې وړ شکل، حالت ته يې راولي؛ مثلا د تسبيح دانې او داسې نور د اعدادو د ښودلو لپاره په کار يووړل شو، چې وروسته بيا مختلف عددونه مينځته راغلل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فکر متداوم او فعال جریان حتی منفي او موهومي عددونه رامینځته کړل، همدارنګه هندسي مفاهیم د ډېر کوچني شي د لیدلو څخه د نقطې مفهوم د نازک او باریک سیم د لیدلو څخه د خط مفهوم د سپوږمۍ د لیدلو څخه د دایرې مفهوم د هګۍ د لیدلو څخه، د بیضوي مفهوم رامینځته شو، چې وروسته یې انکشاف او پرمختګ وکړ.

په مصر کې د نیل د سیند طغیان چې ځمکې به یې خرابې او حدود به یې له مینځه وړل، د مثلث، مربع او مستطیل او مساحت مفاهیمه مینځته راغلل، چې د نن ورځې د عصري هندسې اساسات جوړوي.

د ریاضي اصول او روش

د ریاضیاتو روش ددې علم په مبداء او منشاء کې د یو شمېر اصولو وضع کول دي، چې ددې اصولو په کار اچولو سره او په هغوی استدلال کول، یو سلسله قضیې مینځته راوړي، چې په منطقي ډول له لومړني اصولو څخه په لاس راځي.

په بل عبارت:

د ریاضیاتو روش یو جوړوونکی قیاس یا قضیې دي، چې پایلې یې د وضع شوو اصولو په کار اچولو څخه حاصلېږي.

دا لومړني اصول عبارت دي له:

۱. د ریاضي تعریف. ۲. بدیهي اصول یا متعارف اصول. **۳**. موضوعه اصول.

i. د ریاضي تعریف:

هغه څه چې د یو شي طبیعت، ذات، خواص واضح او روښانه کړي، یا د هغه په اړه یو فکر رامینځته کړي، تعریف نومېږي.

په بل عبارت؛ د ریاضي تعریف یو قضیه ده، چې د یو معین مقدار ذات معلوم کړي، د مثال په ډول د (α)زاویه، چې $0^{0} < \alpha < 90^{0}$ وي، حاده زاویه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ii. بدیهه اصول (متعارف اصول):

هغه قضیه ده، چې بدیهه څرګند او د معینو مقادیرو ترمینځ د یوې ضروري رابطې ښوونکې وي؛ مثلاً کل د جز څخه لوی دی، یا که: $A=B$, $B=C$ وي، نو $A=C$ دی او نور.

iii. موضوعه اصول:

دا هغه اصول دي، چې اثبات یې ناممکن وي، کېدای ش د هغه نه انکار وشي او یا تجدید شي، ولې دا اصول قبلول ددې لپاره چې هغه دلایل چې دا اصول یې مبدا او منشا ګڼل کېږي، ځای په ځای پاتې نه شي او استدلال ادامه وکړي، له نوم نه یې معلومېږي، دا اصول د اشخاصو له خوا وضع او قرار دادي جنبه لري او پرته له دې چې ضرور وي قبلېږي او منطقي ضرورت نه لري؛ مثلاً د اقلیدوس موضوعه اصول.

د ریاضي استدلال او برهان:

معمولاً ویل کېږي، چې د ریاضي استدلال قیاس دی او دا په هغه استدلال اطلاق کېږي، چې ذهن د یوې کلي قضیې څخه د هغه جز خواته ځي او د هغه اصولو څخه چې په ابتداء د دغه علم کې وضع شوي وي، منطقا نورې قضیې نتیجه ګیري کېږي؛ مثلاً د یو مستطیل د تعریف څخه چې یوه کلي قضیه ده، د مستطیل نور خواص نتیجه ګیري کېږي.

ولې اکثر د ریاضي علما د ریاضیاتو قیاس روش نه قبلوي او وایي چې زیاضیات په لومړي سر کې د تجربې بڼه درلوده او استقرایي روش یې درلود، چې بیا د استقرا نه قیاس ته لاره بدله کړې ده.

مثلا؛ د حساب نه الجبر او د مسطحه هندسې نه فضایي هندسې ته رسېدلي دي.

د ریاضي استدلال کې ذهن د خارجي جهان د واقعیتونو په اساس خپل فعالیت ته ادامه ورکوي، هر هغه څه چې بهتر او مناسب وي، پایلو ته د

(c) ketabton.com: The Digital Library

رسېدلو په خاطر انتخاب او حاصل شوي نتايج بيا د بعدي استدلال لپاره په کاروي.

معمولا د رياضي په استدلال کې د تجربې او تحليل روش نه کار اخلي، چې دا په حقيقت کې د کل څخه تجزيه تلل دي او يا هم د تکريبي روش څخه کار اخلي، چې د جز څخه کل ته تلل دي.

يادونه کېږي، چې تحليل او ترکيب يو د بل تکميل کوونکي دي، د تجزيې پرته ترکيب او د ترکيب پرته تجزيه ناقصه ده، د رياضي له تعريف نه شروع او مطلوب قضيې ته رسېږي، ولې په تحليل او تجزيه کې د قضيې نه تعريف ته رسېږو ، په دې ترتيب تحليل له قضيې نه پر تعريف ختمېږي او ترکيب له تعريف نه پر قضيه ختمېږي.

د رياضياتو علمي ارزش او استعمال يې په نورو علومو کې:

همغسې چې مخکې يادونه وشوه، علوم د عمل او تجربې څخه سرچينه اخلي او وروسته توسعه او پراختيا پيدا کوي.

د رياضي په برخه کې هم لومړني مفاهيم له عيني جهان او تجربې څخه اخيستل شوي دي او بيا يې توسعه او انکشاف کړی دی، چې ثابت او استوار قوانين او روابط لري.

چې يو کميت د بل کميت له مخې تعين او پيدا کوي، د رياضي علومو لړۍ اوس کچې ته رسېدلې، چې د تجربې پرته د مقاديرو تر مينځ ثابت روابط او قوانين رامينځته کړي.

په داسې حال کې چې رياضيات يو ذهني علم شمېرل کېږي، خو لومړني مفاهيم په تجربه او عينيت استوار ده.

دې علم کاملاً دقيق، قاطع او مسلم احکام يې حقيقي دقيق او مطمين دي، چې هيڅوک په کې ترديد نه لري، په همدې دليل هر تجربې علم چې د رياضي

(c) ketabton.com: The Digital Library

په چوکاټ کې ولوېږي او د ریاضي فورمولونه پرې تطبیق شي، همغومره به قاطع، دقیق او د اعتماد وړ وي.

په اوسني عصر او زمان کې حتی د اجتماعي علومو عالمان او استادان کوښښ کوي، ترڅو خپل نظریات او تیوري ګانې د ریاضي په قالب او فورمولونو کې ارایه کړي.

په دې مورد کې لارډکالوین د فزیک یو مشهور عالم وایي:

((کله چې د یو موضوع په هکله صحبت کوې، که وتوانېږې هغه اندازه او د اعدادو په ژبه یې ارایه کړې، که د هغه باره کې ډېر هم پوهېږې، خو له دې کار نه بغیر به مو معلومات نیمګړي وي.))

بله دا چې ځینې عالمان وايي:

((شناخت عبارت د اندازه ګیرۍ څخه ده.))

د نجوم فزیک عالمان غالباً داسې روابط په ریاضي کې برقرار او قایموي چې د غسې جهان سره انطباق لري، یعنې د ریاضي قوانینو ته د تجربې جنبه ورکوي.

د اوسني عصر فزیک، نجوم، تحلیلي او محاسبوي کیمیا، روانشناسي، انجینري، ساختمان، بانکداري... دا هغه علوم دي، چې د ریاضي د پوښښ او قالب پرته به نیمګړي او کم اعتباره وي، د پورته خبرو حقیقت به خپله د ساینس پوهنځي په څلورو کلونو کې احساس کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاریتم (Logarithm)

د ریاضـي اوومـه عملیـه ده، چـې ریاضـي د عملیـو د ډېـرو لویـو او یـا د ډېـرو کوچنیـو عـددونو پـه محاسـبه کـې؛ لکـه ضـرب، تقسـیم، طاقـت، جـذر، نمـایي (اکسپوننشـیل) معـادلې، نفوسـو د تکثـر مسـایل، د بکتـر یـا دوه ګـوني وېـش، د رادیـو اکتیـف مـوادو تخریـب، بـانکونو پـه مرکبـه ربحـه او اداسـې نـورو ځـایونو کې ترې استفاده کېږي.

لوګـاریتم هغـه عملیـه ده، چـې د ضـرب او تقسـیم عملیـې پـه جمـع او تفریـق پـه عملیو، د توان او جذر عملیې په ضرب او تقسیم په عملیو بدلوي.

لوګـاریتم یـوه داسـې عملیـه ده، چـې نـه یـوازې محاسـبه سـاده کـوي، بلکـې د محاسبې وخت هم لنډوي.

دا عملیـه د لـومړي ځـل لپـاره د یـو مسـلمان ریاضـي پـوه (الخـوارزمي AL-Khwarizmi) لـه خـوا وپېژنـدل شـوه او د یـوه سـکاتلندي ریاضـي پـوه (جـان نیپـر Jhon Napier) په واسطه پراختیا ورکړل شوه.

وروسـته د جـان نیپـر د مړینـې څخـه (بـرکس Briggs) نـومې عـالم د جـان نیپـر د زوی پـه مرسـتـه د لـومړي ځـل لپـاره د لوګـاریتم جـدول د لسـو (10) پـه قاعـده ترتیب او منتشر کړی.

بـالاخره د دې عملیـې پـه واسـطه د محاسـبې خطکـش، د حسـاب ماشـین او داسې نور شیان اختراع شوي دي.

د لوګـاریتم پـه واسـطه مسـایل پـه اسـانه، ژر، پـه لـږ وخـت او پـه دقیـق ډول سـره

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل کېږي.

لوګاریتمي تابع (Logarthm Function)

لوګاریتم پـه لغـت کـې د متناسـبو اعـدادو شـمېرلو تـه وایـې او پـه اصـطلاح کې د اکسپوننشیل معادلې معکوسې معادلې ته لوګاریتم وایي.

اکسپوننشیل معادله:

هغـه معادلـه ده، چـې تـوان یـې مجهـول وي، عمـومي شـکل $a^x = b$ ، چـې a او b ثابت عددونه دي، او x په کې مجهول دی؛ لکه $2^x = 16$

دا چـې د اکسپوننشـیل معـادلې معکـوس شـکل تـه لوګـاریتم وایـې، نـو لیکـو چې:

$b = a^x$ یــو اکسپوننشــیل معادلــه ده، نــو معکوســه شــکل یــې عبــارت ده لــه $Log_a^b = x$ **څخه**.

پاملرنه:

کـولی شـو، چـې اکسپوننشـیل معادلـه پـه لوګـاریتمي معـادلو او لوګـاریتمي معادلې په اکسپوننشیل معادلو بدلې کړو.

مثال: لوګاریتمي $x = 2^3 \Rightarrow Log_2^x = 3$ اکسپوننشیل.

اکسپوننشیل $2^x = 16 \Rightarrow Log_2^{16} = x$

پـه بـل عبـارت سـره: لوګـاریتم د x عـدد ($x > 0$) د a پـه قاعـده ($a \neq 1, a > 0$) عبـارت لـه هغـه عـدد څخـه دی، چـې a د نومـوړي عـدد پـه تـوان رفـع شـي، نـو حاصل یې د x سره مساوي کېږي؛ مثلاً:

$Log_a^x = y \Rightarrow a^y = x$

1). $Log_8^{64} = 2 \Rightarrow 8^2 = 64$

2). $Log_5^{25} = 2 \Rightarrow 5^2 = 25$

3). $Log_9^{81} = 2 \Rightarrow 9^2 = 81$

(c) ketabton.com: The Digital Library

4). $Log_{12}^{144} = 2 \Rightarrow 12^2 = 144$
5). $Log_3^9 = 2 \Rightarrow 3^2 = 9$
6). $Log_{25}^{625} = 2 \Rightarrow 25^2 = 625$
7). $Log_{13}^{169} = 2 \Rightarrow 13^2 = 169$
8). $Log_{21}^{441} = 2 \Rightarrow 21^2 = 441$
9). $Log_{20}^{400} = 2 \Rightarrow 20^2 = 400$
10). $Log_{30}^{900} = 2 \Rightarrow 30^2 = 900$

په بل عبارت سره:

فرضوو چې N او b دوه داسې مثبت حقیقي عددونه دي، چې $b \neq 0$ او $a \neq 1$ وي، نو د N عدد لوګاریتم د b په قاعده د a څخه عبارت دی، که چېرې b د a په توان رفع شي، د N عدد لاسته راشي؛ دارنګه چې:

$Log_b^N = a \Leftrightarrow b^a = N$

$Ex: 4^2 = 16 \Leftrightarrow Log_4^{16} = 2$

$Ex: 10^3 = 1000 \Leftrightarrow Log_{10}^{1000} = 3$

$Ex: 6^0 = 1 \Leftrightarrow Log_6^1 = 0$

په بل عبارت سره:

که $y = a^x$ اکسپوننشیل تابع وي، نو x ته د (a) په قاعده د (y) لوګاریتم وایي، چې دغه عبارت په ریاضي کې داسې $(x = Log_a^y)$ ښودل کېږي.

یا په بل عبارت سره:

که $a > 0$ او $a \neq 1$ او هم $N > 0$ وي، د N عدد لوګاریتم د a په قاعده د x عدد دی، که a په توان د x رفع شي، نو د N عدد لاسته راشي.

پورته تعریف ریاضي په ژبه داسې لیکل کېږي:

معادل روابط $\begin{cases} Log_a^N = x \\ N = a^x \end{cases}$ لوګاریتمي تابع / نمایي (اکسپوننشیل) تابع

1). $Log_6^{36} = 2 \Rightarrow 36 = 6^2$

2). $Log_2^{1/16} = -4 \Rightarrow \frac{1}{16} = 2^{-4}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

3). $Log_7^{49} = 2 \Rightarrow 49 = 7^2$

یا په بل عبارت:

د یوه طاقت توان ته لوګاریتم وایي.

$x = Log_a^y \Rightarrow y = a^x$

په لنډ ډول د توان محاسبه کولو ته لوګاریتم وایي.

$Ex: 256 = 16^2 \Rightarrow Log_{16}^{256} = 2$

$Ex: 289 = 17^2 \Rightarrow Log_{17}^{289} = 2$

د ټولو ذکر شوو تعریفونو له مخې د یوه عدد لوګاریتم مفهوم او مقصد دا دی، چې د یوه عدد لوګاریتم نظر یوې قاعدې ته هغه عدد دی، چې که قاعده پرې رفع شي، نو خپله عدد په لاس راځي.

پاملرنه:

له یوه څخه د لویو عددونو لوګاریتم مثبت او له یوه څخه د کوچنیو عددونو لوګاریتم منفي دی.

همدارنګه لوګاریتم صرف مثبت عددونه لري، خو منفي عددونه لوګاریتم نه لري.

همدا شان د یو لوګاریتم صفر دی، او د صفر لوګاریتم منفي لایتناهي ($-\alpha$) دی.

$Ex: Log_2^{32} = 5 \Rightarrow 32 = 2^5$

$Ex: Log_{125}^{5} = \frac{1}{3} \Rightarrow 5 = (125)^{\frac{1}{3}}$

$Ex: Log_{10}^{0,1} = -1 \Rightarrow 0,1 = 10^{-1}$

$Ex: Log_{10}^{0,01} = -2 \Rightarrow 0,01 = 10^{-2}$

(ا). له (1) نه د لوی عددونو لوګاریتم تل مثبت وي.

$10^0 = 1 \longrightarrow Log_{10}^{1} = 0$

$10^1 = 10 \longrightarrow Log_{10}^{10} = 1$

$10^2 = 100 \longrightarrow Log_{10}^{10^2} = 2$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$10^3 = 1000 \longrightarrow Log_{10}^{10^3} = 3$

$10^4 = 10000 \longrightarrow Log_{10}^{10^4} = 4$

(II). له (1) نه د کوچنیو عددونو لوګاریتم تل منفي وي.

$10^0 = 1 \longrightarrow Log_{10}^{1} = 0$

$10^{-1} = 0{,}1 \longrightarrow Log_{10}^{10^{-1}} = -1$

$10^{-2} = 0{,}01 \longrightarrow Log_{10}^{10^{-2}} = -2$

$10^{-3} = 0{,}001 \longrightarrow Log_{10}^{10^{-3}} = -3$

$10^{-4} = 0{,}0001 \longrightarrow Log_{10}^{10^{-4}} = -4$

(III). د صفر لوګاریتم ($-\alpha$) دی.

(IV). د صفر څخه کوچني عددونه یعنې منفي عددونه لوګاریتم نه لري.

د لوګاریتم ساده مثالونه

Number	Exponential Expression	Logarthm
10000	10^4	4
1000	10^3	3
100	10^2	2
10	10^1	1
1	10^0	0
$\frac{1}{10} = 0{,}1$	10^{-1}	-1
$\frac{1}{100} = 0{,}01$	10^{-2}	-2
$\frac{1}{1000} = 0{,}001$	10^{-3}	-3
$\frac{1}{10000} = 0{,}0001$	10^{-4}	-4

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاریتمي تابعګانې

(Logarithmic Function)

لوګاریتمي تابع:

که $y = a^x$ یوه نمایي (اکسپوننشیل) تابع وي، نو x ته د (a) په قاعده د y لوګاریتمي تابع ویل کېږي.

یعنې د نمایي تابع معکوس حالت ته لوګاریتمي تابع ویل کېږي.

او په $y = a^x \Leftrightarrow x = Log_a^y$ شکل سره ښودل کېږي.

$$f(x) = a^x : \begin{cases} a > 0 \\ a \neq 1 \end{cases} , \qquad \begin{Bmatrix} Domin\ f(x) = IR \\ Range\ f(x) = IR > 0 \end{Bmatrix}$$

$$f^{-1}(x) = Log_a^x \qquad , \qquad \begin{cases} a > 0 \\ a \neq 1 \\ x > 0 \end{cases}$$

$$Dom\ f(x)^{-1} = IR > 0$$

$$Range\ f(x)^{-1} = IR$$

یعنې د لوګاریتمي تابع ډومین د نمایي تابع رینج او د لوګاریتمي تابع رنج د نمایي تابع ډومین دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتمي تابع خاصیتونه

(Logarthmic Function Laws):

۱. د لوګاریتمي تابع د کمیتونو ساحه د مثبتو عددونو له سیټ څخه عبارت ده.

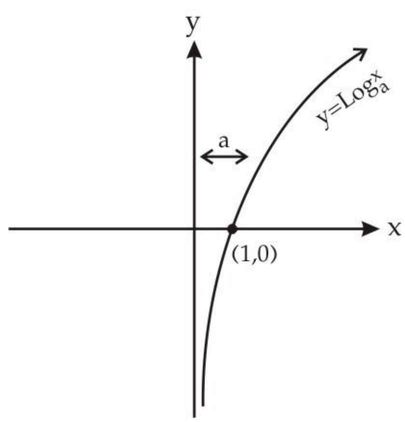
۲. څرنګه چې Log_a^1 د هرې اختیاري قاعدې لپاره مساوي په صفر سره ده، نو په دې اساس ویلی شو، چې هر لوګاریتمي تابع یوازې یو جذر $x_0 = 1$ لري، چې په دې ترتیب د هر لوګاریتمي تابع ګراف په قایمو مختصاتو کې د $(1,0)$ له نقطې څخه تیرېږي.

۳. هره لوګاریتمي تابع یو په یو یا (Injection) ده، یعنې د هر $x_1 = x_2$ لپاره تل $f(x_1) = f(x_2)$ او یا د هر $x_1 \neq x_2$ لپاره تل $f(x_1) \neq f(x_2)$ ده.

که $y = Log_a^x$ تابع ولري، دلته (a) دوه حالته لري، چې ګراف یې هم فرق کوي.

۱. که چېرې $a > 1$ وي، نو لرو چې:

$y = Log_a^x$

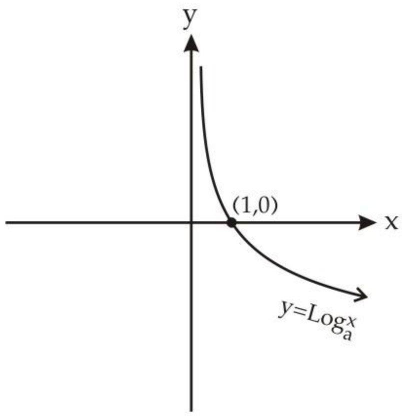


x	Log_{aX}
0	-5
1	0
a	1
$+\alpha$	$+\alpha$

۲. که چېرې $0 < a < 1$ وي، نو په دې حالت کې لرو چې:

$y = Log_a^x$, $0 < a < 1$

(c) ketabton.com: The Digital Library



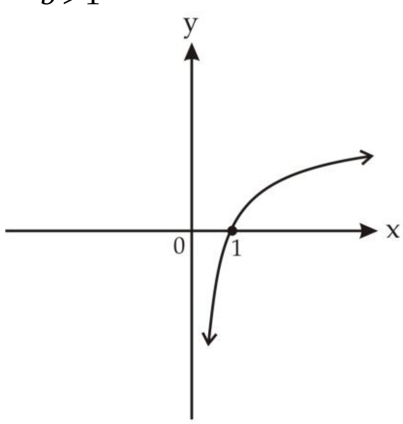
x	Log_{aX}
0	$+\alpha$
a	1
1	0
$+\alpha$	$-\alpha$

$y = Log_a^X$ ګراف

دلته b دوه حالتونه لري:

۱. که چېرې $b > 1$ وي، نو ګراف یې په لاندې ډول دی:

$y = Log_a^X$
$b > 1$

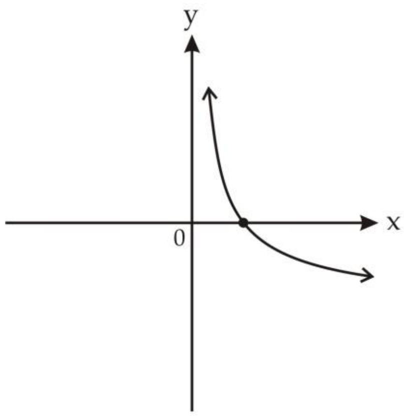


$Domain = (0, \alpha)$
$Range = (-\alpha, \alpha)$

۲. کــه چېــرې $0 < b < 1$ وي، نــو ګــراف، دومــین او رنــج یــې پــه لانــدې ډول ســره دی.

$y = Log_a^X$
$0 < b < 1$

(c) ketabton.com: The Digital Library



$Domain = (0, \alpha)$
$Range = (-\alpha, \alpha)$

په عمومي ډول د لوګارتمي تابع د ګراف د رسمولو لپاره د لوګاریتمي $y = Log_a^x$ او نمایي $y = a^x$ تابع ګرافونه نسبت $y = x$ مستقیم خط ته متناظر دی.

دلته (a) دوه حالتونه لري:

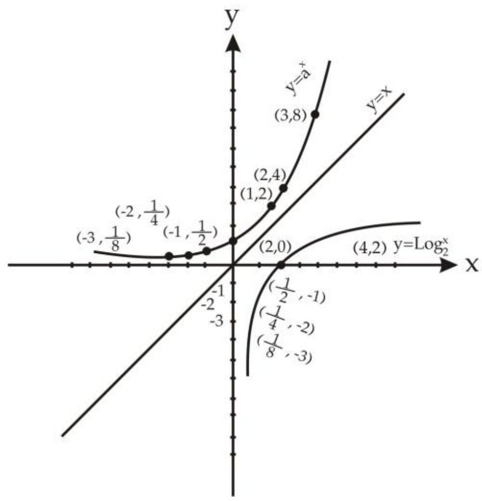
۱. که $a > 1$ وي، مثلا $y = Log_2^x$ ، یعنې $a = 2$ فرض شي، نو دې ډول تابع ګراف صعودي دی او قایم مجانب یې $x = 0$ خط دی.

x	$y = 2^x$	نمایي تابع
3	8	$\Rightarrow (3,8)$
2	4	$\Rightarrow (2,4)$
1	2	$\Rightarrow (1,2)$
-1	1/2	$\Rightarrow (-1,1/2)$
-2	1/4	$\Rightarrow (-2,1/4)$
-3	1/8	$\Rightarrow (-3,1/8)$

x	Log_a^y	لوګاریتمي تابع
1	0	$\Rightarrow (1,0)$
2	1	$\Rightarrow (2,1)$
1/2	-1	$\Rightarrow (1/2,-1)$
4	2	$\Rightarrow (4,2)$
1/4	-2	$\Rightarrow (1/4,-2)$
1/8	-3	

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف شکل:



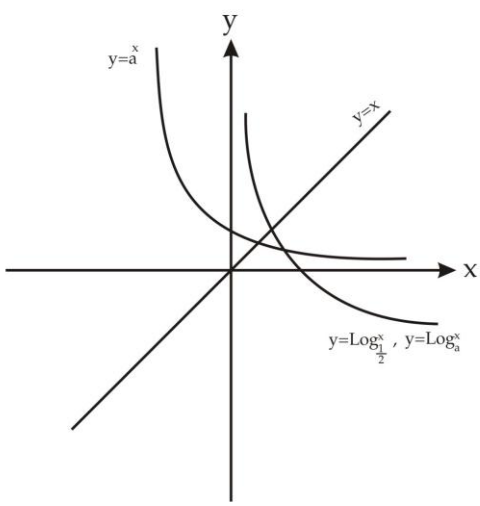
$$Do\min of\ y = 2^x \Rightarrow (-\alpha, \alpha) \Leftrightarrow Range\,of\ y = Log_2^x$$
$$Range\,of\ y = 2^x \Rightarrow (0, \alpha) \Leftrightarrow Do\min of\ y = Log_2^x$$

۲. کـه چېـرې $0 < a < 1$ وي، یعنــې $a = \frac{1}{2}$ فــرض شــي، $y = Log_{\frac{1}{2}}^x$ وســاتو ، پــه دې صورت کې تابع نزولي ده.

نــو پــه هغــه صــورت کــې چــې $0 < a < 1$ وي، د $y = Log_x^a$ تــابع ګــراف پــه لانــدې ډول ده.

دیتر ګراف په ځېر کمیتونه ورکوو:

ب شکل:



(c) ketabton.com: The Digital Library

لــه بلــې خــوا پــوهېږو چــې لوګــاریتمي او اکسپونشــیل تابعګــانې یــو د بــل معکــوس دي، اوس کــه چېــرې f تــه نمــایي تــابع او f^{-1} تــه لوګــاریتمي تــابع ووایو، نو ددوی ترکیب هم په لاندې ډول دی:

$$fof^{-1} = f^{-1}of$$
$$fof^{-1} = f(f(x)^{-1}) = f(\log_a^x) = a^{\log_a^x} = x$$
$$f^{-1}of = f(f(x)) = f^{-1}(a^x) = \log_a^{a^x} = x$$

نتیجه: نو له دې ترکیب څخه لاندې نتیجه لاس ته راځي.

$$\left.\begin{matrix} Log_a^{a^x} \Rightarrow \\ a^{Log_a^x} = x \end{matrix}\right\} Log_a^{a^x} = a^{Log_a^x} = x$$

مثــــال: د $f(x) = Log_5^x$ تــابع قیمتونــه پــه $f(\frac{1}{25}), f(1), f(5)$ او $f(125)$ کــې پیــدا کړئ؟

حــل: پـه راکـړل شـوي تـابع کـې د x پرځـای قیمتونـه لیکـو، چې پـه نتیجـه کې د تابع قیمت په لاس راځي.

$$f(x) = \log_5^x \Rightarrow f(5) = \log_5^5 = 1$$
$$f(x) = \log_5^x = f(1) = \log_5^1 = 0$$
$$f(x) = \log_5^x = f(\frac{1}{25}) = \log_5^{(\frac{1}{125})} = \log_5^{5^{-2}} = -2.\log_5^5 = -2.1 = -2$$
$$f(x) = \log_5^x = f(125) = \log_5^{125} = \log_5^{5^3} = 3.\log_5^5 = 3.1 = 3$$

مثــــال: د $f(x) = \log_3^x$ تــابع قیمتونــه پــه $f(1)$ ، $f(3)$ ، $f(27)$ او $f(81)$ کــې پــه لاس راوړو.

حل: راکړل شوي قیمتونه په تابع کې د x پرځا وضع کوو.

$$f(x) = Log_3^X \Rightarrow f(1) = \log_3^1 = 0$$
$$f(x) = Log_3^x \Rightarrow f(3) = \log_3^3 = 10$$
$$f(x) = Log_3^x \Rightarrow f(27) = \log_3^{27} = \log_3^{3^3} = 3.\log_3^3 = 3$$
$$f(x) = Log_3^x \Rightarrow f(81) = \log_3^{81} = \log_3^{3^4} = 4.\log_3^3 = 4$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرین (Excerces):

۱. د $f(x)=Log_4^x$ تابع قیمتونه په $f(4), f(16), f(1)$ او $f(\frac{1}{16})$ کې پیدا کړئ؟

۲. د $f(x)=Log_2^x$ تابع قیمتونه په $f(1), f(64), f(32)$ او $f(\frac{1}{4})$ کې پیدا کړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاریتمي او اکسپوننشیل (نمایي) تابع ګانې یو پر بل تبدیلول
(Logarithmic Function)

لاندې نمایي مساوات په لوګاریتمي حالت تبدیلوو:

1). $100^0 = 1 \Rightarrow \log_{100}^{1} = 0$

2). $10^{-4} = 0{,}0001 \Rightarrow \log_{10}^{0{,}0001} = -4$

3). $10^{\frac{1}{3}} = 10^{-3} \Rightarrow \log_{10}^{10^{\frac{1}{3}}} = -3$

4). $2^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{2} \Rightarrow \log_{2}^{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$

5). $(\frac{1}{2})^{-4} = 16 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}^{16} = -4$

6). $10^3 = 1000 \Rightarrow \log_{10}^{1000} = 3$

لاندې لوګاریتمي مساوات په نمایي حالت تبدیلوو:

1). $\log_{2}^{4x} = x \Rightarrow 2^x = 4x$

2). $\log_{\frac{2}{3}}^{\frac{4}{9}} = 2 \Rightarrow (\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$

3). $\log_{c}^{\frac{1}{x}} = -y \Rightarrow c^{-y} = \frac{1}{x}$

4). $\log_{10}^{0{,}01} = -2 \Rightarrow 10^{-2} = 0{,}01$

5). $\log_{8}^{1} = 0 \Rightarrow 8^0 = 1$

6). $\log_{2}^{32} = 5 \Rightarrow 2^5 = 32$

(c) ketabton.com: The Digital Library

عملي مثالونه:

د اکسپونشیل شکل څخه لوګاریتمي شکل ته د معادلو تبدیلول:

1). $4^2 = 16 \Rightarrow \log_4^{16} = 2$

2). $10^3 = 1000 \Rightarrow \log_{10}^{1000} = 3$

3). $6^0 = 1 \Rightarrow \log_6^1 = 0$

4). $3^4 = 81 \Rightarrow \log_3^{81} = 4$

5). $12^2 = 144 \Rightarrow \log_{12}^{144} = 2$

6). $10^5 = 100000 \Rightarrow \log_{10}^{100000} = 5$

لوګاریتمي معادلې په اکسپونشیل شکل بدلول:

1). $\log_{10}^{100} = 2 \Rightarrow 10^2 = 100$

2). $\log_7^{49} = 2 \Rightarrow 7^2 = 49$

3). $\log_5^{125} = 3 \Rightarrow 5^3 = 125$

4). $\log_{10}^1 = 0 \Rightarrow 10^0 = 1$

5). $\log_3^3 = 1 \Rightarrow 3^1 = 3$

6). $\log_{10}^{0,1} = -1 \Rightarrow 10^{-1} = 0,1$

7). $\log_{10}^{0,001} = 3 \Rightarrow 10^{-3} = 0,001$

8). $\log_{10}^{0,0001} = -4 \Rightarrow 10^{-4} = 0,0001$

9). $\log_{125}^5 = \frac{1}{3} \Rightarrow 5 = (125)^{\frac{1}{3}}$

10). $\log_2^{32} = 5 \Rightarrow 2^5 = 32$

11). $\log_3^{27} = 3 \Rightarrow 3^3 = 27$

12). $\log_6^{36} = n \Rightarrow 6^n = 36 \Rightarrow 6^n = 6^2 = n = 2$

13). $\log_3^{81} = 4 \Rightarrow 3^4 = 81$

14). $\log_2^8 = 3 \Rightarrow 2^3 = 8$

15). $\log_7^{\frac{1}{49}} = -2 \Rightarrow 7^{-2} = \frac{1}{49}$

16). $\log_{10}^{\frac{1}{1000}} = -3 \Rightarrow 10^{-3} = \frac{1}{1000}$

17). $\log_2^{16} = 4 \Rightarrow 2^4 = 16$

عملي مثالونه:

لوګاریتمي شکل په اکسپونشیل (نمایي) شکل بدلول او اکسپونشیل شکل په لوګاریتمي شکل بدلول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1). $Ex : \log_x^y = m \Leftrightarrow x^m = y$

2). $Ex : \log_{10}^{10^3} = 3 \Leftrightarrow 10^3 = 10^3$

3). $Ex : \log_7^{49} = 2 \Leftrightarrow 7^2 = 49$

4). $Ex : \log_{10}^{10000000} = 7 \Leftrightarrow 10^7 = 10000000$

5). $Ex : \log_y^{\frac{1}{8}} = -3 \Leftrightarrow y^{-3} = \frac{1}{8}$

6). $Ex : \log_5^{625} = 4 \Leftrightarrow 625 = 5^4$

7). $Ex : \log_{12}^{144} = 2 \Leftrightarrow 12^2 = 144$

8). $Ex : \log_a^{\frac{1}{m}} = n \Leftrightarrow a^n = \frac{1}{m}$

9). $Ex : \log_4^{64} = 3 \Leftrightarrow 4^3 = 64$ ذ

10). $Ex : \log_{10}^{1} = 0 \Leftrightarrow 10^0 = 1$

عملي مثالونه:

لاندې افادې د اکسپوننشيل نه په لوګاريتمي او د لوګاريتمي شکل نه په اکسپوننشيل واړوئ.

1). $4^3 = 64 \Rightarrow \log_4^{64} = 3$

2). $3^3 = 27 \Rightarrow \log_3^{27} = 3$

3). $10^{-3} = \frac{1}{1000} \Rightarrow \log_{10}^{\frac{1}{1000}} = -3$

4). $\log_9^{\frac{1}{9}} = -1 \Rightarrow 9^{-1} = \frac{1}{9}$

5). $\log_9^9 = 1 \Rightarrow 5 = 5^1 \Rightarrow \log_9^9 = 1 \Rightarrow 9^1 = 9 \Rightarrow 9 = 9$

6). $\log_b^{\frac{1}{y}} = d \Rightarrow \frac{1}{y} = b^d$

7). $\log_{10}^{10000000} = 7 \Rightarrow 10000000 = 10^7$

8). $\log_{10000}^{1} = 0$

9). $\log_{10^3}^{10^3} = 1$

10). $\log_8^{8^{-3}} = -3.\log_8^8 = -3.1 = -3$

11). $\log_{13}^{13^{-\frac{1}{2}}} = -\frac{1}{2}.\log_{13}^{13} = -\frac{1}{2}.1 = -\frac{1}{2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرین:

لاندې لوګاريتمي افادې په نمايي شکل وليکئ.

1). $\log_8^2 = \frac{1}{3}$

2). $\log_{27}^3 = \frac{1}{3}$

3). $\log_4^{\frac{1}{32}} = -\frac{5}{2}$

4). $\log^{0,01} = -2$

5). $\log^{1000} = 3$

6). $\log^1 = 0$

7). $\log_{144}^{12} = \frac{1}{2}$

8). $\log_5^{\frac{1}{625}} = -3$

9). $\log_{100}^{1000} = \frac{3}{2}$

10). $\log_{32}^4 = \frac{2}{5}$

تمرین:

لاندې اکسپوننشيل (نمايي) رابطې په لوګاريتمي شکل وليکئ؟

1). $5^4 = 625$

2). $7^{-1} = \frac{1}{7}$

3). $10^{-4} = 0,0001$

4). $32^{2/5} = 4$

5). $256^{-1/4} = \frac{1}{4}$

6). $8^{2/3} = 4$

7). $4^{3/2} = 8$

8). $11^{-2} = \frac{1}{121}$

9). $10^{-2} = 0,01$

10). $4^{-1} = 0,25$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتم قوانین او مثالونه

د لوګاریتم قضیې او خواص

(Property of Logarithm)

لومړی خاصیت: د یو لوګاریتم د هر مثبت عدد په قاعده صفر (0) دی.

$\log_a^1 = 0$

$\text{Proof}: \quad \log_a^1 = 0 \Rightarrow a^0 = 1$

$\log_{1000}^1 = 0 \Rightarrow 1000^0 = 1$

دویم خاصیت: د هر مثبت عدد لوګاریتم په خپله قاعده مساوي کېږي، له یو سره.

$\log_a^a = 1$

$\text{Proof} \Rightarrow \log_a^a = 1 \Rightarrow a = a^1$

د طاقت قانون دی:

$\log_{1000}^{1000} = 1 \Rightarrow 1000^1 = 1000$

$\log_a^1 = 0$

درېیم خاصیت: د یوه طاقت عدد لوګاریتم په خپله قاعده د توان څخه عبارت دی.

$\log_b^{b^r} \Rightarrow r \qquad b \neq 1$

$\text{Proof} = \log_b^{b^r} = r \Rightarrow b^r = b^r$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$Ex = \log_{20}^{20^2} = 2 \Rightarrow 20^2 = 20^2$

$Ex = \log_x^{x^6} = 6 \Rightarrow x^6 = x^6$

ثلورم خاصیت: د یوه حاصل ضرب لوګاریتم په یوه قاعده باندې د ضربي عواملو د لوګاریتمو د مجموعې سره مساوي دی.

$\log_a^{m.n} = \log_a^m + \log_a^n$

$Proof = \quad \log_a^m = x \Rightarrow a^x = m$

$\quad \log_a^n = y \Rightarrow a^y = n$

$a^x . a^y = m.n$

طرف په طرف ضربوو او د طاقت قانون پرې عملي کوو.

$a^{x+y} = m.n$ دا چې اکسپوننشیل (نمایي تابع) شکل لري، نو لوګاریتمي شکل ته اړوو.

$a^{x+y} = m.n \Rightarrow \log_a^{m.n} \Rightarrow x + y$

پورته معادله کې د x او y پرځای مخکیني قیمتونه ذکر کوو.

$\log_a^{m.n} = \log_a^m + \log_a^n \qquad \left.\begin{array}{l} x = \log_a^m \\ y = \log_a^n \end{array}\right\}$

$Ex: \log_2^{(2x)} \Rightarrow \log_2^2 + \log_2^x \Rightarrow 1 + \log_x^2$

$Ex: \log_m^{my} \Rightarrow \log_m^m + \log_m^y \Rightarrow 1 + \log_m^y$

$Ex: \log_2^{14} \Rightarrow \log_2^{2.7} \Rightarrow \log_2^2 + \log_2^7 \Rightarrow 1 + \log_2^7$

$Ex: \log_A^{ARAZAN} = \log_A^A + \log_A^R + \log_A^A + \log_A^Z + \log_A^A + \log_A^N$

$= 1 + \log_A^R + 1 + \log_A^Z + 1 + \log_A^N \Rightarrow 3 + \log_A^R + \log_A^Z + \log_A^N$

لاندې افادې چې د ضرب په شکل لیکلی شوي دي، د جمعې په شکل (فورمول) باندې لیکو:

$1: \log_6^{(6x^2)} = ?$

$Solution: \log_6^{(6x^2)} = \log_6^6 + \log_6^{x^2} \Rightarrow 1 + 2\log_6^x$

$2: \log_{10}^{(10x^2.y)} = ?$

$Solution: \log_{10}^{10} + \log_{10}^{x^2} + \log_{10}^y \Rightarrow 1 + 2\log_{10}^x + \log_{10}^y$

$3: \log_2^{(x.y.z)} = ?$

$Solution: \log_2^{(x.y.z)} = \log_2^x + \log_2^y + \log_2^z$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندې افادې چې د جمعې په شکل لیکل شوي، د ضرب په شکل یې تبدیل کړئ؟

$1.\ \log_7^{\frac{x^3}{5y^4}} + \log_7^{\frac{5.y^4}{x^2}} = ?$

$Solution:\ \log_7^{(\frac{x^3}{5.y^4}\cdot\frac{5.y^4}{x^2})} = \log_7^{(\frac{x}{1})} \Rightarrow \log_7^x$

$2.\ \log_{10}^4 + \log_{10}^5 \Rightarrow \log_{10}^{4.5} \Rightarrow \log_{10}^{20}$

$3.\ \log_9^9 + \log_3^3 \Rightarrow 1+1=2$

$4.\ \log_{10}^{1000} + \log_{10}^{\frac{1}{100}} \Rightarrow \log_{10}^{(1000\frac{1}{100})} = \log_{10}^{10} = 1$

$5.\ \log_{12}^{36} + \log_{12}^4 = \log_{12}^{36.4} = \log_{12}^{144} = \log_{12}^{12^2} = 2$

$6.\ \log_3^{(\frac{8x}{3y^3})} + \log_3^{(\frac{3.y^4}{\ })} = \log_3^{(\frac{8x}{3y^3}.3y^4)} = \log_3^{8x.y} \Rightarrow \log_3^8 + \log_3^x + \log_3^y$

$7.\ \log_{10}^5 + \log_{10}^{20} \Rightarrow \log_{10}^{5.20} = \log_{10}^{1000} = \log_{10}^{10^2} = 2 \Rightarrow 3 - \log_5^2$

لاندې د خارج قسمت افادې د تفاضل په شکل لیکو:

$1.\ \log_4^{\frac{32}{2}} \Rightarrow \log_4^{16} = \log_4^{4^2} = 2.\log_4^4 = 2.1 \Rightarrow 2$

$2.\ \log_5^{\frac{250}{160}} = \log_5^{\frac{25}{16}} = \log_5^{25} - \log_5^{16} \Rightarrow \log_5^{5^2} - \log_5^{16}$

$\Rightarrow 2\log_5^5 - \log_5^{2^4} \Rightarrow 2.1 - 4.\log_5^2 \Rightarrow 2 - 4\log_5^2$

$3.\ \log_7^{(\frac{63}{49})} = \log_7^{63} - \log_7^{49} = \log_7^{7.9} - \log_7^{7^2} =$

$\Rightarrow \log_7^7 + \log_7^9 - 2.\log_7^7 \Rightarrow 1 + \log_7^9 - 2$

$\Rightarrow \log_7^9 - 1$

$4.\ \log_m^{(\frac{x.y.z}{d})} = \log_m^{(x.y.z)} - \log_m^d \Rightarrow \log_m^x + \log_m^y + \log_m^z - \log_m^d$

لاندې د تفاضل افادې د خارج قسمت په شکل لیکو:

$1.\ \log_a^{y^2a} - \log_a^{y^2} = \log_a^{\frac{ay^2}{y^2}} = \log_a^a = 1$

$2.\ \log_2^{32} - \log_2^{16} = \log_2^{\frac{32}{16}} = \log_2^2 = 1$

$3.\ \log_{10}^{10000} - \log_{10}^{1000} = \log_{10}^{\frac{10000}{1000}} = \log_2^2 = 1$

$4.\ \log_5^{625} - \log_5^{25} = \log_5^{\frac{625}{25}} = \log_5^4$

$5.\ \log_5^{125} - \log_5^{25} = \log_5^{\frac{125}{25}} = \log_5^5 = 1$

شپږم خاصیت: د یوه طاقت لرونکي عدد لوګاریتم پر بله قاعده د توان او همغه عدد دلوګاریتم د حاصل ضرب سره مساوي ده.

$\log_b^{m^r} \Rightarrow r.\log_b^m$

$\Pr oof = \log_b^m = x \quad \Rightarrow m = b^x$

اوس دواړه خواوې د (r) په توان پورته کوو.

$m^r = (b^x)^r \quad \Rightarrow \; m^r = b^{x.r}$

په لوگاریتمي معادله یې بدلوو.

$\log_b^{m^r} = x.r$

په آخر کې د x پرځای ذکر شوی قیمت وضع کوو.

$\log_b^{m^r} = x.r \Rightarrow \log_b^{m^r} = \log_b^m .r$

$\log_b^{m^r} = r.\log_b^m$

$Ex: \log_2^{49^3} \Rightarrow 3.\log_2^{49}$

$Ex.\ \log_9^{81^5} \Rightarrow 5.\log_9^{81} \Rightarrow 5.\log_9^{9^2} \Rightarrow 5.2.1 = 10$

$Ex: \log_5^{(5x)^3} \Rightarrow 3(\log_5^{5x}) \Rightarrow 3(\log_5^5 + \log_5^x) \Rightarrow 3(1 + \log_5^x) \Rightarrow 3 + 3\log_5^x$

$Ex: \log_3^{(\frac{9}{5})5} \Rightarrow 5.\log_3^{\frac{9}{2}} \Rightarrow 5(\log_3^9 - \log_3^2) \Rightarrow 5(\log_3^{3^2} - \log_3^2) \Rightarrow 5(2 - \log_3^2) \Rightarrow 10 - 5\log_3^2$

اوom **خاصیت**: د یوه عدد لوگاریتم د یوه طاقت لرونکي عدد پر قاعده عبارت دی د قاعدې د توان معکوس ضرب یې د همغه عدد لوگاریتم د قاعدې د قاعدې په قاعده.

$\log_{a^b}^m = \frac{1}{b}\log_a^m$

$\Pr oof \Rightarrow \log_a^m = y \Rightarrow m = a^y ....I$

(I) رابطه په عین ضرب او تقسیموو، کوم فرق نه کوي، یو طرف.

$m = a^y \Rightarrow m = (a^y)^{\frac{b}{b}} \Rightarrow m = (a^b)^{\frac{y}{b}} ....II$

(II) د رابطې لوگاریتم نیو.

$m = (a^b)^{\frac{y}{b}} \Rightarrow \; \log a^{b^m} = \frac{y}{b}$

$\log a^{b^m} = \frac{1}{b}.y \quad \Rightarrow \; \log_a^{b^m} = \frac{1}{b}.\log_a^m$

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

پاملرنه:

د پورته قضیې څخه لاندې قضیې نورې هم لاسته راځي.

1. $\log_{a^n}^{x^m} = \frac{m}{n}\log_a^x$

2. $\log_{a^n}^{x^n} \Rightarrow \frac{n}{n}\log_a^x \Rightarrow \log_a^x$

3. $\log_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{x}} = \log_a^x$

د یادې قضیې په اثبات په لوګاریتم کې د لاندې خواصو نه هم استفاده کولای شو.

1. $a^{\log_a^m} = x \Rightarrow x = m$

2. $\log_b^a .\log_a^b .\log_d^c \ldots\ldots\ldots\ldots \log_m^n \Rightarrow \log_n^a$

3. $\log_a^{\log_b^{\log_c^x}} = n \Rightarrow x = \left[(C^b)^a\right]^n$

مثالونه:

$Ex : \log_5^3 .\log_8^5 .\log_9^8 \Rightarrow \log_9^3$

$Ex : 5^{\log_5^{12}} \Rightarrow 12$ $\quad$ $Ex : \log_2^{\log_3^{\log_5^x}} = 8 \Rightarrow x = \left[(5^3)^2\right]^8$

$Ex : \log_{16}^{32} \Rightarrow \log_{2^4}^{32} \Rightarrow \frac{1}{4}\log_2^{32} \Rightarrow \frac{1}{4}.\log_2^{2^5} = \frac{5}{4}.1 = \frac{5}{4}$

اتم خاصیت: د یوه جذر لرونکي عدد لوګاریتم د عدد لوګاریتم او جذر د درجې د تقسیم له حاصل سره مساوي دی.

$\log_a^{\sqrt[n]{m}} \Rightarrow \frac{1}{n}\log_a^m$

$\mathrm{Pr}\,oof : \sqrt[n]{m} = m^{\frac{1}{n}}$

د دواړو خواوو نه لوګاریتم نیسو، د a په قاعده:

$\log_a^{\sqrt[a]{m}} = \log_a^{m^{\frac{1}{n}}} \Rightarrow \log_a^{\sqrt[n]{m}} = \frac{1}{n}\log_a^m$

$Ex : \log_4^{\sqrt[3]{16}} \Rightarrow \log_4^{16^{\frac{1}{3}}} \Rightarrow \frac{1}{3}\log_4^{4^2} \Rightarrow \frac{1}{3}.2.1 = \frac{2}{3}$

$Ex : \log_5^{\sqrt[2]{5}} \Rightarrow \frac{1}{2}\log_5^5 \Rightarrow \frac{1}{2}$

$Ex : \log_R^{\sqrt[D]{R}} \Rightarrow \frac{1}{D}.\log_R^R = \frac{1}{D}.1 \Rightarrow \frac{1}{D}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$Ex: \log_{10}^{\sqrt[3]{1000}} \Rightarrow \frac{1}{3}.\log_{10}^{1000} \Rightarrow \frac{1}{3}.3=1$

نهم خاصیت: که قاعده د لوګاریتم په طاقت سره وي، نو په هغه صورت کې چې د لوګاریتم قاعده او د نیمایي تابع قاعده سره مساوي وي، خپله د عدد سره مساوي دي.

$a^{\log_a^y} = y$

$Proof = \log_a^y = x \Rightarrow y = a^x \Rightarrow y = a^{\log_a^y}$

$Ex: 10^{\log 10^4} = 4$

$Ex: 0,2^{\log_{0,2}^5} = 5$

$Ex: 2^{\log_2^3} = 3$

پاملرنه:

هیڅ وخت په لاندې ډول لوګاریتم نه شو لیکلی:

$Ex: \log_5^{4^5} \neq 4$

ځکه چې هیڅ قاعدې ته برابر نه دی.

$Ex: 3^{\log_4^3} \neq 4$

ځکه چې هیڅ قاعدې ته برابر نه دی.

$Ex: 8^{\log 3^8} \neq 8$

ځکه دا هم هیڅ قانوني قاعدې ته نه ده جوړه.

لسم خاصیت: که چېرې $a,b \in R$ او خلاف د یو $(a \neq 1 \quad , \quad b \neq 1)$ وي، نو لرو، چې:

$\log b^a = \frac{1}{\log_a^b} \Rightarrow \log_b^a.\log_a^b = 1$

$Proof: \log_b^a = y \quad \Rightarrow \quad a = b^y$

که د اطراف لوګاریتم د a په قاعده ونیسو، لرو چې:

$a = b^y \Rightarrow \log_a^a = \log_a^{b^y} \Rightarrow 1 = y.\log_a^b \Rightarrow y = \frac{1}{\log_a^b}$

$\Rightarrow \log b^a = \frac{1}{\log_a^b}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$Ex: \log_3^5 . \log_5^3 = 1$

$Ex: \log_2^{1000} . \log_{1000}^2 = 1$

$Ex: \log_y^x . \log_x^y = 1$

$Ex: \log_{64}^2 = ?$

$\log_{64}^2 = \frac{1}{\log_2^{64}} = \frac{1}{\log_2^{2^6}} = \frac{1}{6}$

يوولسم خاصيت: د يوه معكوس عدد لوګاريتم د خپله عدد د منفي لوګاريتم سره مساوي دي، چېد يوه عدد منفي لوګاريتم ته د هغه عددونو لوګاريتم هم وايي.

$\log_a^{\frac{1}{A}} = -\log_a^A \Rightarrow Co\log_a^A$

$\Pr oof: \log_a^{\frac{1}{A}} = \log_a^1 - \log_a^A = 0 - \log_a^A \Rightarrow -\log_a^A \Rightarrow co\log_a^A$

$\Rightarrow \log_a^{\frac{1}{A}} = -\log_a^A = Co\log_a^A$

دولسم خاصيت: د قاعدې د بدلولو فارمول:

که د يو عدد لوګاريتم په يوه قاعده غوښتل شوي وي، مګر د دغه عدد لوګاريتم پر دغه قاعده مشکل وي، نو د عدد او د لوګاريتم د قاعدې لوګاريتم پر يوه بله قاعده پيدا کوو، د عدد لوګاريتم پر دغه قاعده د لوګاريتم د قاعدې په لوګاريتم باندې وېشو، مطلوب عدد په لاس راځي.

$\log_a^m = \frac{\log_b^m}{\log_b^a}$

ثبوت:

که چېرې $\log_a^m = x$ وښيو، نو په اکسپوننشيل شکل يې بدلوو.

$\log_a^m = x \Rightarrow m = a^x$

د دواړو خواوو لوګاريتم د b په قاعده نيسو.

$\log_b^m = \log_b^{a^x} \Rightarrow x\log_b^a$

$\log_b^m = \log_a^m . \log_b^a$

$\frac{\log_b^m}{\log_b^a} = \frac{\log_a^m . \log_b^a}{\log_b^a} \Rightarrow \log_a^m = \frac{\log_b^a}{\log_b^a}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د تبـــدیلی ($\log_a^x = \frac{\log_b^a}{\log_b^a} \Rightarrow \log_a^x . \log_b^a = \log_b^x$) فـــارمول پـــه مرســـته لانـــدې مثالونه حلوو:

1. $\log_{64}^{16} = ?$

$$Solutin:\ \log_{64}^{16} = \frac{\log_2^{16}}{\log_2^{64}} = \frac{\log_2^{2^4}}{\log_2^{2^6}} = \frac{4.\log_2^2}{6.\log_2^2} = \frac{1.4}{6.1} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

2. $\log_{100}^{0,0001} = ?$

$$Solution:\ \log_{10}^{0,0001} = \frac{\log_{10}^{0,0001}}{\log_{10}^{100}} = \frac{\log_{10}^{10^{-4}}}{\log_{10}^{10^2}} = \frac{-4.\log_{10}^{10}}{2.\log_{10}^{10}} \Rightarrow \frac{-4.1}{2.1} = \frac{-4}{2} \Rightarrow -2$$

3. $\log_{0,01}^{10000} = ?$\`

$$Solution:\ \log_{0.01}^{10000} = \frac{\log_{10}^{10000}}{\log_{10}^{0,01}} = \frac{\log_{10}^{10^4}}{\log_{10}^{10^{-2}}} = \frac{4.\log_{10}^{10}}{-2.\log_{10}^{10}} = \frac{4.1}{-2.1} = \frac{4}{-2} = -2$$

4. $\log_{16}^{32} = ?$

$$Solution:\ \log_{16}^{32} = \frac{\log_2^{32}}{\log_2^{16}} = \frac{\log_2^{2^5}}{\log_2^{2^4}} = \frac{5.\log_2^2}{4.\log_2^2} = \frac{5.1}{4.1} = \frac{5}{4}$$

5. $\log_{121}^{14641} = ?$

$$Solution: \log_{121}^{14641} = \frac{\log_{11}^{14641}}{\log_{11}^{121}} = \frac{\log_{11}^{11^4}}{\log_{11}^{11^2}} = \frac{4.\log_{11}^{11}}{2.\log_{11}^{11}} = \frac{4.1}{2.1} = \frac{4}{2} \Rightarrow 2$$

6. $\log_{0,001}^{0,0001} = ?$

$$Solution: \log_{0,001}^{0,0001} = \frac{\log_{10}^{0,0001}}{\log_{10}^{0,001}} = \frac{\log_{10}^{10^{-3}}}{\log_{10}^{10^{-2}}} = \frac{-3.\log_{10}^{10}}{-2.\log_{10}^{10}} \Rightarrow \frac{-3.1}{-2.1} = \frac{3}{2}$$

7. $\log_{0,1}^{1000} = ?$

$$Solution: \log_{0,1}^{1000} = \frac{\log_{10}^{1000}}{\log_{10}^{0,1}} = \frac{\log_{10}^{10^3}}{\log_{10}^{10^{-1}}} = \frac{3.\log_{10}^{10}}{-1.\log_{10}^{10}} = \frac{3.1}{-1.1} \Rightarrow -3$$

8. $\log_9^{27} = ?$

$$Solution: \log_9^{27} = \frac{\log_3^{27}}{\log_3^9} = \frac{\log_3^{3^3}}{\log_3^{3^2}} = \frac{3.\log_3^3}{2.\log_3^3} = \frac{3.1}{2.1} = \frac{3}{2}$$

9. $\log_{25}^{625} = ?$

$$Solution: \log_{25}^{625} = \frac{\log_5^{625}}{\log_5^{25}} = \frac{\log_5^{5^4}}{\log_5^{5^2}} = \frac{4.\log_5^5}{2.\log_5^5} = \frac{4.1}{2.1} = \frac{4}{2} = 2$$

10. $\log_{27}^{81} = ?$

$$Solution:\ \log_{27}^{81} = \frac{\log_3^{81}}{\log_3^{27}} = \frac{\log_3^{3^4}}{\log_3^{3^3}} = \frac{4.\log_3^3}{3.\log_3^3} = \frac{4.1}{3.1} = \frac{4}{3}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

11. $\log_8^{16} = ?$

$Solution: \log_8^{16} = \frac{\log_2^{16}}{\log_2^{8}} = \frac{\log_2^{2^3}}{\log_2^{2^3}} = \frac{4.\log_2^2}{3.\log_2^2} = \frac{4}{3}$

12. $\log_b^a.\log_c^b.\log_a^d = 1$

$Solution: \frac{\log_m^a}{\log_m^b}.\frac{\log_m^b}{\log_m^c}.\frac{\log_m^c}{\log_m^a}.\frac{\log_m^d}{\log_m^a} = 1 \Rightarrow 1 = 1$

دیارلسم خاصیت: د $\log_a^{A^n} = n\log_a^A$ او $\log_{a^\alpha}^A = \frac{1}{\alpha}\log_a^A$ **څخه په استفادې** بل خاصیت هم رامینځته کېږي.

$$\log_{a^\alpha}^{A^n} = \frac{n}{\alpha}\log_a^A$$

پاملرنه:

د $\log_a^{A^n} = n\log_a^A$ او $\log_{a^m}^A = \frac{1}{m}\log_a^A$ **خاصیتونو څخه** په استفادې سره لیکلی شو.

1. $\log a^{m^{x^n}} \Rightarrow \frac{n}{m}\log_a^x$

2. $\log a^{x^m} \Rightarrow \log a^{\frac{1}{m}^x}$

3. $\log a^{m^x} \Rightarrow \log a^{x^{\frac{1}{m}}}$

مقصد دا دی، چې پورته شکلونه د خپل د ګټې لپاره په دا شان تبدیلولی شو.

څوارلسم خاصیت: که عدد او قاعده د یو واحد په یوه خوا کې قرار ولري، نو لوګاریتم یې مثبت او که یو یې یوه خوا او بل یې بله خوا قرار ولري، نو لوګاریتم یې منفي دی.

یعنې؛

۱. پوهېږو چې $a^x>1$ دی، کله چې $a>1$ او هم $x>0$ وي او یا دا رنګه چې $a<1$ او هم $x<0$ وي.

۲. که $a>1$ او $x<0$ او یا $a<1$ او $x>0$، نو پوهېږو چې $a^x<1$ لاسته راځي.

$a>1 \ , \ N<1 \Rightarrow \log_a^N < 0$

$a>1 \ , \ N>1 \Rightarrow \log_a^N > 0$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$a<1\ ,\ \ N>1 \Rightarrow \log_a^N<0$

$a<1\ ,\ \ N<1 \Rightarrow \log_a^N>0$

مثال: د لاندې لوګاریتمونو څخه کوم یو یې مثبت او کوم یو یې منفي دی.

$a)\ \log_5^{13}$

$b)\ \log_9^{8}$

$c)\ \log_{2,1}^{0,3}$

حل:

a) $\log_5^{13}>0$ دی، ځکه چې (13) او هم 5 دواړه په یوه خوا قرار لري.

یعنې 1<13 او هم 1<5 ،نو په نتیجه کې ویلی شو ، چې نو موړی لوګاریتم مثتب دی.

b) $\log_9^{8}>0$ دی، ځکه 8 او هم 9 په یوه خوا قرار لري، یعنې 1<8 او 1<9 دي، نو په نتیجه کې یاد لوګاریتم مثتب دی.

c) $\log_{2,1}^{0,3}<0$ دی، ځکه چې 1>0,3 او 1<2,1 دی، یعنې یو د بل په مختلف لوري قرار لري، په نتیجه کې ویلی شو ، چې دغه لوګاریتم منفي دی.

مثال: د لاندې لوګاریتمونو څخه کوم یو یې مثبت او کوم یو یې منفي دی؟

$a).\ \log_{0,9}^{0,2}$

$b).\ \log_{0,3}^{8}$

$c).\ \log_{2}^{0,5}$

حل:

a) جز: $\log_{0,9}^{0,2}>0$ دی، ځکه چې 1>0,2 او هم 1>0,9 دی، یعنې دواړه په یو خوا قرار لري، په نتیجه کې ویلی شو ، چې دغه لوګاریتم مثتب دی.

b) جز: $\log_{0,3}^{8}<0$ دی، ځکه چې 1<8 او 1>0,3 دی، یعنې یو په یو خوا او بل یې په بله خوا قرار لري، په نتیجه کې ویلی شو ، چې دغه لوګاریتم منفي دی.

c) جز: $\log_{2}^{0,5}<0$ دی، ځکه 1>0,5 او 1<2 دی، یعنې یو د بل په مختلف لوري سره قرار لري، په نتیجه کې ویلی شو ، چې دغه لوګاریتم منفي دی.

پنځلسم خاصیت lemma : که چېرې $\log_a^M=\log_a^N$ وي، نو M=N دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$proof: \ M = N \Leftrightarrow a^{\log_a^M} = a^{\log_a^N}$

د طاقت د خاصیت نه په استفاده لرو ، چې:

$M = N \Leftrightarrow \log_a^M = \log_a^N$

شپاړلسم خاصیت: که a>1 او هم N>M>0 وي، نو:

$\log_a^N > \log_a^M$

ثبوت:

که چیرې N>M>0 وي، نو $\frac{N}{M} > 1$ دی او

$\log_a^{\frac{N}{M}} = \log_a^N - \log_a^M > 0$

او له دې څخه لرو ، چې:

$\log_a^{\frac{N}{M}} \Rightarrow \log_a^N > \log_a^M$

مثالونه:

د لوګاریتم قوانین عملي کول:

$1).\ \log_2^{\frac{1}{8}} = \log_2^{\frac{1}{2^3}} = \log_2^{2^{-3}} = (-3)\log_2^2 = (-3).1 = -3$

$2).\ \log_{\frac{1}{\sqrt[3]{2}}}^{\frac{1}{4}} = \log_{\frac{1}{2^{\frac{1}{3}}}}^{\frac{1}{2^3}} = \log_{2^{-\frac{1}{3}}}^{2^{-2}} = \frac{-2}{-\frac{1}{3}}\log_2^2 = \frac{-2}{-\frac{1}{3}}. = 2.\frac{3}{1} = 6$

$3).\ \log_{10}^{(20x2y)} - \log_{10}^{\left(\frac{1}{5}x^2y\right)} = \log_{10}^{(\frac{20x^2y}{\frac{1}{5}x^2y})} = \log_{10}^{(\frac{20}{\frac{1}{5}})} = \log_{10}^{100} = \log_{10}^{(10)^2} = 2.\log_{10}^{10} = 2$

$4).\ \frac{\log_5^{16}}{\log_5^8 + \log_5^4} = \frac{\log_5^{16}}{\log_5^{8.4}} = \frac{10\log_5^{16}}{\log_5^{32}} = \log_{32}^{16}$

$\left(\log_b^a = \frac{\log_c^a}{\log_c^b}\right)$

$= \log_{2^5}^{2^4} = \frac{4}{5}\log_2^2 = \frac{4}{5}$

$5).\ \log_a^{\left(\frac{\sqrt{3x-5}}{7x^3}\right)} = \log_a^{\sqrt{3x-5}} - \log_a^{7x^3} = \log_a^{(3x-5)^{\frac{1}{2}}} - \left[\log_a^7 + \log_a^{x^3}\right]$

$= \frac{1}{2}\log_a^{3x-5} - \log_a^7 - \log_a^{x^3} = \frac{1}{2}\log_a^{3x-5} - \log_a^7 - 3\log_a^x$

(c) ketabton.com: The Digital Library

6). $\log_a^{\left(\frac{5x^2}{y}\right)^3} = 3\left[\log_a^{\frac{5x^2}{y}}\right] = 3\left[\log_a^{5x^2} - \log_a^y\right] = 3\left[\log_a^5 + \log_a^{x^2} - \log_a^y\right]$

$= 3\left[\log_a^5 + 2\log_a^x - \log_a^y\right] = 3\log_a^5 + 6\log_a^x - 3\log_a^y$

7). $\frac{1}{2}\log_{10}^x - 3\log_{10}^{(x-1)} = \log_{10}^{x^{\frac{1}{2}}} - \log_{10}^{(x-1)^3} = \log_{10}^{\frac{\sqrt{x}}{(x-1)^3}}$

8). $2\log(x+1) - \frac{1}{3}\log x + \frac{1}{3}\log y =$

$= \log(x+1)^2 - \frac{1}{3}(\log x - \log y)$

$= \log(x+1)^2 - \frac{1}{3}\left[\log\frac{x}{y}\right]$

$= \log(x+1)^2 - \log\sqrt[3]{\frac{x}{y}}$

$= \log\left[\frac{(x+1)^2}{\sqrt[3]{\frac{x}{y}}}\right]$

9). $\frac{1}{\log_2^{12}} + \frac{1}{\log_6^{12}} = \log_{12}^2 + \log_{12}^6 \ldots\ldots\ldots\ldots \left(\log_b^a = \frac{1}{\log_a^b}\right)$

10). $\log_x^{\left(\sqrt{x\sqrt[3]{x}\sqrt[5]{x}}\right)} = \log_x^{\sqrt[30]{x^{15}.x^5.x}} = \log_x^{\sqrt[30]{x^{15+5+1}}} = \log_x^{\sqrt[30]{x^{21}}}$

$= \log_x^{\frac{21}{30}} = \log_x^{\frac{7}{10}} = \frac{7}{10}\log_x^x = \frac{7}{10}$

11). $(49)^{\left[1+\log_7^{\frac{1}{2}}\right]} = (49)^{\left[\log_7^7+\log_7^{\frac{1}{2}}\right]} = 49^{\log_7^{\frac{7}{2}}} = (\frac{7}{2})^{\log_7^{49}}$

$= (\frac{7}{2})^{\log_7^{7^2}} = (\frac{7}{2})^{2\log_7^7} = (\frac{7}{2})^2 = \frac{49}{4}$

12). $(10)^{(2\log 5-1)} = 10^{(2\log 5-\log_{10}^{10})} = 10^{\log 5^2-\log 10} = 10^{\log\frac{25}{10}}$

$= \frac{25}{10}\log 10 = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$

13). $\frac{(\sqrt{3})^{(2\log 5-\log 7)}}{\left(\frac{5}{\sqrt{7}}\right)^{\log(0,3)}} = \frac{(\sqrt{3})^{\log 5^2-\log 7}}{\left(\frac{5}{\sqrt{7}}\right)^{\log 0,3}} = \frac{(\sqrt{3})^{\log 25-\log 7}}{\left(\frac{25}{7}\right)^{\log\sqrt{0,3}}}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$=\frac{(\sqrt{3})^{\log\frac{25}{7}}}{\left(\frac{25}{7}\right)^{\log\sqrt{0,3}}}=\frac{(\frac{25}{7})^{\log\sqrt{3}}}{(\frac{25}{7})^{\log\sqrt{0,3}}}$$

$$=\left(\frac{25}{7}\right)^{\log\sqrt{3}}-\log^{\sqrt{0,3}}=\left(\frac{25}{7}\right)^{\log\sqrt{\frac{3}{0,3}}}$$

$$=\left(\frac{25}{7}\right)^{\log\frac{1}{\sqrt{0,1}}}=\left(\frac{25}{7}\right)^{\log^{10^{-\frac{1}{2}}}}$$

$$=\left(\frac{25}{7}\right)^{-\frac{1}{2}}=\left(\frac{7}{25}\right)^{\frac{1}{2}}=\sqrt{\frac{7}{25}}=\frac{\sqrt{7}}{5}$$

لانـدې سـوالونه او ځوابونـه درکـړل شـوي، تاسـې پـر سـوالونو عمليـه اجـرا کړئ او درکړل شوي ځوابونه مربوطه سوالونو ته په خانه خالي کې وليکئ؟

1). $5\log 2+\log 3-\log 8=?$ ( ) $A=-4\log 2$

2). $\log_6^{2.\sqrt{3}}+\log_6^{3.\sqrt{2}}=?$ ( ) $B=\log 12$

3). $\log_{x.\sqrt{x}}^{(x.\sqrt[3]{x})}=?$ ( ) $C=0$

4). $5^{(2.\log_5^2+3.\log_5^3)}=?$ ( ) $D=\frac{3}{2}$

5). $a^{\log_x^b}-b^{\log_x^a}=?$ ( ) $E=\frac{8}{9}$

6). $2^{\log_4^9}=?$ ( ) $F=108$

7). $\log_y^x.\log_m^y.\log_x^m=?$ ( ) $G=\log\left(\frac{256}{3}\right)$

8). $\log\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{27}}=?$ ( ) $H=1$

9). $\log 2^4-\log 3+\log 16=?$ ( ) $I=3$

10). $\sqrt{\log 2(0,5)^4}=?$ ( ) $J=\frac{1}{6}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتم د خاصیتونو لنډیز

Property of Logarithm

1. $\log a^{1} = 0$
2. $\log_{a}^{(x.y)} \Rightarrow \log_{a}^{x} + \log_{a}^{y}$
3. $\log_{a}^{a} = 1$
4. $\log_{b}^{b^{r}} = r$
6. $\log_{b}^{m^{r}} = r.\log_{b}^{m}$
7. $\log_{a}^{b^{m}} = \dfrac{1}{b}\log_{a}^{m}$
8. $a^{\log_{a}^{m}} = m$
9. $\log_{b}^{a}.\log_{a}^{b}.\log_{d}^{c}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\log_{n}^{m} = \log_{n}^{a}$
10. $\log a^{\sqrt[n]{m}} = \dfrac{1}{n}\log_{a}^{m}$
11. $\log_{N}^{m} = \dfrac{\log_{a}^{M}}{\log_{a}^{N}}$
12. $\log_{a}^{m} = \dfrac{1}{\log_{m}^{a}}$
13. $\log a^{\frac{1}{A}} = -\log_{a}^{A} = co\log_{a}^{A}$
14. $\log a^{m^{x^{n}}} = \dfrac{n}{m}\log_{a}^{x}$
15. $\log a^{x^{m}} = \log a^{\frac{1}{m}^{x}}$
16. $\log_{a^{m}}^{x} = \log a^{x^{\frac{1}{m}}}$
17. $a^{\log_{a}^{x} - \log_{a}^{y}} = \dfrac{x}{y}$
18. $a^{\log_{a}^{x} + \log_{a}^{y}} = x.y$
19. $a^{\log_{b}^{x}} = x^{\log_{b}^{a}}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$20.\log_a^b.\log_b^a=1$

$21.\dfrac{\log_a^m}{\log_{ab}^m}=1+\log_a^b$

$22.\log a^{\log_b^{\log_c^x}}=m\Rightarrow x=c^{b^{a^m}}$

$23.\log_{ab}^c=\dfrac{1}{\log_c^a+\log_c^b}$

$24.\log_a^x=\log_a^y\Rightarrow x=y$

$25.\log_a^{(\frac{x}{y})}=\log_a^x-\log_a^y$

پاملرنه:

په لاندې ډول ليکل صحيح نه دي.

$1.\ \log\dfrac{b^N}{a^N}\neq\log_b^M-\log_b^N$

دا ځکه چې د ښي خوا نه موږ چپ طرف لاسته نه شو راوړلی، ګورو چې:

$\log_b^M-\log_b^N\ \Rightarrow\ \log_b^{(\frac{M}{N})}$

نو بناءً داسې $\log\dfrac{b^N}{a^N}\neq\log_b^M-\log_b^N$ ليکل غلط دي.

$2.\ \log_b^{(M+N)}\neq\log_b^M+\log_b^N$

دا ځکه چې د ښي طرف نه چپ طرف لاسته نه راځي.

ثبوت:

په ښي طرف د لوګاريتم خواص تطبيقوو، ګورو که چپ طرف تر لاس ته راغی صحيح ده او که نه، نو غلط ده.

نوټ: جمع په ضرب بدلېږي:

$\log_b^M+\log_b^N=\log_b^{(M.N)}$

نو ثبوت شوه چې $\log_b^{(M+N)}\neq\log_b^M+\log_b^N$ ليکل غلط دي.

$3.(\log_b^x)^2\neq\log_b^{x^2}$

دا ځکه چې د ښي طرف نه چپ طرف لاسته نه راځي، د لوګاريتم د خواصو په تطبيقولو سره، اوس چپ طرف د لوګاريتم خواص تطبيقوو، که چېرې چپ

(c) ketabton.com: The Digital Library

طرف ترې لاسته راغ، نو صحیح ده او که رانه غی، نو غلطه ده.

$\log_b^{x^2} = 2.\log_b^x$

نو ثبوت شوه چې:

$(\log_b^x)^2 \neq \log_b^{x^2}$

لاندې سوالونه څلور ځوابونه لري، تاسې په کې صحیح ځواب په لاس راوړئ؟

1. $\log_{10}^{0,0001} = ?$

$a).\ -4 \qquad b).\ 4 \qquad c).\ -3 \qquad d).\ 3$

2. $\log_{\frac{1}{2}}^{8^{-3}} = ?$

$a).\ 3 \qquad b).\ -3 \qquad c).\ 9 \qquad d).\ 3$

3. $\log_{10}^{(1000)^{\frac{5}{3}}} = ?$

$a).\ 3 \qquad b).\ -3 \qquad c).\ 5 \qquad d).\ -5$

4. $\log_{\frac{1}{5}}^{(625)^{-4}} = ?$

$a).\ 4 \qquad b).\ \frac{1}{5} \qquad c).\ -4 \qquad d).\ -\frac{1}{5}$

5. $\log_b^{(y^2.b)} - \log_b^{y^2} = ?$

$a).\ 2 \qquad b).\ 1 \qquad c).\ -2 \qquad d).\ -1$

6. $\log_{\frac{1}{76}}^{8} = ?$

$a).\ -\frac{3}{2} \qquad b).\ \frac{1}{2} \qquad c).\ \frac{3}{2} \qquad d).\ 3$

7. $\log_{\frac{1}{36}}^{216} = ?$

$a).\ \frac{3}{2} \qquad b).\ -\frac{3}{2} \qquad c).\ 3 \qquad d).\ 2$

د لوګاریتم د خواصو په اساس انکشاف ورکړئ؟

1. $\log_b^{u^2v^7}$

2. $\log_b^{\frac{u}{vw}}$

3 $\log_b^{\sqrt[3]{x^2-y^2}}$

4. $\log \sqrt[4]{\frac{x^2y^3}{\sqrt{z}}}$

5. $\log_b^{n^{\frac{1}{2}}.m^{\frac{1}{3}}}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

6. $\log_b^{\sqrt{n^2+1}}$

7. $\log_b^{\sqrt[5]{(\frac{x}{y^2.z^9})^3}}$

8. $\log_b^{\frac{m^{\frac{2}{3}}}{n^{\frac{1}{3}}}}$

9. $\log_b^{\frac{1}{a^2}}$

10. $\log\frac{\sqrt[3]{n}}{p^2q^3}$

11. $\log_b^{\frac{m^3}{n^5}}$

12. $\log_2^{\frac{1}{x^2}}$

13. $\log_a^{\frac{m^4n^3}{\sqrt{P}}}$

پر لاندې مثالونو د حل شوي مثال په څېر عمليه اجرا کړئ؟

مثال:

$$\log_b^{u^2} - \log_b^{v} = \log_b^{(\frac{u^2}{v})}$$

1. $2\log_b^x - \log_b^y = ?$

2. $\log_a^m - \log_a^n - \log_a^p = ?$

3. $9.\log_a^x + 2\log_a^y - \frac{1}{4}\log_a^z = ?$

4. $5.(\frac{1}{2}\log_b^m - 2\log_b^n) = ?$

5. $\frac{1}{8}(2.\log_b^x + 3\log_b^y) = ?$

6. $\log_b^w + \log_b^x - \log_b^y = ?$

7. $\frac{1}{3}\log_b^w - 3\log_b^x - 5.\log_b^y = ?$

8. $7(4\log_b^m + \frac{1}{3}\log_b^n) = ?$

9. $\frac{1}{3}(4\log_b^x - 2\log_b^y) = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتم اقسام

Kind of Logarithm

۱. اعشاري یا برګس لوګاریتم:

هغه لوګاریتم ته وایي، چې قاعده یې لس (10) وي، د اعشاري لوګاریتم جدول په 1931 م کال د هانربریکس امریکایي ریاضي دان له خوا ترتیب شوی دی، څرنګه چې د دغه لوګاریتم قاعده (10) ده، نو لیکلو ته ضرورت نه شته.

$$\log_{10}^{x} = \log x$$

۲. معمولي لوګاریتم:

هغه لوګاریتم ته وایي، چې قاعده یې یو کیفي عدد وي، دا چې کیفي هر عدد کېدای شي، نو په هر سوال کې مربوطه قاعده لیکل ضرور ده.

$$\log_{a}^{x} \quad , \quad a \in IR^{+} \setminus \{1\}$$

۳. طبیعي لوګاریتم یا نیپرین لوګاریتم:

هغه لوګاریتم ته وایي، چې قاعده (e) وي، دغه لوګاریتم په (1614) م کال د نیپرین انګلیسي ریاضي دان له خوا کشف شوی، دغه لوګاریتم په لاندې ډول لیکل کېږي.

$$\log_{e}^{x} = \ln x$$

e یو غیر نسبتي عدد دی، چې د نیپرین عدد په نوم هم یادېږي، او تقریبي

(c) ketabton.com: The Digital Library

قیمت یې په لاندې ډول سره دی.

$$\ln_{x\to\alpha}(1+\frac{1}{x})^x = 2 = 2,718281824$$

استعمال ځایونه:

د طبیعي لوګاریتم نه په عالي ریاضیاتو، ساینس، انجینري، تخنیک او طبابت کې ډېره ګټه اخیستل کېږي.

د اعشاري لوګاریتم او معمولي لوګاریتم څخه په بانکي، مالي، د راکټ په فیر، د اوازونو د سرعت په معلومولو، د زلزلې په اندازه او د محاسباتو په ساده کولو کې ډېره ګټه اخیستل کېږي.

Table of Logarithm

Common Logarithm	Natural Logarthim
$\log x.y = \log x + \log y$	$\ln xy = \ln x + \ln y$
$\log\frac{x}{y} = \log x - \log y$	$\ln\frac{x}{y} = \ln x - \ln y$
$\log x^y = y.\log x$	$\ln x^y = y.\ln x$
$\log\sqrt[y]{x} = \frac{1}{y}\log x$	$\ln\sqrt[y]{x} = \frac{1}{y}\ln x$
$\log x = \log y \ if \ \ x = y$	$\ln y = \ln x \ \ if \ \ \ x = y$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د lnx او logx ترمينځ رابطه

د ln او log يو د بل له جنسه پيدا کول:

مخکې ثبوت شو ، چې $\log_a^x = \log_b^x . \log_a^b$ او س که چېرې a او b مثبت عددونه او b,a خلاف د يو وي، که چېرې a=10 او b=e وضع کړو ، نو لرو چې:

دا چې وي، $e = 2,71828281$ نو :

$$\log_{10}^x = \log_e^x . \log_{10}^e \Rightarrow \log x = \ln x . \log e$$

فورمول:

$$\Rightarrow \log x = 0,4343 . \ln x$$

نو:

او يا که د مساوات دواړه خواوې په 0,4343 تقسيم کړو ، نو:

$$\log x = 0,4343 \ln x \Rightarrow \frac{1}{0,4343} . \log x = \frac{0,4343}{0,4343} \ln x$$

$$\Rightarrow 2,3026 \log x = \ln x$$

فورمول:

$$\Rightarrow \ln x = 2,3026 \log x$$

د ذکر شوو فورمولونو په واسطه کولی شو ، چې د لسو د قاعدې د يو عدد لوګاریتم د e قاعدې ته او د e د قاعدې د يو عدد لوګاریتم د لسو قاعدې ته تبديل کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: ln4,69 پیدا کړئ، داسې چې log4,69=0,6712

حل: د $\ln x = 2,3026\log x$ فورمول څخه استفاده کوو.

$\ln 4,69 = 2,3026 \log 4,69 \Rightarrow$

$\ln 4,69 = 2,3026.0,6712$

$\ln 4,69 = 15455$

مثال: $\ln 8910$ پیدا کړئ؟

$\ln x = 2,3026 \log x \qquad \ln 8910 = 2,3026 . \log 8910$

$\Rightarrow \ln 8910 = 2,3026.\log 8,91.10^3 \Rightarrow \ln 8910 = 2,3026.\log 8,91 + \log 10^3$

$\ln 8910 = 2,3026(\log 8,91 + 3\log 10) \Rightarrow 2,3026(0,9499 + 3) = 9,095$

مثال: تاسې ln70,9 پیدا کړئ، په هغه صورت کې چې Log70,9=1,8506 وي؟

$\ln 70,9 = 2,3026.\log 70,9 \Rightarrow 2,3026.1,8506 = 4,25981$

$\ln 70,9 = 4,2,5981$

مثال: تاسې $\ln 15$ پیدا کړئ، داسې چې $\log 15 = 1,17609$

$\ln 15 = 2,3026.\log 15 = 2,3026.1,1709 = 2,69611434$

$\ln 15 = 2,69611434$

مثال: $\ln(\frac{3}{4})$ پیدا کړئ، داسې چې $\log(\frac{3}{4}) = -0,12486$ وي.

$$\ln(\frac{3}{4}) = 2,3026.\log(\frac{3}{4}) = 2,3026.(-0,12486) = -0,287502$$

$\ln(\frac{3}{4}) = -0,287502$

مثال: که $\ln 11 = 2,3978952$ وي، $\log 11 = ?$ پیدا کړئ؟

$\log 11 = 0,4343.\ln x = 0,4343.2,3978952$

$\log 11 = 1,04140589$

مثال: که $\log_{10}^{1} = 0$ وي، نو $\ln_e^1 = ?$ ده.

$\ln_e^1 = 2,3026.\log_{10}^{1} = 2,3026.0 = 0$

$\ln_e^1 = 0$

مثال: $\ln 10^4 = 9,2104$ ده، نو $\log 10^4 = ?$ پیدا کړئ؟

$\log 10^4 = 0,4343.\ln 10^4 = 0,4343.9,2104 = 4,0007$

مثال: $\log 10^4 = 4$ ده، نو $\ln 10^4 = ?$ پیدا کړئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\ln 10^4 = 2,3026.\log 10^4 = 2,3026.4 = 9,2104$$
$$\ln 10^4 = 9,2104$$

تمرین:

۱. د $\log 6,73$ قیمت پیدا کړئ، داسې چې $\ln 6,73 - 1,906$ وي؟
۲. د $\ln 481 = ?$ قیمت پیدا کړئ، داسې چې $\log 481 = 2,6821$ وي؟
۳. د $\ln(48100)$ قیمت پیدا کړئ، داسې چې $\log 48100 = 4,6821$ وي؟
۴. د $\ln 0,0481$ قیمت پیدا کړئ، داسې چې $\log 0,0481 = \bar{2},6821$ وي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

انتي لوګاریتم Anti Logarithm

هر عدد د خپل لوګاریتم انتي لوګاریتم دی.

مثلاً ؛ $\log 1000 = 3$ دی، نو $Anti\log 3 = 1000$ دی.

عمومي قاعده:

که چېرې $\log_a^y = x$ وي، نو y د x انتي لوګاریتم دی.

$$\log_a^y = x \;\Rightarrow\; y = Anti\log x$$

د انتي لوګاریتم پیدا کول:

که د یوه عدد لوګاریتم را کړل شوی وي او وغواړو چې انتي لوګاریتم یې پیدا کړو، نو مانتیس یې په جدول کې پیدا کوو.

هغه عدد چې د مانتیس د ستون او د N په کرښه واقع دی، لیکو او هغه رقمونه چې د مانتیس د کرښې او د N په ستون کې واقع دی، وروسته یې لیکو، په دې ترتیب هغه رقمونه او د هغوی ترتیب پیدا کېږي، چې لوګاریتم یې نیول شوی وي.

بیا کرکترستیک ته ګورو، کرکترستیک د انتي لوګاریتم د رقمونو څخه یو کم دی او که کرکترستیک منفي وو، نو د اعشاریې د علامې د دواړو خواوو د صفرونو د شمېر سره مساوي دي، یو صفر د اعشاریې د علامې چپې خواته او نورې ښي خواته دي.

مثال: $Anti\log 4{,}6590 = ?$

0,6590 د یو لوګاریتم په جدول کې پیدا کوو، په ستون کې یې 6 او په کرښه کې یې 45 دی، 6 په یو یز مرتبه کې او 45 ورپسې لیکو، چې 456 ورنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

جوړېږي.

بیا کرکترستیک ته ګورو، کرکترستیک یې 4 دی، نو هغه عدد چې لوګاریتم یې نیول شوی دی، رقمونه یې پنځه دي، نو 456 مخې ته دوه صفرونه لیکو، چې 45600 په لاس راځي.

یعنې: $Anti\log 4{,}5690 = 45600$ دی.

مثال: $\log\bar{3}{,}3598$ پیدا کړئ؟

حل: 0,3598 په جدول کې پیدا کوو، د 0,3598 په ستون کې 9 او په کرښه کې یې 22 دی، نو 229 هغه رقمونه دي، چې مانتیس 0,3598 دی، بیا کرکترستیک ته ګورو، کرکترستیک یې 3- دی، نو عدد اعشاري دی او د اعشاري د علامې دواړو خواوو ته یې 3 صفرونه ږدو، نو:

$$Anti\log\bar{3}{,}3598 = 0{,}00229$$

مثال: $Anti\log(-5{,}2628)$ پیدا کړئ؟

حل: د 5- څخه (1+) منفي کوو او د (0,2628-) سره (1+) جمع کوو، په نتیجه کې کرکترستیک (6-) او مانتیس یې 0,7372+ په جدول کې پیدا کوو، په نتیجه کې 549 کېږي، ددې رقمو شاته د اعشاري د علامې دواړو خواوو ته 6 صفرونه ږدو.

$$Anti\log(-5{,}2628) = 0{,}00000546$$

مثال: $\log x = 3{,}9939$ راکړل شوی دی، نو x یې پیدا کړئ؟

حل: ددې عدد کرکترستیک 3 دی، نو x باید څلور رقمي عدد ولرو، څرنګه چې 0,9939 په جدول کې په 9,8 سطر او 6 ستون کې واقع دی، نو:

$$\log x = 3{,}9939 \Rightarrow x = 9860 \Rightarrow \log 9860 = 3{,}9939$$

$$Anti\log 3{,}9939 = 9860$$

مثال: $\log N = 3{,}82530$ دی، د N قیمت پیدا کړئ؟

حل: څرنګه چې کرکترستیک 3 دی، نو مطلوب عدد باید څلور رقمي وي او د راکړل شوي عدد مانتیس په 668 سطر او 8 ستون کې پروت دی، نو لیکو چې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\log N = 3{,}82530 \Rightarrow N = 6688$$

مثال: د 3,8182 انتي لوګاریتم پیدا کړئ؟

حل: د 0,8182 په ستون کې د N په کرښه کې (8) او د 0,8182 په کرښه او د N په ستون کې 6,5 لیکل شوی دی، نو د هغه عدد رقمونه چې لوګاریتم یې نیول شوی 658 دی، بیا کرکترستیک ته ګورو کرکترستیک (3) دی، نو عدد څلور رقمه دی، یعنې $Anti\log 3{,}8182$ عبارت د 6580 څخه دی، نو:

$$Anti\log 3{,}8182 = 6580$$

انتي لوګاریتم یې پیدا کړئ؟

1. $x = anti\log 3{,}3214$
2. $x = anti\log 4{,}5436$
3. $x = anti\log 5{,}7180$
4. $x = anti\log 2{,}4935$
5. $x = anti\log \bar{1}{,}4982$
6. $x = anti\log 4{,}8972$
7. $x = anti\log \bar{4}{,}4256$
8. $x = anti\log 2{,}23852$
9. $x = anti\log 0{,}5093$
10. $x = anti\log(-5{,}5744)$
11. $x = anti\log(-4{,}3645)$
12. $x = anti\log 2{,}4416$
13. $x = anti\log 2{,}5946$
14. $x = anti\log 5{,}7180$

(c) ketabton.com: The Digital Library

کرکترستیک او مانتیس

راکړل شوی عدد په عملي ډول (Scientific Notation) لیکو:

مثلاً ؛ که x یو مثبت عدد وي، نو $x = S.10^n$

په پورته مساوات کې $1 \le S < 10$ او n یو تام عدد دی.

$$\log x = \log(S.10^n) \Rightarrow \log x = \log S + \log 10^n \Rightarrow \log x = \log 5 + n.\log 10$$

$$\log x = \log S + n.1 \Rightarrow \log x = n + \log S$$

په پورته مساوات کې $\log S$ په لاندې ډول پیدا کېږي.

$$\log 1 \le \log S < \log 10$$
$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$0 \le \log S < 1$$

لیدل کېږي، چې $\log x$ او n مجموعه ده، د $\log S$ کسري برخه (Mantissa) مانتیس او n یو تام عدد، چې د $\log x$ د صحیح یا مشخصي یا کرکترستیک (Characteristic) په نوم یادېږي.

یا په بل عبارت سره د یوه عدد لوګاریتم دوه برخې لري، یوه برخه یې صحیح او بله برخه یې اعشاري ده، صحیح برخې ته یې کرکترستیک (Characteristic) او اعشاري برخې ته یې مانتیس وايي.

کرکترستیک د محاسبې په واسطه پیدا کېږي او مانتیس د حساب د ماشین یا د لوګاریتم د جدول له مخې پیدا کېږي.

$\log x =$ کرکترستیک + مانتیس

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کرکترستیک یا مشخصې ټاکل په اعشاري لوګاریتم:

Finding the Characteristic of a Common Logarithm

د یــو عــدد د لوګــاریتم مشخصــه (کرکترســتیک) د لانــدې دوو قاعــدو (اصولو) له مخې ټاکل کېږي.

۱. د هغــه عــدد کرکترســتیک چــې د یــوه څخــه لــوی وي، د عــدد د صــحیح برخــې د رقمونـو لـه شـمېر څخـه یـو کـم دی، کـه عـدد پـه صـحیح برخـه کـې n رقمونـه ولـري، نو کرکترستیک به یې د (n-1) سره مساوي وي.

۲. د هغــه عــدد کرکترســتیک چــې لــه یــوه څخــه کــوچنی د صــفر او یــو تــرمینځ وي، د هغـو صـفرونو لـه شـمېر څخـه یـو زیـات دی، کـوم چـې د اعشـاري علامـې او د اعشــاري برخــې د کینــې خــوا د لــومړي رقــم پــه مینــځ کــې وجــود لــري، خــو علامــه یــې منفــي ده، کــه د نومــوړو صــفرونو شــمېر n وي، نــو کرکترســتیک یــې (n+1)- دی، له‌صفر څخه کوچنی یعنې د منفي عدد لوګاریتم نه لري.

مثال: که چېرې P یو عدد او n د صحیحو رقمونو شمېر وي، نو:

$$10^{n-1} < P < 10^{n}$$

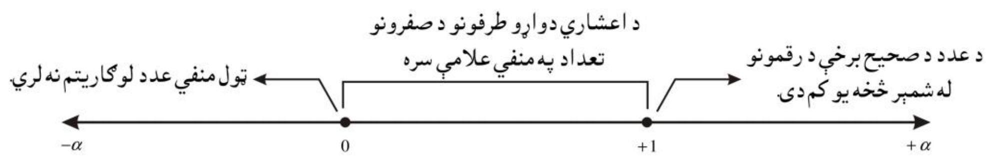
که چېرې د ټولو طرفونو څخه لوګاریتم ونیسو، نو $\log 10^{n-1} < \log P < \log 10^{n}$

$$n-1 < \log P < n$$

دا چې د n او (n-1) عددونو ترمینځ کوم عدد وجود نه لري، نو لهذا:

$\log P = n-1+$ کسري عدد

لــه دې څخــه دا نتیجــه لاس تــه راځــي، چــې P کرکترســتیک عــدد چــې لرونکــی د n تامو عددونو عبارت دی، له (n-1) څخه:



مثال: د $\log 814{,}6$ کرکترستیک (ch) وټاکئ؟

حــل: دلتــه ګــورو چــې د صــحیح ارقــامو شــمېر 3 دی، نــو د قاعــدې مطابقــت

(c) ketabton.com: The Digital Library

کرکترستیک (Ch) یې 2=1-3 دی.
مثال: د $\log 0,009$ کرکترستیک (Ch) وټاکئ؟
حل:

$$\log 0,009 = \log 9.10^{-3} = \log 9 + \log 10^{-3}$$
$$= \log 9 - 3.\log 10 \Rightarrow \log 9 - 3$$

نو کرکترستیک یې عبارت دی له 3- څخه.
یا همدا مثال حل په بله وینا سره:
دلته ګورو $\log 0.009$ چې عدد د یو څخه کوچنی دی او دغه قسم عددونو کرکترستیک د اعشاري د علامې د ښي خوا د صفرونو له شمېر څخه د یوه عدد په اندازه زیات دی، خو علامه منفي نیول کېږي.
په یاد مثال کې ګورو، چې د اعشاري علامې نه ښي خواته دوه صفرونه موجود دي، نو د قاعدې له مخې یو ورسره جمع کوو، چې درې عدد لاسته راځي، خو د قاعدې له مخې علامه ورته منفي نیسو، نو د $\log 0,009$ کرکترستیک عبارت دی له 3- څخه.
له تېرو مثالونو څخه په ګټه اخیستنې سره د لاندې عددونو کرکترستیک په لاس راوړو.

$1.Ex: \ \log 0,27 \Rightarrow Characteristic = -1$

$2.Ex: \ \log 0,0783 \Rightarrow Ch = -2$

$3.Ex: \log 0,0008 \Rightarrow Ch = -4$

$4.Ex: 0,00005 \Rightarrow Ch = -5$

$5.Ex: \ \log 0,000000000321 = Ch = -11$

$6.Ex: \ \log 5 \Rightarrow Ch = 0$

$7.Ex: \ \log 12 \Rightarrow Ch = 1$

$8.Ex: \ \log 4,2 \Rightarrow Ch = 0$

$9.Ex: \ \log 49,7 \Rightarrow Ch = 1$

$10.Ex: \log 547,11 \Rightarrow Ch = 2$

$11.Ex: \log 2134632 = 3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$12.Ex: \log 10000000 \Rightarrow Ch = 6$

$13.Ex: \log 93{,}41 \Rightarrow ch = 1$

$14.Ex: \log 1{,}42305 \Rightarrow ch = 0$

$15.Ex: \log 0{,}010002 \Rightarrow ch = -2$

$16.Ex: \log 0{,}00004 \Rightarrow ch = -5$

$17.Ex: \log 8 \Rightarrow ch = 0$

$18.Ex: \log 3466 \Rightarrow ch = 3$

$19.Ex: \log 0{,}8 \Rightarrow ch = -1$

$20.Ex: \log 0{,}00008 \Rightarrow ch = -5$

$21.Ex: \log 33{,}02 \Rightarrow ch = 1$

د مانتیس ټاکل:

مانتیس همېشه مثبت وي او د لوګاریتم په ټولو جدولونو کې مثبت حفظ او ترتیب شوی دی، که چېرې کوم مانتیس منفي په لاس راشي، نو ددې لپاره چې مانتیس مثبت شي، نو مانتیس سره یو جمع او له کرکترستیک سره یو تفریق کوو.

$Ex: \log = -2{,}6198$

دا چې مانتیس او کرکترستیک دواړه منفي دي، نو ددې لپاره چې مانتیس مثبت شي؛ لرو چې:

$\log = -2{,}6198 \Rightarrow -0{,}6198 + (-2) \Rightarrow (-0{,}6198 + 1) + (-2 + 1)$

$\log x = 0{,}3802 - 3 \Rightarrow \bar{3}{,}3802$

نو اوس په دې ځای کرکترستیک منفي او مانتیس یې مثبت دی.

پاملرنه:

کرکترستیک کله مثبت او کله منفي وي، مګر مانتیس همېشه لپاره مثبت وي، خو کله چې په سوال کې منفي راکړل شوی وي، باید مثبت ته یې د پورته

(c) ketabton.com: The Digital Library

طريقې په شان مثبت ته واړوو.
د اعـدادو د لوګـاريتمونو مشخصـه يـا کرکترسـتيک پـه خپلـه د عـدد څخـه پـه لاس راځــي، حــال دا چــې اعشــاري برخــه د ترتيــب شــوو جــدولونو لــه مخــې چــې څلور رقمي او پينځه رقمي ... دي په لاس راځي.
د عــددونود ليکلــو د علمــي روش (طريقــې) او د لوګــارېتم د قوانينــو څخــه پــه استفادې سره هم کولای شو، د عددونو لوګاريتم لاس ته راوړو.

1). $\log 0{,}035 = \log(3{,}5.10^{-2}) \Rightarrow \log 3{,}5 + \log_{10}^{-2} = 0{,}5441 + (-2) \Rightarrow \bar{2}{,}5441$

2). $\log 85300 \Rightarrow \log(8{,}33.10^{10}) = \log 8{,}33 + \log 10^{4} \Rightarrow 0{,}7657 + 4 \Rightarrow 4{,}7657$

3). $\log 0{,}00024 \Rightarrow \log(2{,}4.10^{-4}) = \log 2{,}4 + \log 10^{-4} \Rightarrow 0{,}3802 + (-4) \Rightarrow \bar{4}{,}3802$

4). $\log 0{,}000428 \Rightarrow \log(9{,}28.10^{-5}) \Rightarrow \log 9{,}28 + \log 10^{-5} \Rightarrow 0{,}9675 + (-5) \Rightarrow \bar{5}{,}9675$

مثــال: پــه هغــه صــورت کــې چــې $\log 9{,}28 = 0{,}9675$ وي، نــو د لانــدې عــددونو لوګاريتم پيدا کړئ، البته د عملي روش نه ګته پورته کړئ؟

a). $\log 92800$

b). $\log 92{,}800$

c). $\log 0{,}00928$

d). $\log 0{,}0000928$

حل:

د (a) جز حل:

a). $\log 92800 \Rightarrow \log(9{,}28.10^{4}) \Rightarrow \log 9{,}28 + \log 10^{4} \Rightarrow 0{,}9675 + 4 \Rightarrow 4{,}9675$

د (b) جز حل:

b). $\log 92{,}800 \Rightarrow \log(9{,}28.10) \Rightarrow \log 9{,}28 + \log 10 \Rightarrow 0{,}9675 + 1 \Rightarrow 1{,}9675$

د (c) جز حل:

c). $\log(9{,}28.10^{-3}) \Rightarrow \log 9{,}28 + \log 10^{-3} \Rightarrow 0{,}9675 + (-3) \Rightarrow \bar{3}{,}9675 = -2{,}0325$

د (d) جز حل:

d). $\log 0{,}0000928 \Rightarrow \log(9{,}28.10^{-5}) = \log 9{,}28 + \log 10^{-5}$

$\Rightarrow 0{,}9675 + (-5) \Rightarrow \bar{5}{,}9675 \Rightarrow -4{,}0325$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندې عددونه په علمي روش ولیکئ؟

1.) 789000

2). 0.00521

3). 6753102

4). 405

5). 8600000

6). 0.00052

7). 0,780905

8). 0,00081202

9). 0,00001111

10). 10000

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوگاریتم د جدول ترتیب

$$\ln(1+x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^6}{6}+\ldots\ldots\ldots\ldots(I)$$

په پورته رابطه کې د x پرځای (x-) لیکو.

$$\ln(1-x)=-x-\frac{(-x)^2}{2}+\frac{(-x)^3}{3}-\frac{(-x)^4}{4}+\frac{(-x)^5}{5}-\frac{(-x)^6}{6}+\ldots\ldots\ldots$$

$$\ln(1-x)=-x-\frac{x^2}{2}-\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}-\frac{x^5}{5}-\frac{x^6}{6}+\ldots\ldots\ldots(II)$$

اوس د (I) رابطې نه دوہم (II) رابطه منفي کوو.

$$Ln(1+x)-\ln(1-x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^6}{6}\ldots\ldots-(-x-\frac{x^2}{2}-\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}-\frac{x^5}{5}-\frac{x^6}{6})$$

$$\ln\frac{(1+x)}{(1-x)}=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^6}{6}+\ldots\ldots+x+\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}+\frac{x^4}{4}+\frac{x^5}{5}+\frac{x^6}{6}$$

$$\ln\frac{(1+x)}{(1-x)}=2x+\frac{2x^3}{3}+\frac{2x^5}{5}+\frac{2x^7}{7}\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ln\frac{(1+x)}{(1-x)}=2(x+\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}+\frac{x^7}{7}+\ldots..)\ldots\ldots\ldots(III)$$

په (III) رابطه کې د x پرځای $\frac{1}{2n+1}$ وضع کوو.

$$\ln\frac{1+\frac{1}{2n+1}}{1-\frac{1}{2n+1}}=2(\frac{1}{2n+1}+\frac{1}{3(2n+1)^3}+\frac{1}{5(2n+1)^5}+\frac{1}{7(2n+1)^7}\}\ldots\ldots(IV)$$

اوس نو که په (IV) رابطه کې د n پرځای (1) وضع کړو، نو ln2 کېږي.

$$\ln 2=2\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{3.3^3}+\frac{1}{5.3^5}+\frac{1}{7.3^7}\right)$$

$$\ln 2=0{,}693147180$$

اوس د ln2 د کمیت څخه log2 هم پیدا کولی شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\log 2 = 0{,}434294.\ln 2$$

$$\log 2 = 0{,}30103$$

که چېرې د n=2 وضع کړو ، نو Ln3 لاسته راځي.

$$\ln\frac{1+\frac{1}{2.2=1}}{1-\frac{1}{2.2+1}} = 2\left(\frac{1}{2.2+1}+\frac{1}{3(2.2+1)^3}+\frac{1}{5(2.2+1)^5}+\frac{1}{7(2.2+1)^7}.......\right)$$

$$\ln\frac{\frac{6}{5}}{\frac{4}{5}} = 2\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{3.5^3}+\frac{1}{5.5^5}+\frac{1}{7.5^7}+.....\right)$$

$$\ln\frac{6}{4} = 2\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{3.5^3}+\frac{1}{5.5^5}+\frac{1}{7.5^7}+\frac{1}{9.5^9}+.......\right)$$

$$\ln\frac{3}{2} = 2\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{3.5^3}+\frac{1}{5.5^5}+\frac{1}{7.5^7}+\frac{1}{9.5^9}+....\right)$$

$$\ln 3 - \ln 2 = 2\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{3.5^3}+\frac{1}{5.5^5}+\frac{1}{7.5^7}+\frac{1}{9.5^9}\right)$$

$$\ln 3 = \ln 2 + 2\left(\frac{1}{5}+\frac{1}{3.5^3}+\frac{1}{5.5^5}+\frac{1}{7.5^7}+\frac{1}{9.5^9}\right)$$

$$\ln 3 = 1{,}0986122$$

اوس log3 هم پیدا کولی شو.

$$\log 3 = 0{,}434294.\ln 3$$

$$\log 3 = 0{,}434294.1{,}0986122 \Rightarrow \log 3 = 0{,}47712$$

اوس نو log4 د log2 څخه په اسانه پیدا کولی شو.

$$\log 4 = \log 2^2 = 2.\log 2 = 2.0{,}30103 = 0{,}60206$$

$$\log 4 = 0{,}60206$$

د log5 پیدا کولو لپاره n=4 وضع کوو ، په (IV) رابطه کې.

$$\ln\frac{1+\frac{1}{2.4+1}}{1-\frac{1}{2.4+1}} = 2\left(\frac{1}{2.4+1}+\frac{1}{3(2.3+1)^3}+\frac{1}{5(2.4+1)^5}+\frac{1}{7(2.4+1)^7}\right)$$

$$\ln\frac{\frac{10}{9}}{\frac{8}{9}} = 2\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{3.9^3}+\frac{1}{5.9^5}+\frac{1}{7.9^7}+\frac{1}{9.9^9}\right)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\ln 5-\ln 4=2.\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{3.9^3}+\frac{1}{5.9^5}+\frac{1}{7.9^7}+\frac{1}{9.9^9}\right)$$

$$\ln 5=\ln 4+2\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{3.9^3}+\frac{1}{5.9^5}+\frac{1}{7.9^7}+\frac{1}{9.9^9}\right)$$

$$\ln 5=2.\ln 2+2\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{3.9^3}+\frac{1}{5.9^5}+\frac{1}{7.9^7}+\frac{1}{9.9^9}\right)$$

$$\ln 5=2.0{,}693147180+2(0{,}11156)$$

$$\ln 5=1{,}386254360+0{,}22312$$
$$\ln 5=1{,}609414360\Rightarrow \log 5=0434294.1{,}60941436=0{,}698466$$
$$\log 5=0{,}69896676$$

Log6 هم په اسانه د log2 او log3 نه پیدا کېږي.

$$\log 6=\log 2.3=\log 2+\log 3$$

$$=0{,}30103+047712$$

$$\log 6=0{,}77815$$

د log7 پیدا کولو لپاره په (IV) رابطه د n پر ځای 6 لیکو.

$$\ln\frac{6+1}{6}=2\left\{\frac{1}{13}+\frac{1}{3.13^3}+\frac{1}{5.13^5}+\frac{1}{7.13^7}+\frac{1}{9.13^9}\right\}$$

$$\ln\frac{7}{6}=2\left(\frac{1}{13}+\frac{1}{3.13^3}+\frac{1}{5.13^5}+\frac{1}{7.13^7}+\frac{1}{9.13^9}\right)$$

$$\ln 7-\ln 6=2\left(\frac{1}{13}+\frac{1}{3.13^3}+\frac{1}{5.13^5}+\frac{1}{7.13^7}+\frac{1}{9.13^9}\right)$$

$$\ln 7=\ln 6+2\left(\frac{1}{13}+\frac{1}{3.13^3}+\frac{1}{5.13^5}+\frac{1}{7.13^7}+\frac{1}{9.13^9}\right)$$

$$\ln 7=0{,}84510$$

اوس نو log7 لاسته راوړو، له ln7 څخه.

$$\log 7=0{,}434294.\ln 7=0{,}434294.0{,}84510$$

$$\log 7=0{,}36702186$$

Log8 هم د log2 له جنسه په اسانه پیدا کولی شو.

$$\log 8=\log 2^3=3.\log 2=3.0{,}30103=0{,}90309$$

$$\log 8=0{,}90309$$

Log9 د log3 له جنسه اسانه پیدا کولی شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\log 9 = \log 3^2 = 2.\log 3 = 2.0,47712 = 0,95424$$

$$\log 9 = 0,95424$$

Log10 د log2 او log5 له جنسه په اسانه پیدا کولی شو.

$$\log 10 = \log 2.5 = \log 2 + \log 5 = 0,30103 + 0,69896676$$
$$\log 10 = 0,9999676 \sim 1$$
$$\log 10 = 1$$

معلومه شوه چې log10=1 دی.

په هم دې ترتیب د ټولو عددونو لوګاریتم پیدا کولی شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتم د جدول استعمال

د اعشاري لوګاریتم (برکس لوګاریتم) مانتیسونه محاسبه او په جدول کې لیکل شوي دي، ځینې جدولونه تر اوو، ځینې تر پینځو، ځینې تر څلورو او دربو اعشاري مرتبو پورې مانتیسونه لري، چې د همدې مرتبو له مخې جدولونه اووه رقمیز، پینځه رقمیز او داسې نور نومول کېږي، هغه جدول چې له ټولو نه زیات استعمالېږي، څلور رقمیز جدول دی.

۱. د پینځه رقمیز جدول د استعمال طریقه:

په دې جدول کې د یوه څلور رقمي عدد مانتیس د پیدا کولو لپاره د هغه د چپې خوا درې رقمونه د عددونو په ستون (N) کې پیدا کوو او ورپسې څلورم رقم د جدول په سر (لومړي کرښه) کې پیدا کوو.

هغه عدد چې په دې کرښه او نومورې ستون کې واقع دي، د راکړل شوي عدد مانتیس دی.

مثال: د $\log 7545$ پیدا کولو لپاره د پینځه رقمیز جدول څخه استفاده کوو؟

حل: د راکړل شوي عدد کرکترستیک 3 دی او مانتیس یې په جدول کې د 5 تر ستون لاندې په 754 کرښه کې 0,87766 دی، نو لیکلای شو، چې:

$$\log 7545 = 3 + 0{,}87766$$

مثال: $\log 0{,}008743$ په لاس راوړئ؟

حل: د دې عدد کرکترستیک 3- او مانتیس یې په 874 کرښه کې د 3 تر ستون لاندې 0,94166 دی، نو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\log 0{,}0038743 = 0{,}94166 + (-3) = \bar{3}{,}94166$$

۲. د څلور رقميز جدول د استعمال طريقه:

په دې جدول کې د يوه درې رقمي عدد مانتيس د پيدا کولو لپاره د هغه د چپې خوا دوه رقمونه د (N) په ستون او دريم رقم يې د (N) په سطر کې پيدا کوو، چې د دې سطر او ستون تقاطع د راکړل شوي عدد مانتيس دی.

مثال: $\log 431$ په لاس راوړئ؟

حل: د دې عدد کرکترستريک 2 دی او مانتيس يې په 41 کرښه کې د 3 ستون لاندې 0,1660 دی، نو ليکلای شو، چې:

$$\log 431 = 2{,}6160$$

مثال: $\log 0{,}0452$ پيدا کړئ.

حل: د دې کرکترستيک (2-) دی او مانتيس يې د جدول د 45 کرښه کې د 2 ستون لاندې (0,6551) دی، نو :

$$\log 0{,}0452 = \bar{2}{,}6551$$

مثلا د 386 لوګاريتم په لاس راوړو.

$$386 = 3{,}86.10^2$$

$$\log 386 = \log(3{,}86.10^2)$$

$$\Rightarrow \log 3{,}86 + \log 10^2$$

$$= \log 3{,}86 + 2$$

او س $\log 3{,}86$ په جدول کې ګورو او د اسې يې په لاس راوړو.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,5	5563	5575	5587	5599	5611		5835		5658	
3,6						5623		5658		5670
3,7										
3,8	5789	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899
3,9										
40										

د چپ خوا دوه رقمه يعنې 3,8 د N په سطر کې او د (6) عدد د N په ستون

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې پیدا کوو.

هغـه عـدد چې د 3,8 د کرښې او د (6) سـتون د تقـاطع پـه ځـای کې واقـع وي، د 3,86 عـدد لوګـاریتم د مـانتیس ښخـه عبـارت دی، (لکـه چې پـه جـدول کې لیـدل کیږي)، یعنې:

$$\log 3{,}86 = 0{,}5866$$

$$\log 386 = \log 3{,}86 + 2$$

$$\log 386 = 0{,}5866 + 2$$

$$\log 386 = 2{,}5866$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاریتمي افاده

Logarithmic Expressions

هره الجبري افاده او یا عدد چې له دې سره (log) موجود وي، نو د لوګاریتمي افادې په نوم یادېږي. د دې د ساده کولو لپاره د لوګاریتم د مربوطو قضیو څخه استفاده کېږي.

د لوګاریتمي افادې د حل کولو لپاره باید کوښښ وشي، چې وروستۍ نتیجه یې $\log_a^a = 1$ شي، چې له دې څخه آخري ځواب لاسته راځي.

پاملرنه:

افاده (Expression): د حدونو د جمع او تفریق حالاتونو ته افاده وايي.

لکه: $\log_{12}^{36} + \log_{12}^{4} - \log_{5}^{5} = ?$ لوګاریتمي افاده

Logarithmic Expression
اسانه مثالونه

1). $\log_{10}^{100} = 2$

2). $\log_{3}^{81} = 4 \Rightarrow 3^4 = 81$

3). $\log_{7}^{49} = 2 \Rightarrow 7^2 = 49$

4). $\log_{5}^{25} = 2 \Rightarrow 5^2 = 25$

5). $\log_{2}^{4} = 2 \Rightarrow 2^2 = 4$

6). $\log_{12}^{144} = 2 \Rightarrow 12^2 = 144$

(c) ketabton.com: The Digital Library

7). $\log_5^1 = 0 \Rightarrow 5^0 = 1$

8). $\log_5^{\frac{1}{5}} = -1 \Rightarrow \frac{1}{5} = 5^{-1}$

9). $\log_2^{0,002} = -3 \Rightarrow 0,002 = 2^{-3}$

10). $\log_{\sqrt{2}}^1 = 0 \Rightarrow \sqrt{2}^0 = 1$

11). $\log_{100}^{100} = 1 \Rightarrow 100 = 100^1$

(c) ketabton.com: The Digital Library

1). $\log_e^1 = 0$

2). $\log_e^{e^{2x+2}} = 2x+2$

3). $e^{\log_e^{x^2+1}} = x^2 + 1$

4). $\log_e^{e^{m+n}} = m+n$

5). $e^{\log_e^{(x^4+1)}} = x^4 + 1$

6). $\log\dfrac{mn}{b^{pq}} = \log_b^{mn} - \log_b^{pq} = \log_b^m + \log_b^n - (\log_b^p + \log_b^q)$

7). $\log_b^{(m.n)^{\frac{2}{3}}} = \dfrac{2}{3}\log_b^{(m.n)} = \dfrac{2}{3}(\log_b^m + \log_b^n)$

(c) ketabton.com: The Digital Library

Logarthim Expressions

1). $Ex:\log_{\frac{1}{3}}^{625^{-1}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{625}} = \log_{\frac{1}{5}}^{(\frac{1}{5})^4} = 4.\log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{5}} = 4$

2). $Ex:\log_3^{(9.27)} \Rightarrow \log_3^9 + \log_3^{27} \Rightarrow \log_3^{3^2} + \log_3^{3^3} \Rightarrow 2\log_3^3 + 3\log_3^3 \Rightarrow 2+3=5$

3). $Ex:\log_{10}^{(20x^2z)} - \log_{10}^{(\frac{1}{5}x^2z)} \Rightarrow \log_{10}^{(\frac{20x^2z}{\frac{1}{5}x^2z})} \Rightarrow \log_{10}^{\frac{20}{\frac{1}{5}}} \Rightarrow \log_{10}^{100} = 8$

4). $Ex:\log_5^{(10y^2x)} - \log_5^{(2xy^2)} \Rightarrow \log_{50}^{(\frac{10y^2x}{2xy^2})} = \log_5^5 = 1$

5). $Ex:\log_2^{8^{-\frac{1}{3}}} = -\frac{1}{3}.\log_2^{2^3} = -\frac{1}{3}.3\log_2^2 = -1$

6). $Ex:\log_4^{\sqrt{256}} \Rightarrow \log_4^{(256)^{\frac{1}{2}}} \Rightarrow \frac{1}{2}\log_4^{4^4} = \frac{1}{2}.4.\log_4^4 = \frac{1}{2}.4 = 2$

7). $Ex:\log_9^{27} \Rightarrow \frac{\log_3^{27}}{\log_3^9} = \frac{\log_3^3}{\log_3^{3^2}} = \frac{3.\log_3^3}{2.\log_3^3} = \frac{3}{2} = 1,5$

8). $Ex:\log_{10}^{(0,1)^5} \Rightarrow \log_{10}^{(\frac{1}{10})^5} \Rightarrow \log_{10}^{10^{(-1)^5}} \Rightarrow 5.-1\log_{10}^{10} = -5$

9). $Ex:\log 0,0001 \Rightarrow \log_{10}^{(\frac{1}{4})} \Rightarrow \log_{10}^{-4} = -4$

10). $Ex:\log\frac{1}{1000} \Rightarrow \log\frac{1}{10^3} \Rightarrow \log 10^{-3} = -3$

11). $Ex:\ln(e,e.e) \Rightarrow \ln e + \ln e + \ln e = 1+1+1 = 3$

12). $Ex:\ln\left(\frac{1}{e.e}\right) \Rightarrow \ln\frac{1}{e^2} \Rightarrow \ln e^{-2} = -2$

13). $Ex:\log\frac{1}{10^{-2}} \Rightarrow \log 10^2 = 2$

14). $Ex:\log 0,01 = \log 10^{-2} = -2$

15). $Ex:\log 0,001 = \log 10^{-3} = -3$

16). $Ex:\log_{10}^{100} + \log_{10}^{\frac{1}{10}} \Rightarrow \log_{10}^{100\frac{1}{10}} = \log_{10}^{10} = 1$

17). $Ex:\log_{10}^5 + \log_{10}^{20} \Rightarrow \log_{10}^{5.20} = \log_{10}^{100} = \log_{10}^{10^2} = 2$

18). $Ex:\log_{12}^{36} + \log_{12}^4 \Rightarrow \log_{12}^{36.4} = \log_{12}^{144} \Rightarrow \log_{12}^{(12)^2} = 2$

19). $Ex:\log_a^{ax^2} - \log_a^{x^2} \Rightarrow \log_a^{\frac{ax^2}{x^2}} \Rightarrow \log_a^a = 1$

20). $Ex:\log_{10}^{0,001} \Rightarrow \log_{10}^{0,001.10^3.10^{-3}} \Rightarrow \log_{10}^{1.10^{-3}} \Rightarrow \log_{10}^1 + \log_{10}^{-3} = 0-3 = -3$

21). $Ex:\log_{\frac{1}{2}}^{8^{-3}} \Rightarrow -1.\log_2^{8^{-3}} \Rightarrow -1.\log_2^{(2^3)^{-3}} \Rightarrow -1.\log_2^{2^{-9}} \Rightarrow -1.9.\log_2^2 = 9$

(c) ketabton.com: The Digital Library

22). $Ex: \log_{\frac{1}{5}}^{625^{-1}} = \log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{625}} = \log_{\frac{1}{5}}^{(\frac{1}{5})^4} = 4.1 = 4$

23). $Ex: \log_{16}^{32} = \log_{2^4}^{2^5} = \frac{5}{4}\log_2^2 = \frac{5}{2}$

24). $Ex: \log_3^{81} = \log_3^{3^4} = 4.\log_3^3 = 4$

25). $Ex: \log_{0,01}^{0,001} = \log_{10^{-2}}^{10^{-4}} = \frac{-4}{-2}\log_{10}^{10} = 2$

26). $Ex: 10^{\log_{10}^{10}+\log_{10}^{\frac{9}{4}}} \Rightarrow 10^{\log_{10}^{10\frac{9}{4}}} \Rightarrow 10^{\log_{10}^{\frac{90}{4}}} \Rightarrow 10^{\log_{10}^{\frac{45}{2}}} = \frac{45}{2} = 22,5$

27). $Ex: 5^{\log_5^7} = 7$

28). $Ex: 3,2^{\log_{3,2}^{100}} = 100$

29). $Ex: \log_3^{\frac{1}{9}} = \log_3^{3^{-2}} = -2$

30). $Ex: \log_8^{\sqrt[5]{8}} \Rightarrow \log_8^{8^{\frac{1}{5}}} = \frac{1}{5}\log_8^8 = \frac{1}{5}$

31). $\log_{\sqrt{5}}^{25} \Rightarrow \log_{5^{\frac{1}{2}}}^{5^2} = 2.\log_{5^{\frac{1}{2}}}^{5} = 2.\frac{1}{\frac{1}{2}}.\log_5^5 = 2.2.1 = 4$

(c) ketabton.com: The Digital Library

1). $\log_{10}^{1000^{\frac{4}{3}}} = \log_{10}^{(10^3)^{\frac{4}{3}}} = \log_{10}^{10^4} = 4.\log_{10}^{10} = 4.1 = 4$

2). $\log_{2}^{16} = \log_{2}^{2^4} = 4.\log_{2}^{2} = 4.1 = 4$

3). $\log_{3}^{81} = \log_{3}^{3^4} = 4.\log_{3}^{3} = 4.1 = 4$

4). $\log_{5}^{625} = \log_{5}^{5^4} = 4.\log_{5}^{5} = 4.1 = 4$

5). $\log_{4}^{256} = \log_{4}^{4^4} = 4.\log_{4}^{4} = 4.1 = 4$

6). $\log_{3}^{27} = \log_{3}^{3^3} = 3.\log_{3}^{3} = 3.1 = 3$

7). $\log_{5}^{125} = \log_{5}^{5^3} = 3.\log_{5}^{5} = 3.1 = 3$

8). $\log_{2}^{8} = \log_{2}^{2^3} = 3.\log_{2}^{2} = 3.1 = 3$

9). $\log_{10}^{(100)^{\frac{3}{2}}} = \log_{10}^{(10^2)^{\frac{3}{2}}} = \log_{10}^{10^3} = 3.\log_{10}^{10} = 3.1 = 3$

10). $\log_{4}^{64} = \log_{4}^{4^3} = 3.\log_{4}^{4} = 3.1 = 3$

11). $\log_{2}^{4} = \log_{2}^{2^2} = 2.\log_{2}^{2} = 2.1 = 2$

12). $\log_{5}^{25} = \log_{5}^{5^2} = 2.\log_{5}^{5} = 2.1 = 2$

13). $\log_{3}^{9} = \log_{3}^{3^2} = 2.\log_{3}^{3} = 2.1 = 2$

14). $\log_{216}^{1296} = \log_{6^3}^{6^4} = 4.\frac{1}{3}\log_{6}^{6} = \frac{4}{3}\log_{6}^{6} = \frac{4}{3}.1 = \frac{4}{3}$

15). $\log_{\frac{1}{16}}^{8} = \log_{\frac{1}{2^4}}^{2^3} = \log_{2^{-4}}^{2^3} = 2.-\frac{1}{2}\log_{2}^{2} = -\frac{3}{2}.\log_{2}^{2} = \frac{-3}{2}.1 = \frac{-3}{2}$

16). $\log_{\frac{1}{36}}^{216} = \log_{6^{-2}}^{6^3} = -\frac{3}{2}\log_{6}^{6} = \frac{-3}{2}.1 = \frac{-3}{2}$

17). $\log_{49}^{7} = \log_{7^2}^{7} = \frac{1}{2}\log_{7}^{7} = \frac{1}{2}.1 = \frac{1}{2}$

18). $\log_{84}^{4} = \log_{4^3}^{4} = \frac{1}{3}\log_{4}^{4} = \frac{1}{3}.1 = \frac{1}{3}$

19). $\log_{64}^{2} = \log_{2^6}^{2} = \frac{1}{6}\log_{2}^{2} = \frac{1}{6}.1 = \frac{1}{6}$

20). $\log_{10000}^{10} = \log_{10^4}^{10} = \frac{1}{4}.\log_{10}^{10} = \frac{1}{4}.1 = \frac{1}{4}$

21). $\log_{125}^{5} = \log_{5^3}^{5} = \frac{1}{3}\log_{5}^{5} = \frac{1}{3}.1 = \frac{1}{3}$

22). $\log_{3}^{(9.27)} = \log_{3}^{3^2} + \log_{3}^{3^3} = 2.\log_{3}^{3} + 3.\log_{3}^{3} = 2.1 + 3.1 = 2 + 3 = 5$

23). $\log_{2}^{\frac{1}{16}} = \log_{2}^{2^{-4}} = -4.\log_{2}^{2} = -4.1 = -4$

24). $\log_{10}^{\frac{1}{10^8}} = \log_{10}^{10^{-8}} = -8.\log_{10}^{10} = -8.1 = -8$

(c) ketabton.com: The Digital Library

25). $\log_2^8 = \log_2^{2^3} = 3.\log_2^2 = 3.1 = 3$

26). $2^{\log 4^x} \Rightarrow 2^{\log 2^{2x}} = 2x$

27). $\log_4^{\frac{1}{4}} \Rightarrow \log_{2^2}^{4^{-1}} = \frac{1}{2}\log_2^{2^{-2}} = \frac{-2}{2}\log_2^2 = -1$

28). $\log_7^8 - \log_7^2 + \log_7^3 \Rightarrow \log_7^{\frac{8}{2}} + \log_7^3 = \log_7^4 + \log_7^3 \Rightarrow \log_7^{4.3}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل شوي مثالونه:

1). $\log_{10}^{0,001} = ?$

حل:

$\log_{10}^{0,00110^{3}.10^{-3}} \Rightarrow \log_{10}^{1.10^{-3}} \Rightarrow \log_{10}^{1} + \log_{10}^{10^{-3}} = 0 - 3\log_{10}^{10}$
$\Rightarrow 0 - 3.1 = -3$

2). $\log_{3}^{81} = ?$

حل:

$\log_{3}^{81} \Rightarrow \log_{3}^{3^{4}} \Rightarrow 4.\log_{3}^{3} \Rightarrow 4.1 = 4$

3). $\log_{0,01}^{0,001} = ?$

حل:

$\log_{0,01}^{0,001} \Rightarrow \log_{10^{-2}}^{10^{-3}} \Rightarrow -3.\frac{1}{-2}\log_{10}^{10} \Rightarrow \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}$

4). $\log_{10}^{(100)^{\frac{3}{2}}} = ?$

حل:

$\log_{10}^{(100)^{\frac{3}{2}}} \Rightarrow \log_{10}^{(10^{2})^{\frac{3}{2}}} \Rightarrow \log_{10}^{10^{3}} \Rightarrow 3.\log_{10}^{10} \Rightarrow 3.1 = 3$

5). $\log_{64}^{16} = ?$

حل:

$\log_{64}^{16} = 2.\frac{1}{3}\log_{4}^{4} \Rightarrow \frac{2}{3}.\log_{4}^{4} = \frac{2}{3}.1 = \frac{2}{3}$

6). $\log_{a}^{ax^{2}} - \log_{a}^{x^{2}} = ?$

حل:

$\log_{a}^{\frac{ax^{2}}{x^{2}}} \Rightarrow \log_{a}^{a} = 1$

(c) ketabton.com: The Digital Library

7). $\log_7^{\frac{63}{49}} = ?$

حل:

$\log_7^{63} - \log_7^{49} \Rightarrow \log_7^{7.9} - \log_7^{7^2} \Rightarrow \log_7^{7} + \log_7^{9} - 2\log_7^{7}$

$\Rightarrow 1 + \log_7^{9} - 2 \Rightarrow -1 + \log_7^{9} \Rightarrow \log_7^{9} - 1$

8). $\log_{\frac{1}{5}}^{(625)^{-1}} = ?$

حل:

$\log_{\frac{1}{5}}^{(\frac{1}{5})^4} \Rightarrow 4.\log_{\frac{1}{5}}^{\frac{1}{5}} \Rightarrow 4.1 = 4$

9). $\log_{\frac{1}{2}}^{8^{-3}} = ?$

حل:

$\log_{\frac{1}{2}}^{(2^3)^{-3}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}^{2^{-9}} \Rightarrow \log_{2^{-1}}^{2^{-9}} \Rightarrow -1\log_2^{2^{-9}} \Rightarrow -1.-9\log_2^{2}$

$\Rightarrow +9\log_2^{2} \Rightarrow 9.1 = 9$

10). $\log_{10}^{100} + \log_{10}^{\frac{1}{10}} = ?$

حل:

$\log_{10}^{100} + \log_{10}^{\frac{1}{10}} \Rightarrow \log_{10}^{100\frac{1}{10}} \Rightarrow \log_{10}^{\frac{100}{10}} = \log_{10}^{10} = 1$

11). $\log_{10}^{5} + \log_{10}^{20} = ?$

حل:

$\log_{10}^{5.20} \Rightarrow \log_{10}^{100} \Rightarrow \log_{10}^{10^2} \Rightarrow 2.\log_{10}^{10} = 2.1 = 2$

12). $\log_{12}^{6^2} + \log_{12}^{2^2} - \log_5^{5} = ?$

حل:

$\log_{12}^{6^2} + \log_{12}^{2^2} - \log_5^{5} \Rightarrow 2.\log_{12}^{6} + 2.\log_{12}^{2} - \log_5^{5} \Rightarrow 2(\log_{12}^{6} + \log_{12}^{2}) - \log_5^{5}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\Rightarrow 2\left(\log_{12}^{6.2}\right)-1 \Rightarrow 2\left(\log_{12}^{12}\right)-1 \Rightarrow 2(1)-1 \Rightarrow 2.1-1 \Rightarrow 2-1=1$$

13). $\log_5^{5x^2} = ?$

حل:

$$\log_5^{5x^2} \Rightarrow \log_5^5 + \log_5^{x^2} \Rightarrow 1+2\log_5^x$$

14). $-\log_n^{mp} + \log_{\frac{1}{n}}^{\frac{1}{mp}} = ?$

حل:

$$-\log_n^{mp} + \log_{n^{-1}}^{(mp)^{-1}} \Rightarrow -\log_n^{mp} + -1.-1\log_n^{mp}$$

$$-\log_n^{mp} + \log_n^{mp} \Rightarrow 0$$

15). $\log_{27}^{3c} = ?$

حل: که $\log_3^c = 0{,}2$ Note: if

$$\log_{27}^{3c} \Rightarrow \log_{27}^3 + \log_{27}^c \Rightarrow \log_3^{3^3} + \log_{3^3}^c$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\log_3^3 + \frac{1}{3}\log_3^c \Rightarrow \frac{1}{3}.1 + \frac{1}{3}.0{,}2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{0{,}2}{3} \Rightarrow \frac{1+0{,}2}{3} \Rightarrow \frac{1{,}2}{3}$$

16). $9^{2\log_9^8} = ?$

حل:

$$9^{2\log_9^8} \Rightarrow 9^{\log_9^{8^2}} \Rightarrow 8^2 = 64$$

17). $\log_{27}^{(\frac{1}{3})^{18}} = ?$

حل:

$$\log_{27}^{(3^{-1})^{18}} \Rightarrow \log_{3^3}^{3^{-18}} \Rightarrow -18.\frac{1}{3}\log_3^3 \Rightarrow \frac{-18}{3}.1 = -6$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

18). $\log_{\frac{1}{10}}^{\frac{1}{10^{10}}} = ?$

حل:

$\log_{10^{-1}}^{10^{-10}} \Rightarrow -10.-1\log_{10}^{10} \Rightarrow +10.1 = 10$

19). $\dfrac{\log_{5}^{125} + \log_{12}^{144}}{\log_{1000}^{10^6}} = ?$

حل:

$\dfrac{\log_{5}^{5^3} + \log_{12}^{12^2}}{\log_{10^3}^{10^6}} \Rightarrow \dfrac{3.\log_5^5 + 3.\log_{12}^{12}}{6.\frac{1}{3}\log_{10}^{10}} = \dfrac{3.1 + 2.1}{\frac{6}{3}.1}$

$\Rightarrow \dfrac{3+2}{2} = \dfrac{5}{2} \Rightarrow 2\dfrac{1}{2}$

20). $\log_2^8 + \log_4^{16} + \log_3^{27} = ?$

حل:

$\log_2^{2^3} + \log_4^{4^2} + \log_3^{3^3} \Rightarrow 3.\log_2^2 + 2.\log_4^4 + 3.\log_3^3$

$\Rightarrow 3.1 + 2.1 + 3.1 \Rightarrow 3 + 2 + 3 \Rightarrow 8$

21). $1 + \log_n^{\frac{1}{n}} = ?$

حل:

$1 + \log_n^{\frac{1}{n}} \Rightarrow 1 + \log_n^{n^{-1}} \Rightarrow 1 - 1\log_n^n \Rightarrow 1 - 1.1 \Rightarrow 0$

22). $\log_{p^2}^{p^3} + \log_{\frac{1}{m}}^{m^2} = ?$

حل:

$\log_{p^2}^{p^3} + \log_{\frac{1}{m}}^{m^2} \Rightarrow \dfrac{1}{2}.3\log_p^p + \log_{m^{-1}}^{m^2}$

$\Rightarrow \dfrac{3}{2}.1 + -1.2 \Rightarrow \dfrac{3}{2} - 2 \Rightarrow -\dfrac{1}{2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

23). $\log_n^{n^2} + \log_m^{m^3} = ?$

حل:

$\log_n^{n^2} + \log_m^{m^3} \Rightarrow 2.\log_n^n + 3.\log_m^m \Rightarrow 2.1 + 3.1 \Rightarrow 2 + 3 = 5$

24). $a^{\frac{1}{2}\log_a^{16}} = ?$

حل:

$a^{\frac{1}{2}\log_a^{16}} \Rightarrow a^{\log_a^{16^{\frac{1}{2}}}} \Rightarrow 16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} \Rightarrow 4$

25). $2^{1-\log_2^5} = ?$

حل:

$2^{1-\log_2^5} \Rightarrow 2^1 - 2^{\log_2^5} \Rightarrow 2^1 . \dfrac{1}{2^{\log_2^5}}$

$\Rightarrow \dfrac{2}{2^{\log_2^5}} \Rightarrow \dfrac{2}{5}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاندې افادې ثبوت کړئ؟

$Ex:\ \log_3^7 . \log_5^3 . \log_7^5 = ?$

$Solve:\ \log_3^7 . \log_5^3 . \log_7^5 = \log_3^7 . \frac{\log_3^3 . \log_3^5}{\log_3^5 . \log_3^7} = \log_3^3 = 1$

$Ex:\ \log_{0,1}^{\sqrt{2}} . \log_{\sqrt{3}}^{0,1} . \log_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} = ?$

$Solve:\ \log_{0,1}^{\sqrt{2}} . \frac{\log_{0,1}^{0,1} . \log_{0,1}^{\sqrt{3}}}{\log_{0,1}^{\sqrt{3}} . \log_{0,1}^{\sqrt{2}}} = \log_{0,1}^{0,1} = 1$

$Ex:\ \log_b^a . \log_c^b . \log_a^c = ?$

$Solve:\ \log_b^a . \frac{\log_b^b . \log_b^c}{\log_b^c . \log_b^a} = \log_b^b = 1$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: که $\log 2 = 0{,}3010$ او $\log 6 = 0{,}7782$ وي، $\log 12$ پیدا کړئ؟

$$\log 12 = \log 2.6 = \log 2 + \log 6 = 0{,}3010 + 0{,}7782$$

$$\log 12 = 1{,}0792$$

مثال: که $\log 6 = 0{,}7782$ او $\log 5 = 0{,}6990$ وي، نو $\log 30$ به څو وي؟

$$\log 30 = \log 6.5 = \log 6 + \log 5 = 0{,}7782 + 0{,}6990$$

$$\log 30 = 1{,}4772$$

مثال: که $\log 7 = 0{,}367021$ او $\log 4 = 0{,}60206$ وي، نو $\log \frac{4}{7}$ به څو وي؟

$$\log \frac{7}{4} = \log 7 - \log 4 = 0{,}367021 - 0{,}60206$$

$$\log(\frac{7}{4}) = -0{,}235039$$

مثال: که $\log 31 = 1{,}4914$ او $\log 17 = 1{,}2305$ وي، نو $\log \frac{31}{17}$ پیدا کړئ؟

$$\log \frac{31}{17} = \log 31 - \log 17 = 1{,}4914 - 1{,}20305 = 0{,}2609$$

$$\log \frac{31}{17} = 0{,}2609$$

مثال: که $\log_e^3 = 1{,}10$ او $\log_e^7 = 1{,}95$ کمیت ولري، نو د لاندې افادو کمیتونه پیدا کړئ؟

$$find:\ (A)\ \log_e^{(\frac{7}{3})}$$

$$Solution:\ \log_e^{(\frac{7}{3})} = \log_e^7 - \log_e^3 = 1{,}95 - 1{,}10 = 0{,}85$$

$$find:\ \log_e^{\sqrt[3]{21}} = \log_e^{(21)^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{3}.\log_e^{(3.7)} = \frac{1}{3}(\log_e^3 + \log_e^7)$$

$$= \frac{1}{3}(1{,}95 + 1{,}10) = 1{,}02$$

مثال: که $\log_e^5 = 1{,}609$ او $\log_e^8 = 2{,}079$ کمیت ولري، نو تاسې د لاندې افادې کمیتونه پیدا کړئ؟

$$find:\ \log_e^{\left(\frac{5^{10}}{8}\right)} = ?$$

$$Solution:\ \log_e^{\left(\frac{5^{10}}{8}\right)} = \log_e^{5^{10}} - \log_e^8 = 10.\log_e^5 - \log_e^8$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$=10.1{,}609-2{,}079 \Rightarrow 14{,}011$

مثال: که $\log_e^5 = 1{,}609$ او $\log_e^8 = 2{,}079$ کمیت ولري، نو تاسې د لاندې افادې کمیت پیدا کړئ؟

$$find:\ \log_e^{\sqrt[4]{\frac{8}{5}}} = ?$$

$$Solution:\ \log_e^{\left(\frac{8}{5}\right)^{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{4}.\log_e^{\left(\frac{8}{5}\right)} = \frac{1}{4}\left(\log_e^8 - \log_e^5\right)$$

$$= \frac{1}{4}(2{,}079-1{,}609) = \frac{1}{4}(0{,}47) \Rightarrow 0{,}1175$$

مثال: لاندې مثال محاسبه کړئ؟

$$Ex:\ \log 5000 - \log\frac{1}{0{,}01} - \log_2^5 = ?$$

په داسې حال کې چې $\log 2 = 0{,}3010$ او $\log 5 = 0{,}6990$ وي.

$$Slove:\ \log 5.10^3 - \log\frac{1}{10^{-2}} - \log_2^5$$

$$\Rightarrow \log 5 + \log 10^3 - \log 10^2 - \frac{\log 5}{\log 2} = 0{,}6990 + 3 - 2 - \frac{0{,}6990}{0{,}3010}$$

$$\Rightarrow 0{,}6990 + 1 - 2{,}32 = -0{,}621$$

مثال: که $\log 5 = 0{,}6990$ وي، نو تاسې د $\log 25 + \log\sqrt{5} - \log 125$ پیدا کړئ؟

$$Solve:\ \log 5^2 - \log 5^{\frac{1}{2}} - \log 5^3 = 2.\log 5 + \frac{1}{2}.\log 5 - 3.\log 5$$

$$\Rightarrow 2.0{,}6990 + \frac{1}{2}.0{,}6990 - 3.0{,}6990 \Rightarrow 1{,}398 + 0{,}3495 - 2{,}097$$

$$\Rightarrow 1{,}7475 - 2{,}097$$

$$\Rightarrow -0{,}3495$$

مثال: که $\log 3 = 0{,}4771$ او $\log 5 = 0{,}6990$ وي، نو $\log 16875$ محاسبه کړئ؟

$$Solve:\ \log 16875 = \log(27.625) = \log 27 + \log 625$$

$$\Rightarrow \log 3^3 + \log 5^4 = 3.\log 3 + 4.\log 5$$

$$\Rightarrow 3(0{,}4771) + 4(0{,}6990) = 1{,}4313 + 2{,}796$$

$$\log 16875 = 4{,}495$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

کــــه چېـــــرې $\log_b^2 = 0{,}69$ او $\log_b^3 = 1{,}10$ او $\log_b^5 = 1{,}61$ وي، نــــو تاســــې د لانــــدې افادو کمیتونه د دوی له مخې پیدا کړئ؟

1). $\log_b^{30} = ?$

2). $\log_b^{16} = ?$

3). $\log_b^{16} = ?$

4). $\log_b^{\sqrt[3]{2}} = ?$

5). $\log_b^{\sqrt{3}} = ?$

6). $\log_b^{\left(\frac{2}{5}\right)} = ?$

7). $\log_b^{\left(\frac{5}{3}\right)} = ?$

8). $\log_b^{\sqrt{0,9}} = ?$

9). $\log_b^{27} = ?$

10). $\log_b^{\sqrt[3]{1,5}} = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

کــه چېـــرې $\log 5 = 0,6990$ ، $\log 2 = 0,3010$ وي، نـــو تاســـې د لانـــدې افـــادو لوګاریتم محاسبه کړئ؟

1). $\log \frac{410}{16} - \log 41 = ?$

2). $3.\log 5 - \log 64 = ?$

3). $\log 27 = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال:

$$\ln(e.e.e)=\ln e+\ln e+\ln e=1+1+1=3$$

پورته مثال په لاندې طريقه هم حلولی شو:

$$\ln(e.e.e)=\ln e^{3}=3.\ln e=3.1=3$$

مثال:

$$\ln\frac{1}{e.e}=?$$

$$\ln\frac{1}{e.e}=\ln\frac{1}{e}+\ln\frac{1}{e}=\ln e^{-1}+\ln e^{-1}=-1.\ln e+(-1).\ln e$$

$$\Rightarrow -1.1+(-1).1=-1-1=-2$$

پورته مثال په لاندې طريقه هم حلولی شو:

$$\ln\frac{1}{e.e}=\ln\frac{1}{e^{2}}=\ln e^{-2}=-2.\ln e=-2.1=-2$$

مثال:

$$\ln 12e=?$$

$$\ln 12e=\ln 12+\ln e=\ln 12+1$$

$$\Rightarrow 1+\ln 12$$

مثال:

$$\ln\frac{30}{e}=?$$

$$\ln\frac{30}{e}=\ln 30-\ln e=\ln 6.5+1$$

$$\Rightarrow \ln 6+\ln 5+1$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتمي افادو تمرینات

لاندې لوګاریتمي افاده محاسبه کړئ؟

1). $\log 30+1-\log\sqrt[5]{100}=?$

2). $\log\frac{7100}{64}-\log 71=?$

3). $\log_3^{\sqrt[5]{243}}-\log 100+2=?$

4). $\log_3^{\frac{1}{81}}+5=?$

5). $(\log 4+\log 8-\log 16)-\log 2=?$

6). $\log_{10}^{3}+\log_{10}^{2}+\log_{10}^{4}=?$

7). $\log_2^6+\log_2^5-\log_2^{10}=?$

8). $\log_4^3+\log_4^2=?$

9). $\log_5^{250}-\log_5^2=?$

10). $\log_4^{32}+\log_4^2=?$

11). $\log_7^2+\log_4^2=?$

12). $4.\log_5^2-\log_5^8=?$

13). $\log_3^{405}-\log_3^5=?$

14). $\log_{25}^3-\log_3^5=?$

15). $\log_7^8-\log_7^2+\log_7^3=?$

16). $\log_5^{24}-\log_5^{50}=?$

17). $\log_8^2+\log_8^4=?$

18). $\log_2^{25}-\log_2^5=?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

19). $5\log_3^2 - \log_3^4 + 2\log_3^5 = ?$

20). $\log 7 - \log 4 + \log 2 = ?$

21). $2\log_4^6 + \log_4^9 - 3\log_4^3$

22). $\log_8^2 + \log_8^4 + \log_8^1 = ?$

23). $2\log_7^4 - \log_7^4 = ?$

24). $4\log_2^3 - \log_2^9 + \log_2^7 = ?$

25). $6\log_3^2 + \log_3^4 - 3\log_3^2 = ?$

26). $\log_8^5 + \log_8^3 + \log_8^6 = ?$

27). $2\log 9 - \log 4 = ?$

28). $\log 11 + 4\log 8 = ?$

29). $\log 4 + \log 6 + \log 5 = ?$

30). $5\log_3^2 - \log_3^4 + \log_3^5 = ?$

31). $\log_3^{\sqrt{5}} = 5$

32). $\log 0{,}1 = -1$

33). $\log_{16}^{64} = \frac{3}{2}$

34). $\log_8^2 = \frac{1}{3}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرین:

لاندې لوګاریتمي افادې ساده کړئ؟

35). $\log 30 + 1 - \log \sqrt[5]{1000} = ?$

36). $(\log 4 + \log 8 - \log 16) - \log 2 = ?$

37). $\log_3^{\frac{1}{81}+5} = ?$

38). $\log \frac{4100}{64} - \log 71 = ?$

39). $\log_3^{\sqrt[5]{243}} - \log 100 + 2 = ?$

40). $\log 210(\log 32) - \log 21 = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرین:

د لوګاریتم قوانین پرې تطبیق کړئ؟

1). $\ln\dfrac{\sqrt{a}.b^{-2}}{\sqrt[3]{c}.d^{-3}}$

2). $\ln\sqrt{\dfrac{5e}{e^{\ln 5}}}$

3). $\ln\left(\sqrt{e}\right)^{3}$

4). $\ln\sqrt{\dfrac{1}{\sqrt[3]{e^2}}}$

5). $\ln\sqrt{e^{3(\ln e^2+\ln e^6)}}$

6). $\log\dfrac{x^2.\sqrt{y}}{\sqrt{x^5.y^3}}$

7). $\log_{\frac{1}{3}}\sqrt{\dfrac{xy^2}{m.n}}$

8). $\log 8.\sqrt{3.\sqrt[3]{x^2.y.\sqrt[4]{x.p^2}}}$

9). $\log\dfrac{x^2y^3}{p^2}$

10). $\dfrac{1}{5}.\log(x+y)+\dfrac{1}{5}\log(x-y)^{-1}$

11). $\log x-\dfrac{1}{8}\log p+\dfrac{5}{2}\log y$

12). $\log x+m.\log(x+y)+m.\log(x-y)$

13). $\dfrac{1}{4}\log(x^2-y^2)-\dfrac{1}{2}\log(x-y)-\dfrac{1}{2}\log(x+y)$

14). $\dfrac{1}{2}\log(x^2+y^2)-\dfrac{1}{3}\{\log(x-y)+\log(x+y)\}$

15). $(\log x+3\log y)^{\frac{1}{3}}-(4\log y-2\log p)^{\frac{1}{2}}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

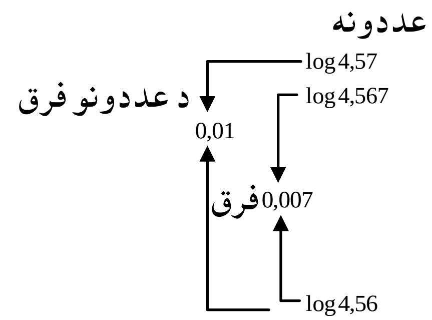
انترپولېشن
Interpolation

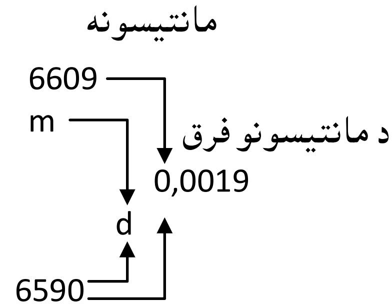
انترپولېشن په لغت کې پر بل عبارت اړولو ته وايي.

او په اصطلاح کې انترپولېشن د هغه طریقې نوم دی، چې د هغه اعدادو مانتیس پیدا کوي، کوم چې جدول یې ترتیب شوی نه وي.
یا د یو عدد انتي لوګاریتم د پیدا کولو لپاره چې په لوګاریتمي جدول کې مجود نه وي، د انترپولېشن څخه کار اخلو.

طریقه:

د انترپولېشن په واسطه د یوه عدد د مانتیس پیدا کولو لپاره په جدول کې دوه پرلپسې عددونه چې یو عدد د رکړل شوی عدد څخه زیات او بل ورڅخه کوچنی وي پیدا کوو.
بیا ددې دوو عددونو مانتیسونه له جدول څخه لاسته راوړو، بیا د عددونو او د هغوی د مانتیسونو له فرق څخه یو تناسب جوړوو، له دې تناسب څخه مجهول فرق پیدا کوو او د کوچني عدد له مانتیس سره یې جمع کوو، دغې د جمعې حاصل ته د راکړل شوي عدد مانتیس وایي.
د $\log 4567$ لوګاریتم مانتیس پیدا کړئ، په داسې حال کې چې ددې لوګاریتم مانتیس په جدول کې وجود نه لري.





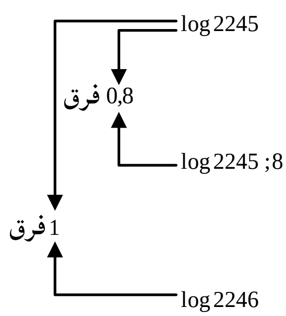
$$\frac{0,007}{0,01}=\frac{d}{0,0019}\Rightarrow d=\frac{0,007.0,0019}{0,01}$$

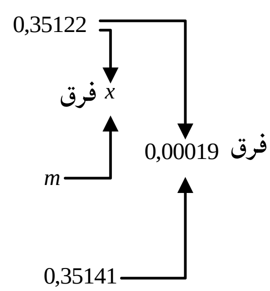
$$\Rightarrow d=\frac{7.19}{100000}\Rightarrow\frac{133}{100000}\Rightarrow d=0,00133$$

$m=0,6590+0,0013\Rightarrow m=0,6603$ مربوط مانتیس

$\log 4567=3,6603$

مثـــال: $\log 2245,8$ مـــانتیس پیـــدا کـــړئ، پـــه داســـې حـــال کـــې چـــې ددې عـــدد مانتیس په جدول کې وجود نه لري؟





$$\frac{x}{0,00019}=\frac{0,8}{1}$$

$x=(0,8.0,00019)\Rightarrow x=0,000152$

اوس د x قیمـــت د کـــوچني عـــدد لـــه مـــانتیس ســـره جمـــع کـــوو او یـــا یـــې د لـــوی عدد له مانتیس څخه تفریقوو.

$m=0,35122+0,000152\Rightarrow 0,351372$ دغه مانتیس دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\log 2245{,}8 = 4{,}351372$

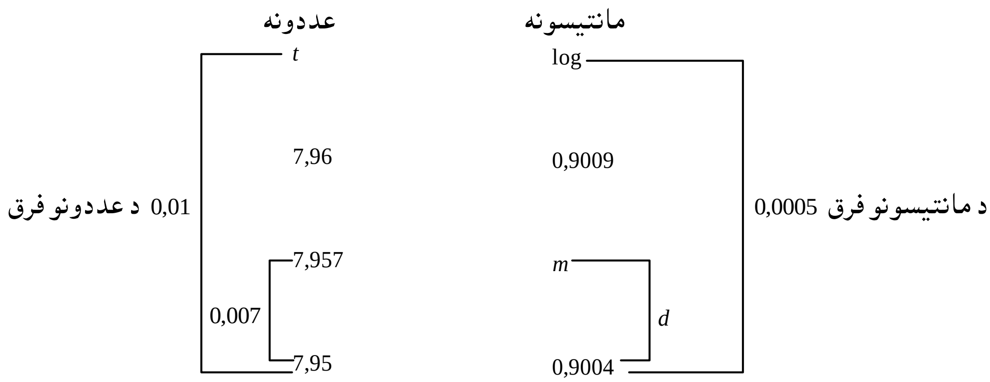
مانتیس + کرکترستیک = لوګاریتم

مثال: $\log 0{,}0007957$ پیدا کړئ؟

$\log 0{,}0007957 \Rightarrow \log 7{,}957.10^{-4} \Rightarrow \log 7{,}957 + \log 10^{-4}$

$\Rightarrow m - 4$

دا چې $7{,}95 < 7{,}957 < 7{,}96$ نو m د لاندې جدول په استفادې سره پیدا کوو.



$$\Rightarrow \frac{0{,}007}{0{,}01} = \frac{d}{0{,}0005} \Rightarrow d = \frac{(0{,}007).(0{,}0005)}{0{,}01}$$

$\Rightarrow d = 0{,}00035 \approx 0{,}0004$

$m = 0{,}9004 + d \Rightarrow 0{,}9004 + 0{,}0004 \Rightarrow 0{,}9008$

$\log 0{,}0007957 \Rightarrow 0{,}9008$

$\log 0{,}0007957 \Rightarrow 0{,}9008 - 4 \Rightarrow \bar{4},9008 \Rightarrow -3{,}0992$

(c) ketabton.com: The Digital Library

انترپولېشن بله طریقه:

مثال: د 7453,27 عدد لوګاریتم غواړو پیدا کړو، کوم جدول په خپله وجود نه لري، ددې عدد نه لوی عدد مانتیس د جدول څخه راخلو او له دې د کوچني عدد مانتیس له جدول څخه راخلو او د عددونو او د دوی د مانتیسونو فرق پیدا کوو.

مانتیسونه		عددونه	
0,87239		7454	لوی له 7453,27
0,78233		7453	کوچنی له 7453,27
0,00006	د مانتیسونو فرق	1	د عددونو ترمینځ فرق
x		0,27	د کوچني عدد او خپله اصل عدد فرق

$$x=\frac{0{,}27.0{,}00006}{1}\Rightarrow 0{,}0000162$$

دا چې د عددونو 0,27 دی، نو تفاوت مانتیس 0,0000162 ده، چې دغه د مانتیس تفاوت د کوچني عدد له مانتیس سره جمع کوو، چې د 7453,27 عدد حاصل په لاس راځي.

$$0{,}8723+0{,}0000162\Rightarrow 0{,}8723462$$

چې دغه مانتیس د 7453,27 عدد دی.

دا چې اولنی عدد چې لوګاریتم یې هدف وو، عبارت دی له 745327 چې شپږ رقمي عدد دی، ددې عدد کرکترستیک 5 دی، نو له دې ځایه نتیجه کېږي.

$$\log 745327\Rightarrow 5{,}872362$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: $\log 8752{,}8$ پیدا کړئ؟

حل: $8752{,}8$ عدد تقریبا د 8752 او 8753 په مینځ کې موجود دی.

94216	8753
94211	8752
5	1
د مانتیسونو فرق x	د عدد فرق 0,8

$$x = \frac{5.0{,}8}{1} = \frac{4}{1} = 4$$

د 4 عدد د کوچني عدد له مانتیس سره جمع کوو.

$$94211 + 4 = 94215$$

دا چې په خپله عدد 87,528 دوه رقمي دی، نو کرکترستیک یې (1) دی، نو لوګاریتم یې عبارت دی له:

$$\log 87{,}528 \approx 1{,}94215$$

که وغواړو چې د څلور رقمه عدد لوګاریتم پیدا کړو، نو دریم رقم لوګاریتمي جدول په پام کې نیسو.

مثال: 3275 لوګاریتم په لاس راوړو.

پوهېږو چې:

$$3270 < 3275 < 3280$$

څرنګه چې د لوګاریتم په جدول کې 327 او 328 موجود دی، نو لیکو:

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\log 3270 \\ \log 3275\end{array}\right\} 5 \\ \log 3280\end{array}\right\} 10 \qquad \left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}=3{,}5145 \\ =X\end{array}\right\} d \\ =3{,}5159\end{array}\right\} 0{,}0014$$

یعنې لرو چې:

3275-3270=5

(c) ketabton.com: The Digital Library

3280-3270=10

او:

3,5159-35145=0,0014

x-3,5145=d

او له دې ځایه لیکو چې:

$$\frac{5}{10}=\frac{d}{0,0014}\Rightarrow d=\frac{5}{10}.0,0014=0,007$$

اوس که $0,0014$, $3,5145$ سره جمع شي، په لاس راځي.

$$3,5145+0,007=3,5152$$

یعنې د 3275 لوګاریتم عبارت دی له 3,5152

$$\log 3275=3,5152$$

مثال: د 31,76 عدد لوګاریتم په لاس راوړو.

لیکلی شو چې:

$$3170<3176<3180$$

log3,170 } 6 } 10 =1,5011 } d } 0,0013

log31,76 = X

log31,90 =1,5024

یعنې:

$$\frac{6}{10}=\frac{d}{0,0013}\Rightarrow d=\frac{6}{10}.0,0013$$

نو:

$$1,5011+0,0008=1,5019$$

او په دې ډول لرو:

$$\log 31,76=1,5019$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

کـه وغـوا ړو چـې د پينځـه رقمـي عـدد لوګـاريتم پـه لاس راوړو ، نـو د څلـور رقمي لوګاريتمي جدول څخه استفاده کوو.

مثال: د 51826 لوګاريتم محاسبه کړئ؟

حل: ګورو چې:

$$51800 < 51826 < 51900$$

دی او څرګندده ده، چې:

$$\left.\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l} \log 51800 \\ \log 51826 \end{array}\right\} 26 \\ \log 51900 \end{array}\right\} 100 \qquad \left.\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l} =4{,}7143 \\ =X \end{array}\right\} d \\ =4{,}7152 \end{array}\right\} 0{,}0009$$

په دې ډول لرو چې:

$$\frac{26}{100} = \frac{d}{0{,}0009} \Rightarrow d = \frac{26}{100}.0{,}0009$$

اوس که 0,0002 د 4,7143 سره جمع کړو ، په لاس راوړو.

$$4{,}7143 + 0{,}0002 = 4{,}7145$$

نو د ورکړل شوي عدد لوګاريتم دا دی:

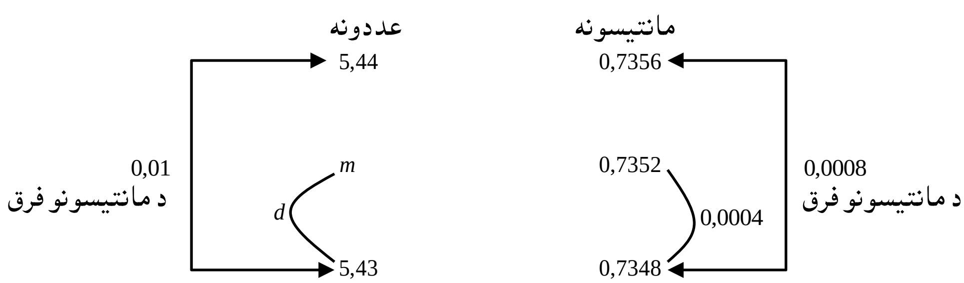
$$\log 51826 = 4{,}7145$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د انترپولېشن
په واسطه د انتي لوګاریتم پیدا کول

د انتي لوګاریتم د پیدا کولو لپاره مانتیس په جدول کې لټوو ، که مانتیس په جدول کې نه وو ، نو د دغه مانتیس انتي لوګاریتم په یوه حرف ښیو ، د مانتیس نه ښکته او پورته مانتیسونه په جدول کې پیدا کوو ، شپږ عددونه چې یو یې مجهول او نور پینځه یې معلوم دي لاسته راځي، دوه دوه عددونه یو له بل څخه منفي کوو ، چې څلور عددونه لاس ته راځي، چې یو یې مجهول او درې یې معلوم دي، د تناسب په واسطه مجهول عدد پیدا کوو ، بالاخره د راکړل شوي مانتیس انتي لوګاریتم پیدا کېږي.

مثال: $Anti\log = 3{,}7352$ پیدا کړئ؟



$$\frac{d}{0{,}01}=\frac{0{,}0004}{0{,}0008}\Rightarrow\frac{d}{0{,}01}=\frac{4}{8}$$

$$\Rightarrow d=\frac{4\,.\,0{,}01}{8}\Rightarrow d=\frac{4}{800}\Rightarrow d=0{,}005$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$m = 0{,}005 + 5{,}43 \Rightarrow 5{,}435$

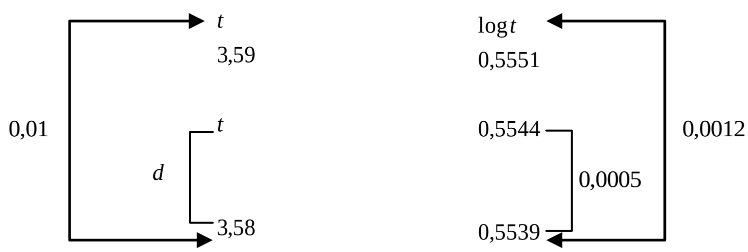
$Anti\log 3{,}7352 = 5{,}435$

مثال: د 4,5544 عدد انتي لوګاريتم پيدا کړئ؟

$x = anti\log 4{,}5544$

$\log x = 4{,}5544 \Rightarrow 0{,}5544$

0,5544 په جدول کې نشته، خو 0,5539 او 0,5551 په جدول کې شته، د دغو عددونو انتي لوګاريتم پيدا کوو، د دغه عددونو او انټرپولېشن په مرسته د x قيمت پيدا کوو.



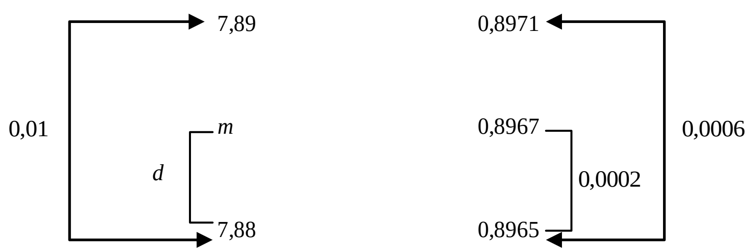
$$\frac{d}{0{,}01} = \frac{0{,}0005}{0{,}0012} \Rightarrow d = 0{,}0042$$

$t = 3{,}58 + d \Rightarrow 3{,}58 + 0{,}0042 \Rightarrow 3{,}5842$

$\log x = \log(3{,}5842.10^4) \Rightarrow \log 35842$

$x = 35842$

مثال: $Anti\log 5{,}8967$ پيدا کړئ؟



(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\frac{d}{0{,}01}=\frac{0{,}0002}{0{,}0006}\Rightarrow\frac{d}{0{,}01}=\frac{2}{6}\Rightarrow d=\frac{2.0{,}01}{6}=\frac{2}{600}=\frac{1}{300}$$

$$d=0{,}03$$

$$m=0{,}03+7{,}88\Rightarrow 7{,}883$$

دا چې کرکترستيک (5) دی، نو انتي لوګاريتم صحيح عدد دی او د ارقامو شمېر (6) دی، يعنې

$$Anti\log 5{,}8967=788300$$

مثال: $\log N=4{,}4713$ وي، نو N په لاس راوړو.

حل: څرګنده ده، چې په دې مثال کې مانتيس 0,4713 دی، هغه عدد چې په لوګاريتمي جدول کې د 0,4713 سره مطابقت کوي، 296 دی او څرنګه چې مشخصه 4 ده، نو بايد ورکړل شوي عدد (5) رقمي وي.

يعنې:

$$N=29600$$

مثال: که $\log N=2{,}6459$ وي، نو N په لاس راوړو.

حل: څرنګه چې 0,6459 مستقيم په لوګاريتمي جدول کې وجود نه لري، نو ښکاره ده، چې په جدول کې نوموړی عدد داسې موقعيت لري.

$$6454<6459<6466$$

نو پوهېږو چې:

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\log 442\\ \log N\end{array}\right\} X\\ \log 443\end{array}\right\} 1 \qquad \left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}=2{,}6454\\ =2{,}6459\end{array}\right\} 0{,}0005\\ =2{,}6464\end{array}\right\} 0{,}001$$

$$\Rightarrow\frac{5}{10}=\frac{x}{1}\Rightarrow x=\frac{5}{10}\Rightarrow x=0{,}5$$

په دې ډول لرو، چې:

$$N=442+0{,}5\Rightarrow 442{,}5$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثال: د 1,9358 انتي لوګاريتم په لاس راوړو.

حل: څرنګه چې 0,9358 مستقيما په جدول کې نشته دی او ليدل کېږي، چې:

$$9355 < 9358 < 9360$$

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\text{Log}862\\ \text{log}N\end{array}\right\} X\\ \text{log}863\end{array}\right\} 1 \qquad \left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}=1,9355\\ =1,9358\end{array}\right\} 0,0003\\ =1,9360\end{array}\right\} 0,0005$$

$$\frac{x}{1}=\frac{3}{5}\Rightarrow x=0,6$$

په دې ډول لرو، چې:

$$N=862+0,6=862,6$$

څرنګه چې مشخصه (1) ده، نو بايد عدد دوه رقمي وي، يعنې:

$$N=86,26$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

خطي انترپولېشن
Linear Interpolation

کله چې درې رقمي لوګاريتمي جدول ولرو، نشو کولای چې د څلور رقمي عدد لوګاريتم په مستقيمه توګه ترې په لاس راوړو، خو د انترپولېشن په مرسته يې لوګاريتم پيدا کولی شو، چې دغه طريقه په لاندې مثالونو کې روښانه کوو.

مثال: $\log 1{,}234$ پيدا کړئ؟

حل: د 1,234 او 1,24 لوګاريتمونه په درې رقمي جدول کې شته، د انترپولېشن په مرسته کولی شو، د نورو عدد لوګاريتم پيدا کړو.

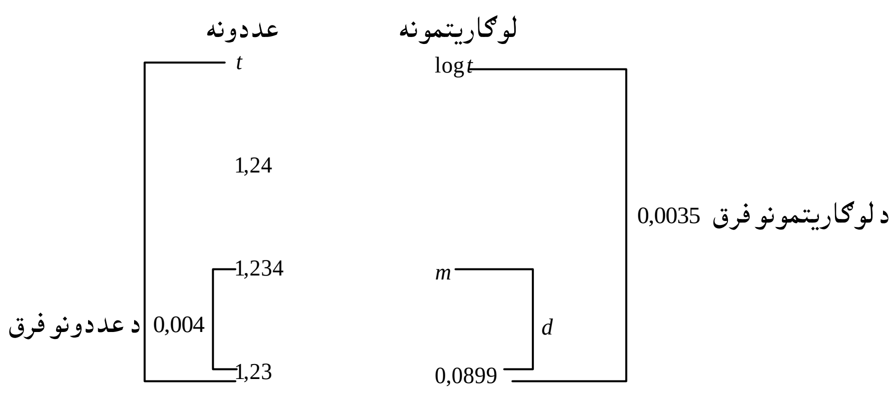
$\log 1{,}24 = 0{,}0934$, $\log 1{,}23 = 0{,}0899$

$1{,}23 < 1{,}234 < 1{,}24$

$\log 1{,}23 < \log 1{,}234 < \log 1{,}24$

$0{,}0899 < m < 0{,}0934$

د m قيمت په لاندې ډول پيدا کوو.



(c) ketabton.com: The Digital Library

په خطي انترپولېشن کې فرض شوی، چې دغه څلور عددونه متناسب دي، یعنې:

$$\frac{d}{0,0035}=\frac{0,004}{0,01}$$

$$d=\frac{(0,0035).(0,004)}{0,01}\,0,0014$$

$$m=\log 1,234=0,899+d\Rightarrow 0,0899+0,0014$$

$$\Rightarrow 0,0913$$

په نتیجه کې:

$$m=\log 1,234=0,0913$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاریتمي معادلات
Logarthmic Equations

د لوګـــاریتمي افـــادو چـــې پـــه هغـــه کـــې متحـــول (مجهـــول) وي، د لوګـــاریتمي معادلاتو په نوم یادېږي.

د لوګـــاریتمي معـــادلاتو د حـــل لپـــاره بایـــد لـــومړی معادلـــه د لوګـــاریتم د قضیوو په اساس کار پرې وشي او وروسته پرې د الجبر قوانین تطبیق شي.

بعضـــې وخـــت ضـــرورت پیـــدا کېـــږي، چـــې د اکسپوننشـــیل (نمـــایي) تـــابع د خواصـــو څخـــه اســـتفاده وشـــي، نـــو معادلـــه ســـاده کېـــږي او پـــه نتیجـــه کـــې د مجهـــول قیمت لاسته راځي.

په لاندې افادو کې د x، y و z قیمتونه پیدا کوو:

1). $\log_{10}^{10^{-6}} = y \qquad , \qquad y = ?$

Solution: $\log_{10}^{10^{-6}} = y \Rightarrow 10^{-6} = 10^{y} \Rightarrow y = -6$

2). $\log_{10}^{100} = x \qquad , \qquad x = ?$

Solution: $\log_{10}^{100} = x \Rightarrow \log_{10}^{10^3} = x \Rightarrow 10^3 = 10^x \Rightarrow x = 3$

3). $\log_{8}^{x} = 2 \qquad , \qquad x = ?$

Solution: $\log_{8}^{x} = 2 \Rightarrow x = 8^2 \Rightarrow x = 64$

(c) ketabton.com: The Digital Library

4). $\log_x^{36} = 2 \quad , \quad x = ?$

$Solution: \ \log_x^{36} = 2 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x^2 = 6^2 \Rightarrow x = 6$

5). $\log_5^{\sqrt[5]{625}} = y \quad , \quad y = ?$

$Solution: \ \log_5^{\sqrt[5]{625}} = y \Rightarrow \sqrt[5]{625} = 5^y \Rightarrow \sqrt[5]{5^4} = 5^y \Rightarrow 5^{\frac{4}{5}} = 5^y \Rightarrow y = \frac{4}{5}$

6). $\log_2^{32} = z \quad , \quad z = ?$

$Solution: \ \log_2^{32} = z \Rightarrow 32 = 2^z \Rightarrow 2^5 = 2^z \Rightarrow z = 5$

7). $\log_y^{\sqrt[3]{64}} = \frac{1}{3} \quad , \quad y = ?$

$Solution: \ \log_y^{\sqrt[3]{64}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \sqrt[3]{64} = y^{\frac{1}{3}} \Rightarrow \sqrt[3]{4^3} = y^{\frac{1}{3}} \Rightarrow 4 = y^{\frac{1}{3}} \Rightarrow 4^3 = y \Rightarrow 64 = y$

8). $\log_6^{216} = x \quad , \quad x = ?$

$Solution: \ \log_6^{216} = x \Rightarrow 216 = 6^x \Rightarrow 6^3 = 6^x \Rightarrow x = 3$

9). $\log_{100}^{100} = y \Rightarrow 100 = 100^y \Rightarrow 100^1 = 100^y \Rightarrow y = 1$

10). $\log_{10}^{10^{-3}} = x \quad , \quad x = ?$

$Solution: \ \log_{10}^{10^{-3}} = x \Rightarrow 10^{-3} = 10^x \Rightarrow x = -3$

11). $\log_2^x = 6 \quad , \quad x = ?$

$Solution: \ \log_2^x = 6 \Rightarrow x = 2^6 \Rightarrow x = 64$

12). $\log_2^x = 3$

$Solution: \ \log_2^x = 3 \Rightarrow x = 2^3 \Rightarrow x = 8$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په لاندې مساوات کې د x کمیت پیدا کړئ؟

$$Q2:\ \log_m^x = \frac{2}{3}\log_m^8 + \frac{1}{2}\log_m^9 - \log_m^6$$

$find\ m = ?$

$$Solution:\ \log_m^x = \frac{2}{3}\log_m^8 + \log_m^{9^{(\frac{1}{2})}} - \log_m^6$$

$$= \log_m^{(8)^{\frac{2}{3}}} + \log_m^3 - \log_m^6$$

$$= \log_m^4 + \log_m^3 - \log_m^6$$

$$= \log_m^{(4.3)} - \log_m^6 = \log_m^{12} - \log_m^6$$

$$\log_m^x = \log_m^{(\frac{12}{6})} = \log_m^2$$

$$\log_m^x = \log_m^2$$

نو د لوګاریتم له خواصو څخه لیکلای شو:

$$m = m \Rightarrow x = 2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاريتمي معادلو د حل طريقه

د لوګاريتمي معادلو د حل لپاره د لوګاريتم له خواصو څخه استفاده کوو.

1). $Ex: \log_a^{(x+4)} - \log_a^{(x+2)} = \log_a^x$

$Solution: \ \log_a^{(\frac{x+4}{x+2})} = \log_a^x$

$\frac{x+4}{x+2} = x \Rightarrow x^2 + 2x = x + 4 \Rightarrow x^2 + x - 4 = 0$

$\Delta = 1^2 - 4.1.-4 = 1 + 16 = 17$

$x_1 = \frac{-1+\sqrt{17}}{2} \quad , \quad x_2 = \frac{-1-\sqrt{17}}{2}$

2). $Ex: \frac{\log(35-x^3)}{\log(5-x)} = 3$

$Solution: \ \log(35-x^3) = 3.\log(5-x) \Rightarrow \log(35-x^3) = \log(5-x)^3$

$\Rightarrow 35 - x^3 = (5-x)^3$

$\Rightarrow 35 - x^3 = 125 - 75x + 15x^2 - x^3$

$\Rightarrow 35 = 125 - 75x + 15x^2$

$\Rightarrow 15x^2 - 75x + 125 - 35$

$\Rightarrow 15x^2 - 75x + 90$

$\Rightarrow x^2 + 5x + 6 = 0$

$\Rightarrow (x-2)(x-3) = 0$

$\Rightarrow x_1 = 2 \quad , \quad x_2 = 3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

3). $Ex:\log_2^{(11x-1)} 5$

$Solution:\log_2^{(11x-1)}=5 \Rightarrow 2^5=11x-1$

$\Rightarrow 32+1=11x$

$\Rightarrow 11x=33$

$\Rightarrow x=3$

4). $\log_3^{2^x-7}=2$

$Solution: lo_3^{2^x-7}=2 \Rightarrow 2^x-7=3^2$

$\Rightarrow 2^x-7=9$

$\Rightarrow 2^x=9+7$
$\Rightarrow 2^x=16$

$\Rightarrow 2^x=2^4$

$\Rightarrow x=4$

5). $Ex:\log\sqrt[3]{x}^{25}=18$

$Solution:\log\sqrt[3]{x}^{25}=18 \Rightarrow 25=\sqrt[3]{x}^{25}$

$\Rightarrow 25=x^{(\frac{1}{3})^{18}}$

$\Rightarrow 25=x^6$

$\Rightarrow 5^2=(x^3)^2$

$\Rightarrow x^3=5$

$\Rightarrow x=\sqrt[3]{5}$

6). $Ex:\log(x^2-1)-\log(x+1)=\log 2$

$Solution:\log\frac{(x^2-1)}{x+1}=\log 2$

$\frac{x^2-1}{x+1}=2 \Rightarrow x^2-1=2x+2$

$x^2-2x-3=0$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow (x+1)(x-3)=0$

$\Rightarrow x+1=0 \Rightarrow x=-1$

$\Rightarrow x-3=0 \Rightarrow x=3$

7). $Ex: x^{\log 10^x}=10$

$Solution: \log x^{\log 10^x} \log 10$

$\Rightarrow \log_{10}^{x}.\log_{10}^{x}=1$

$\Rightarrow \log_{10}^{x}=1$

$\Rightarrow x=10^1$

$\Rightarrow x=10$

8). $Ex: \log\sqrt{x}+\log x^{\frac{3}{2}}=\log 100$

$\Rightarrow \log\sqrt{x}\sqrt{x^3}=\log 100$

$\Rightarrow \log\sqrt{x^4}=\log 100$

$\Rightarrow x^2=100$

$\Rightarrow x=10$

9). $\log_3^{(x+1)}-\log_3^{(x-1)}=1$

$\Rightarrow \log_3^{\left(\frac{x+1}{x-1}\right)}=1$

$\Rightarrow \dfrac{x+1}{x-1}=3^1$

$\Rightarrow x+1=3x-3$

$\Rightarrow 3x-x-3-1$

$\Rightarrow 2x-4=2x=4$

$\Rightarrow x=2$

10). $Ex: \log_4^{(3x-3)}=\log_2^3$

$\Rightarrow \log_2^{2^{3x-3}}=\log_2^3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\log_2^{3x-3} = \log_2^3$$

$$\Rightarrow \log_2^{(3x-3)^{\frac{1}{2}}} = \log_2^3$$

$$\Rightarrow \log_2^{\sqrt{3x-3}} = \log_2^3$$

$$\Rightarrow (\sqrt{3x-3})^2 = 3^2$$

$$\Rightarrow 3x-3=9$$

$$\Rightarrow 3x=9+3$$

$$\Rightarrow 3x=12$$

$$\Rightarrow x=4$$

11). $Ex: \log\sqrt{x} + \log_x^{\frac{3}{2}} = \log 100$

$Solution: \log\sqrt{x}.x^{\frac{3}{2}} = \log 100$

$$\Rightarrow \sqrt{x}.x^{\frac{3}{2}} = 100$$

$$\Rightarrow x^{\frac{1}{2}}.x^{\frac{3}{2}} = 100$$

$$\Rightarrow x^{\frac{1}{2}+\frac{3}{2}} = 100$$

$$\Rightarrow x^{\frac{4}{2}} = 100$$

$$\Rightarrow x^2 = 100$$

$$\Rightarrow x = \pm\sqrt{100}$$

$$\Rightarrow x_1 = 10 \qquad , \qquad x_2 = -10$$

12). $Ex: \log_3^{(2+\frac{1}{x})} = \log_2^4$

$Solution: \log_3^{(2+\frac{1}{x})} = \log_2^{2^2}$

$$\Rightarrow \log_3^{(2+\frac{1}{x})} = 2.\log_2^2$$

$$\Rightarrow \log_3^{(2+\frac{1}{x})} = 2.1$$

$$\Rightarrow \log_3^{(2+\frac{1}{x})} = 2$$

$$\Rightarrow 2+\frac{1}{x} = 3^2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\Rightarrow 2+\frac{1}{x}=9$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x}=9-2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x}=7$$

$$\Rightarrow x=\frac{1}{7}$$

13). $\log_a^{\{1+\log_b[1+\log_c(1+\log_p^x)]\}}=0$

$Solution1:1+\log_b^{[1+\log_c(1+\log^x)]}=a^0=1$

$\Rightarrow \log_b^{\left[1+\log_c^{(1+\log_p^x)}\right]=1-1=0}$

$\Rightarrow 1+\log_c^{(1+\log_p^x)}=b^0=1$

$\Rightarrow \log_c^{(1+\log_p^x)}=1-1=0$

$1+\log_p^x=c^0\Rightarrow 1$

$\log_p^x=1-1=0\Rightarrow \log_p^x=0$

$x=p^0\Rightarrow x=1$

14). $Ex:\log_9^3.\log_2^x=1$

$Solution:\log_{3^2}^3.\log_2^x=1$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\log_3^3.\log_2^x=1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\log_2^x=1$$

$$\Rightarrow \log_2^{x^{\frac{1}{2}}}=1$$

$$\Rightarrow x^{\frac{1}{2}}=2^1$$

$$\Rightarrow x=4$$

15). $Ex:\log.\log_2^x=\log 5$

$Solution:\log_2^x=5$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow x = 2^5$

$\Rightarrow x = 32$

16). $Ex : \log^{3\log 2^{(x-1)}} = 2$

$Solution : \log_2^{(x-1)} = 3^2$

$\Rightarrow \log_2^{(x-1)} = 9$

$\Rightarrow x - 1 = 2^9$

$\Rightarrow x - 1 = 512$

$\Rightarrow x = 513$

17). $Ex : \log x = \dfrac{\log_3^{12}}{\log_3^{10}}$

حل: د قاعدې د بدلولو له مخې:

$\Rightarrow \log x = \dfrac{\log_3^{12}}{\log_3^{10}}$

$\Rightarrow \log x = \log_{10}^{12}$

$\Rightarrow x = 12$

18). $Ex : \log_{10}^{x} = 1$

$Solution : \log_{10}^{x} = 1$

$\Rightarrow x = 10^1$

$\Rightarrow x = 10$

19). $Ex : \log_x^{\sqrt[5]{625}} = \dfrac{4}{5}$

$\Rightarrow \sqrt[5]{625} = x^{\frac{4}{5}}$

$\Rightarrow \sqrt[5]{625} = \sqrt[5]{x^4}$

$\Rightarrow x^4 = 625$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow x^4 = 5^4$

$\Rightarrow x = 5$

20). $Ex : \dfrac{\log_{\sqrt{2}}^{r}}{\log_{\sqrt{2}}^{5}} = \log_x^r$

$\Rightarrow \log_5^r = \log_x^r$

$\Rightarrow 5 = x$

$\Rightarrow x = 5$

21). $Ex : \sqrt{\log x} + 3 = 4$

$\Rightarrow \sqrt{\log x} = 4 - 3$

$\Rightarrow \sqrt{\log x} = 1$

$\Rightarrow \sqrt{\log x}^2 = 1^2$

$\Rightarrow \log x = 1^2$

$\Rightarrow \log x = 1$

$\Rightarrow x = 10^1$

$\Rightarrow x = 10$

22). $Ex : \log 3 + \log 5 = \log x \qquad x = ?$

$Solution : \log 3.5 = \log x$

$\Rightarrow \log 15 = \log x$

$\Rightarrow 15 = x$

23). $Ex : \log_2^{(x^2-9)} = 4 \qquad , \qquad x = ?$

$Solution : \log_2^{(x^2-9)} = 4$

$\Rightarrow x^2 - 9 = 2^4$

$\Rightarrow x^2 - 9 = 16$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow x^2 = 16 + 9$

$\Rightarrow x^2 = 25$

$\Rightarrow x = \pm\sqrt{25}$

$\Rightarrow x_1 = -5 \qquad x_2 = 5$

24). $Ex: \log_5^{(x-1)} - \log_5^{(x-2)} = \log_5^2 \qquad x = ?$

$\Rightarrow \log_5^{\frac{x-1}{x-2}} = \log_5^6$

$\Rightarrow \frac{x-1}{x-2} = 2$

$\Rightarrow x - 1 = 2(x-2)$

$\Rightarrow x - 1 = 2x - 4$

$\Rightarrow 2x - x = -1 + 4$

$\Rightarrow x = 3$

25). $Ex: \frac{7}{\log m + 4} = 1 \qquad m = ?$

$Solution: \log m + 4 = 7$

$\Rightarrow \log m = 7 - 4$

$\Rightarrow \log m = 3$

$\Rightarrow m = 10^3$

$\Rightarrow m = 1000$

26). $Ex: \log_x^{\frac{1}{25}} = \frac{-2}{3} \qquad x = ?$

$Solution: \log_x^{\frac{1}{25}} = \frac{-2}{3}$

$\Rightarrow \frac{1}{25} = x^{\frac{-2}{3}}$

$\Rightarrow x^{\frac{-2}{3}} = \frac{1}{5^2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow x^{\frac{-2}{3}} = 5^{-2}$

$\Rightarrow x^{(\frac{-2}{3})^3} = 5^{(-2)^3}$

$\Rightarrow x^{-2} = 5^{-6}$

$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{5^6}$

$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{(5^3)^2}$

$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{5^3}$

$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{125}$

$\Rightarrow x = 125$

27). $Ex: \log x = \log 5 - \log 25 \quad , \quad x = ?$

$Solution: \log x = \log \frac{5}{25}$

$\Rightarrow \log x = \log \frac{1}{5}$

$\Rightarrow x = \frac{1}{5}$

28). $Ex: \log_{\sqrt{5}}^{x} - \log_{\sqrt{5}}^{3} - \log_{\sqrt{5}}^{5} + \log_{\sqrt{5}}^{4} = 0 \quad , \quad x = ?$

$Solution: \log_{\sqrt{5}}^{x} = \log_{\sqrt{5}}^{3} + \log_{\sqrt{5}}^{5} - \log_{\sqrt{5}}^{4}$

$\Rightarrow \log_{\sqrt{5}}^{x} = \log_{\sqrt{5}}^{3.5} - \log_{\sqrt{5}}^{4}$

$\Rightarrow \log_{\sqrt{5}}^{x} = \log_{\sqrt{5}}^{15} - \log_{\sqrt{5}}^{4}$

$\Rightarrow \log_{\sqrt{5}}^{x} = \log_{\sqrt{5}}^{\frac{15}{4}}$

$\Rightarrow x = \frac{15}{4}$

29). $Ex: \log x = \log r^2 + \log z^2 \quad , \quad x = ?$

$Solution: \log x = \log r^2.z^2$

$x = r^2.z^2$

(c) ketabton.com: The Digital Library

30). $Ex: \log x^{2\log x} = \log 10x \quad , \quad x = ?$

$\Rightarrow \log_x^{2\log x} = \log 10x$

$\Rightarrow 2\log x.\log x = \log 10x$

$\Rightarrow 2\log x.\log x = \log 10 + \log x$

$\Rightarrow 2\log x^2 = 1 + \log x$

$\Rightarrow 2y^2 = 1 + y$

$\Rightarrow 2y^2 - y - 1 = 0$

$\Rightarrow 2y^2 - y - 1 = 0$

$\Rightarrow (y-1)(2y+1) = 0 \qquad y = \log x$

$\Rightarrow y - 1 = 0 \qquad 2y + 1 = 0$

$\Rightarrow y_1 = 1 \qquad 2y = -1$

$\Rightarrow y_2 = \frac{-1}{2}$

اوس یې له اصلي مجهول سره ګورو.

$\log x = y$

$y_1 = 1$

$\log x = 1$

$\Rightarrow x_1 = 10^1$

$\Rightarrow x = 10$

$y_2 = \frac{-1}{2}$

$\log_{10}^x = \frac{-1}{2}$

$\Rightarrow x = 10^{\frac{-1}{2}}$

$\Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{10}}$

31). $Ex: \sqrt{10^{2+\frac{1}{2}\log 16}} = x \qquad x = ?$

$Solution: x = 10^{(2+\frac{1}{2}\log 4^2)^{\frac{1}{2}}}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow 10^{(2+\frac{1}{2}.2\log 4)^{\frac{1}{2}}}$

$\Rightarrow x = 10^{(2+\log 4)^{\frac{1}{2}}}$

$\Rightarrow x = \sqrt{10^{2+\log 4}}$

$\Rightarrow \sqrt{10^{\log 100+\log 4}}$

$\Rightarrow x = \sqrt{10^{\log 400}}$

$\Rightarrow \sqrt{10^{\log_{10}^{400}}}$

$\Rightarrow x = \sqrt{400}$

$\Rightarrow x = 20$

32). $Ex: \log_4 \{2\log_3^1 [\log_2 (1+3\log_2^x)]\} = \frac{1}{2}$

$Solution: 2\log_3 [1+\log_2 (1+3\log_2^x)] = 4^{\frac{1}{2}} = 2$

$\Rightarrow 1+\log_2^{(1+3\log_2^x)} = 3^1$

$\Rightarrow \log_2^{(1+3\log_2^x)} = 3-1$

$\Rightarrow \log_2^{(1+3\log_2^x)} = 2$

$\Rightarrow 1+3\log_2^x = 2^2 = 4$

$\Rightarrow 3\log_2^x = 4-1 = 3$

$\Rightarrow 3\log_2^x = 3$

$\Rightarrow \log_2^x = 1 \Rightarrow x = 2$

33). $Ex: \log_9^{3\log_2^x} = 1$

$Solution: \log_9^{3\log_2^x} = 1$

$\Rightarrow 3\log_2^x = 9^1$

$\Rightarrow \log_2^{x^3} = 9$

$\Rightarrow x^3 = 2^9$

$\Rightarrow x^3 = (2^3)^3$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

34). $Ex:\log_{(x^2-x+4)}^{(x^2+5x-1)}=1$

$Solution:\log_{(x^2-x+4)}^{(x^2+5x-1)}=1$

$\Rightarrow(x^2+5x-1)=(x^2-x+4)$

$\Rightarrow x^2+5x-1=x^2-x+4$

$\Rightarrow 5x-1=-x+4$

$\Rightarrow 5x+x=4+1$

$\Rightarrow 6x=5$

$\Rightarrow x=\frac{5}{6}\Rightarrow x=\frac{5}{6}$

35). $Ex:\log\sqrt{x}=\sqrt{\log x}\qquad , \qquad x=?$

$Solution:\log\sqrt{x}=\sqrt{\log x}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\log x=\sqrt{\log x}$

$\Rightarrow \log x=2\sqrt{\log x}$

$\Rightarrow \log x^2=(2\sqrt{\log x})^2$

$\Rightarrow \log 2x=4\log x$

$\Rightarrow \log 2x-4\log x=0$

$\Rightarrow \log x(\log x-4)=0$

$\Rightarrow \log x=0$

$\Rightarrow x_1=10^0\Rightarrow x_1=1$

$\Rightarrow \log x=4\Rightarrow x_2=10^4$

د 100 عدد طبيعي لوگاريتم محاسبه کړئ.

$\ln 100=2{,}3026.\log 100$

$\ln 100=2{,}3026.2=4{,}6052$

36). $Ex:\log_2\{2+\log_3(x+3)\}=0$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$2+\log_3(x+3)=2^0=1$

$\log_3(x+3)=-1 \Rightarrow x+3=3^{-1}$

$x=\frac{1}{3}+3 \Rightarrow x=\frac{10}{3}=\frac{-8}{3}$

37). $Ex: \log_b^x=\log_b^{30}+\frac{1}{5}\log_b^{32}-\frac{2}{3}\log_b^{8}$

$\log_b^x=\log_b^{30}+\log_b^{32^{\frac{1}{5}}}-\log_b^{8^{\frac{2}{3}}}$

$=\log_b^{30}+\log_b^{(2^5)^{\frac{1}{5}}}-\log_b^{(2^3)^{\frac{2}{3}}}$

$=\log_b^{30}+\log_b^{2}-\log_b^{2^2}$

$=\log_b^{30}+\log_b^{2}-2\log_b^{2}=\log_b^{30}-\log_b^{2}$

$\log_b^x=\log_b^{\frac{30}{2}} \Rightarrow x=15$

38). $Ex: \log_5^{2x}=3 \qquad x=?$

$\Rightarrow \log_5^{2x}=3$

$\Rightarrow 2x=5^3$

$\Rightarrow 2x=125$

$\Rightarrow x=\frac{125}{2}$

$\Rightarrow x=62,2$

39). $Ex: x=\log_2^{128}+\log_{16}^{256} \qquad x=?$

$Solution: x=\log_2^{2^7}+\log_{16}^{16^2}$

$\Rightarrow x=7.\log_2^{2}+2.\log_{16}^{16}$

$\Rightarrow x=7.1+2.1$

$\Rightarrow 7+2=9$

40). $Ex: \log_x^{16}=4$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$Solution: \log_x^{16} = 4$

$\Rightarrow 16 = x^4$

$\Rightarrow 2^4 = x^4$

$\Rightarrow 2 = x$

41). $Ex: \log x + \log 10 = 2 \qquad x = ?$

$Solution: \log x.10 = 2$

$\Rightarrow \log 10x = 2$

$\Rightarrow 10x = 10^2$

$\Rightarrow 10x = 100$

$\Rightarrow x = 10$

42). $Ex: \log_2^{4.3^x-6} - \log_2^{9^x-6} = 1 \qquad x = ?$

$Solution: \log_2^{\frac{4.3^x-6}{9^x-6}} = 1$

$\Rightarrow \log_2^{\frac{4.3^x-6}{9^x-6}} = \log_2^2$

له log2 څخه صرف نظر کوو.

$\Rightarrow \frac{4.3^x-6}{9^x-6} = 2$

$\Rightarrow 4.3^x - 6 = 2.9^x - 6.2$

$\Rightarrow 4.3^x - 6 = 2.3^{2x} - 12$

$\Rightarrow 4.y = 2.y^2 - 12 + 6$

$3^x = y$

$\Rightarrow 2y^2 - 4y - 12 + 6 = 0$

$\Rightarrow 2y^2 - 4y - 6 = 0$

$\Rightarrow y^2 - 2y - 3 = 0$

$\Rightarrow (y-3)(y+1) = 0$

$y - 3 = 0 \Rightarrow y_1 = 3$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$y+1=0 \Rightarrow y_2=-1$

اوس يې له اصلي مجهول سره پرتله کوو.

۱ جز:

$3^x=y \Rightarrow 3^x=3^1$

$3=3$

$x=1$

۲ جز:

$3^x=y \Rightarrow 3^x=-1$

دوهم جز نه شي صحيح کېدلی، ځکه چې 1- له 3 سره نه شي مساوي کېدلی، نو لهذا دا کميت په کې صدق هم نه کوي.

امتحان:

$\log_2^{4.3^x-6}-\log_2^{a^x-6}=1$

$y=3$ وضع کوو.

$\log_2^{4.3^1-6}-\log_2^{9^1}=1 \Rightarrow \log_2^{12-6}-\log_2^3=1$

$\log_b^x=\log_b^{\frac{30}{2}} \Rightarrow x=15$

43). $Ex:\log_3^{(2x-7)}=2 \qquad x=?$

$Solution:\log_3^{(2x-7)}=2$

$\Rightarrow 2x-7=3^2$

$\Rightarrow 2x-7=9$

$\Rightarrow 2x=9+7$

$\Rightarrow 2x=16$

$\Rightarrow x=\frac{16}{2} \Rightarrow x=8$

44). $Ex:\log(x^2-1)-\log(x+1)=\log 2 \qquad x=?$

$Solution:\log\frac{x^2-1}{x+1}=\log 2$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\Rightarrow \frac{x^2-1}{x+1}=2$$

$$\Rightarrow \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)}=2$$

$$\Rightarrow x-1=2$$

$$\Rightarrow x=2+1 \Rightarrow x=3$$

45). $Ex:\log_3^{(x+1)}-\log_3^{(x-3)}=1 \qquad x=?$

$Solution:\log\frac{x+1}{x-3}=1$

$$\Rightarrow \frac{x+1}{x-3}=3^1$$

$$\Rightarrow x+1=3(x-3)$$

$$\Rightarrow x+1=3x-9$$

$$\Rightarrow x=3x-9-1$$

$$\Rightarrow 3x-x-10=0$$

$$\Rightarrow 2x-10=0$$

$$\Rightarrow 2x=10 \Rightarrow x=5$$

46). $Ex:\log_2^{(11x-1)}=5 \qquad x=?$

$Solution:\log_2^{(11x-1)}=5$

$$\Rightarrow 11x-1=2^5$$

$$\Rightarrow 11x-1=32$$

$$\Rightarrow 11x=32+1$$

$$\Rightarrow 11x=33$$

$$\Rightarrow x=3$$

47). $Ex:\log_3^{(2^x-7)}=2 \qquad x=?$

$Solution:\log_3^{2^x-7}=2$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow 2^{x} - 7 = 3^{2}$

$\Rightarrow 2^{x} - 7 = 9$

$\Rightarrow 2^{x} = 9 + 7$

$\Rightarrow 2^{x} = 16$

$\Rightarrow 2^{x} = 2^{4}$

$\Rightarrow x = 4$

48). $Ex: \log_{\sqrt[3]{x}}^{25} = 18 \qquad x = ?$

$Solution: \log_{\sqrt[3]{x}}^{25} = 18$

$\Rightarrow 25 = (\sqrt[3]{x})^{18}$

$\Rightarrow 25 = x^{3}$

$\Rightarrow 5^{2} = (x^{3})^{2}$

$\Rightarrow x = \sqrt[3]{5}$

49). $Ex: \log x = \frac{\log_{3}^{12}}{\log_{3}^{10}} \qquad x = ?$

$Solution: \log x = \frac{\log_{3}^{12}}{\log_{3}^{10}}$

$\Rightarrow \log x = \log_{10}^{12}$

$\Rightarrow \log x = \log 12$

$\Rightarrow x = 12$

50). $Ex: 3^{\log_{4}^{16}} = 27^{x} \qquad x = ?$

$Solution: 3^{\log_{4}^{16}} = 27^{x}$

$\Rightarrow 3^{\log_{4}^{4^{2}}} = (3^{3})^{x}$

$\Rightarrow 3^{2\log_{4}^{4}} = 3^{3x}$

$\Rightarrow 3^{2.1} = 3^{3x}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow 3^2 = 3^{3x}$

$\Rightarrow 2 = 3x$

$\Rightarrow x = \frac{2}{3}$

51). $Ex: \log_4^{(3x-3)} = \log_2^3 \qquad x = ?$

$Solution: \log_{2^2}^{(3x-3)} = \log_2^3$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\log_2^{(3x-3)} = \log_2^3$

$\Rightarrow \log_2^{(3x-3)^{\frac{1}{2}}} = \log_2^3$

$\Rightarrow \log_2^{\sqrt{3x-3}} = \log_2^3$

$\Rightarrow \sqrt{3x-3} = 3$

$\Rightarrow \sqrt{3x-3}^{\,2} = 3^2$

$\Rightarrow 3x - 3 = 9$

$\Rightarrow 3x = 9 + 3$

$\Rightarrow 3x = 12$

$\Rightarrow x = \frac{12}{3}$

$\Rightarrow x = 4$

52). $Ex: \log_3^{\log_2^{(x-1)}} = 2 \qquad x = ?$

$Solution: \log_3^{\log_2^{(x-1)}} = 2$

$\Rightarrow \log_2^{(x-1)} = 3^2$

$\Rightarrow \log_2^{(x-1)} 9$

$\Rightarrow x - 1 = 2^9$

$\Rightarrow x - 1 = 512$

$\Rightarrow x = 512 + 1$

$\Rightarrow x = 513$

(c) ketabton.com: The Digital Library

53). $Ex: \log_{x^2-x+4}^{(x^2+5x-1)} = 1 \qquad x = ?$

$Solution: \log_3^{\log_2^{(x-1)}} = 2$

$\Rightarrow x^2 + 5x - 1 = x^2 - x + 4$

$\Rightarrow 5x - 1 + x - 4 = 0$

$\Rightarrow 6x - 5 = 0$

$\Rightarrow 6x = 5$

$\Rightarrow x = \dfrac{5}{6}$

په لاندې مساوات کې د x کمیت پیدا کړئ؟

$\log_b^x = \dfrac{2}{3}.\log_b^{27} + 2.\log_b^2 - \log_b^3$

$find \quad x = ?$

$Solution: \log_b^x = \dfrac{2}{3}\log_b^{27} + 2\log_b^2 - \log_b^3$

$= \log_b^{(27)^{\frac{2}{3}}} + \log_b^{2^2} - \log_b^3$

$= \log_b^9 + \log_b^4 - \log_b^3$

$= \log_b^{(9.4)} - \log_b^3$

$\log_b^x = \log_b^{\frac{9.4}{3}} = \log_b^{(\frac{36}{3})} = \log_b^{12}$

$\log_b^x = \log_b^{12}$

پاملرنه:

دا چې قاعدې د لوګاریتم سره مساوي دي، نو:

$x = 12$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاريتمي معادلاتو سيستم

د لوګـاريتم معـادلاتو د سيسـتم د حـل کولـو لپـاره د لوګـاريتم لـه قوانينـو څخـه ګټه اخلو.

مثال: لاندې لوګاريتمي معادلاتو سيستم حل کړئ؟

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \log(x.y^2) = 0 \\ \log(\frac{x}{y}) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x.y^2 = 10^3 \\ \frac{x}{y} = 10^0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x.y^2 = 1 \\ \frac{x}{y} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x.y^2 = 1 \\ x = y \end{cases} \Rightarrow x.x^2 = 1 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = y = 1$$

مثال: لاندې لوګاريتمي معادلاتو سيستم حل کړئ؟

1). $\begin{cases} \log_2^{(x^2+y^2)} = 5 \\ \log_2^x + \log_2^x = 4 \end{cases}$ $\quad find\ x = ?\quad find\ y = ?$

2). $\begin{cases} 3.\log x + \log y^2 = 5 \\ \log x^2 - 2\log y = 0 \end{cases}$ $\quad find\ x = ?\quad find\ y = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوګاریتمي غیر مساوات

د لوګاریتمي غیر مساوات د حل کولو لپاره په لومړي قدم کې غیر مساوات د لوګاریتم څخه خلاصوو، له دې رووسته د غیر مساوات له خواصو څخه استفاده کوو، د دې په نتیجه کې د مجهول د حل ساحه لاسته راځي.

مثال: د $\log_2^{(x+2)} > -1$ غیر مساوات د حل ساحه معلومه کړئ؟

$$\log_2^{(x+2)} > -1$$

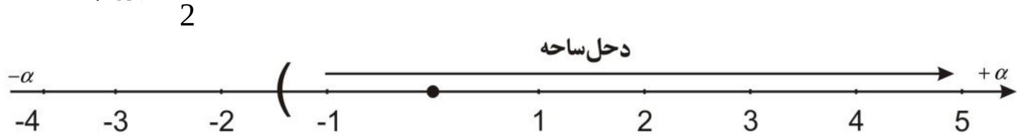
$$\Rightarrow (x+2) = 2^{-1}$$

$$\Rightarrow x+2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} - 2$$

$$\Rightarrow x > \frac{1-4}{2}$$

$$\Rightarrow x > \frac{-3}{2}$$



مثال: د لاندې غیر مساواتونو د حل ساحه معلومه کړئ؟

1). $\log_{\frac{1}{2}}^{(3x+1)} > 0$

2). $\log_{\frac{1}{2}}^{(x^2-5x+6)} > -1$

3). $x^2 - 5x + 4 = 0$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتمي معادلو تمرین

تمرین:

لاندې لوګاریتمي معادلې حل کړئ؟

1). $\log 2 + \log 8 = \log x \qquad x = ?$

2). $\log 6 + \log 12 - \log 5 - \log x = 0 \qquad x = ?$

3). $\log_4^{\frac{1}{32}} = x \qquad x = ?$

4). $\log_x^4 = \dfrac{2}{3} \qquad x = ?$

5). $\log_4^{(2x-5)} = \log_4^{16} \qquad x = ?$

6). $\log_2^{(\log_3(2x-5))} = 2 \qquad x = ?$

7). $\dfrac{\log y}{\log y - 3} = 2 \qquad y = ?$

8). $\log_2^{(x^2-5x+22)} = 4 \qquad x = ?$

9). $\log_{\sqrt{2}}^x - \log_{\sqrt{2}}^8 - \log_{\sqrt{2}}^7 + \log_{\sqrt{2}}^5 = 0 \qquad x = ?$

10). $\log_{125}^{25} = x \qquad x = ?$

11). $\log_3^{(x+3)} - \log_3^{(x-4)} = \log_3^4 \qquad x = ?$

12). $3^{\log x} = 3x$

13). $x^{\log x} = 100x$

14). $\ln(\ln x) = 1$

15). $\log(\log x) = 1$

(c) ketabton.com: The Digital Library

16). $(\log x)^3 = \log x^4$

17). $(\ln x)^3 = \ln x^4$

18). $\ln x = \ln(2x-1) - \ln(x-2)$

19). $\log(2x+1) = 1 - \log(x-1)$

20). $\ln(x+1) = \ln(3x+1) - \ln x$

21). $\log(6x+5) - \log 3 = \log 2 - \log x$

22). $\log(2x+1) = 1 + \log(x-2)$

23). $\log(x-0) + \log 100x = 3$

24). $\ln(2x+1) - \ln(x-1) = \ln x$

25). $\ln(\log x) = 1$

26). $(\ln x)^3 = \ln x^9$

27). $(\log x)^3 = \log x^9$

28). $\ln(2x-1) = \ln(x+3)$

29). $\log(x^2-3) = 2.\log(x-1)$

30). $\log_x^9 = 2$

31). $10^{\log_{10}^x} = 44$

32). $\log x + \log(x+15) = 2$

33). $\ln(x+4) - \ln(x-4) = 2.\ln 3$

34). $\log_9^x = -\frac{3}{2}$

35). $\log(\ln x) = -1$

36). $\ln(2x^2+2) = 2\ln(2x-4)$

37). $e^{\ln x} = 2,5$

38). $\log_x^{e^s} = s$

39). $\log_{\frac{1}{4}}^{16} = x$

40). $\log_{16}^x = \frac{3}{2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

41). $\log_5^{5x} = 2$

42). $\log_5^{(x-2)} + 2\log_5^{(x^3-2)} + \log_5^{(x-5)} = 4$

43). $\log_{10}^{x} = 1$

44). $\log(x-3) + \log(x+6) = \log 2 + \log 5$

45). $\log_2^{(\frac{8}{x}-1)} = x-2$

46). $x(1-\log 5) = \log 4^x - 12$

47). $\log_7^{15} - \log_2^{3} = \log_7^{n}$ $\quad n = ?$

48). $\log x = \log 4 - \log 20$

49). $\log(\sqrt{2})^n = \log(\sqrt{2})^3 + \log(\sqrt{2})^6$

50). $\log_8^2 - \log_2^x - 2 = 0$

51). $\log_5^{(x-1)} - \log_5^{(x-2)} = \log_5^2$

52). $\log_2^{(10x+4)} = \log_2^8$

53). $\log_2^{(x+5)} = 2\log_2^3$

54). $2.\log_5^x = \log_5^{(x^2-6x+2)}$

55). $\log_e^{(x+8)} - \log_e^x = 3\log_e^2$

56). $2.\log_3^x = \log_3^2 + \log_3^{(4-x)}$

57). $3.\log_b^2 + \frac{1}{2}\log_b^{25} - \log_b^{20} = \log_b^x$

58). $\log_{10}^{(5-x)} = 3\log_{10}^2$

59). $\log_{10}^{(x^2-2x-2)} = 2\log_{10}^{(x-2)}$

60). $\log_7^{4x} - \log_7^{(x+2)} = \frac{1}{2}\log_7^4$

61). $\log_4^x + \log_4^{(x+2)} = \frac{1}{2}\log_4^9$

62). $\frac{3}{2}.\log_b^4 - \frac{2}{3}\log_b^8 + 2\log_b^2 = \log_b^x$

63). $\log_{\frac{1}{2}}^x = \log_{\frac{1}{2}}^2 + \log_{\frac{1}{2}}^3 + \log_{\frac{1}{2}}^5$

64). $\log_4^x - \log_4^{(x-1)} = 2\log_4^3$

65). $\log|x+1| - \log|x-1| - \log 5 + \log 2 = 0$

(c) ketabton.com: The Digital Library

66). $\log(3x-1)+\log 2-\log 3=0$

67). $\log_2^{\left|\frac{x+2}{x-1}\right|}=2$

68). $\log_2^{(x^2)}+2\log_2^x+1=0$

69). $\log x^2-3\log x-4=0$

70). $\log_{\frac{1}{2}}^x=\log_{\frac{1}{2}}^2+\log_{\frac{1}{2}}^3+\log_{\frac{1}{2}}^5$

71). $\log_7^{15}-\log_7^3=\log_7^x$

72). $\log_3^5+\log_3^6=\log_3^x$

73). $\log_3^5+\log_3^6=\log_3^x$

74). $\dfrac{7}{\log y+4}=1$

75). $2\log_3^{\sqrt{x}}=5$

76). $\log m+\log 25=\log 5$

77). $\dfrac{\log_5^{125}}{\log_5^{25}}=\log_{25}^x$

78). $\log x=\log 4-\log 20$

79). $\log_5^{(x-1)}-\log_5^{(x-2)}=\log_5^2$

80). $2\log_3^{\sqrt{x}}=5$

81). $\dfrac{\log_7^{343}}{\log_7^{49}}=\log_x^{343}$

82). $\log x=\log 4-\log 20$

83). $\log_7^{(2x-3)^2}=2$

84). $\log_x^3+\log_x^{(2x+9)}=2$

85). $\sqrt{(\sqrt{x})^{\log x}}=x$

86). $\sqrt{x.\log\sqrt{x}}=10$

87). $\log_3^5+\log_3^6=\log_3^x$

88). $\ln x+\ln(x+1)=2$

89). $\dfrac{3}{2}\log_2^4-\dfrac{1}{2}\log_2^x=3$

90). $\log_4^{(x^2-17)}=3$

91). $\ln(2x+3)=8$

(c) ketabton.com: The Digital Library

92). $\log x = \log(2x^2) - 2$

93). $\log[\log 3(x-2)] = 0$

94). $\dfrac{\log_7^{343}}{\log_7^{49}} = \log_x^{343}$

95). $\log x^{\frac{3}{2}} - \log\sqrt{3} = 5$

96). $\log\sqrt{x+1} = 1 - \dfrac{1}{2}\log x$

97). $\ln x - \dfrac{1}{2}\ln 2 = \dfrac{1}{2}\ln(x+4)$

98). $\log(5x-1) - \log(x-3) = 2$

99). $\log_7^{(2x-1)} = \log_x^{(x+3)}$

100). $x(1-\log 5) - \log(4^x - 12)$

101). $\log 2^{(\frac{8}{2^x}-1)} = x - 2$

102). $3{,}2^{\log_x^{(3x-2)}} + 2{,}3^{\log_x^{(3x-2)}} = 5{,}6^{\log_{x^2}^{(3x-2)}}$

103). $2\log_3^{(x-2)} + \log_3^{(x-4)^2} = 0$

104). $\dfrac{\log_5^{125}}{\log_5^{25}} = \log_{25}^{x}$

105). $2\ln x + 3\ln 2 = 5$

106). $\ln(2x-1)^2 = 7$

107). $\ln(3x+5)^2 = 4$

108). $\log_a^{\left(\frac{x^2 y}{z^3}\right)} = ?$

109). $\log_a^{\left(x^3 \cdot \sqrt{\frac{y^2}{z^4}}\right)} = ?$

110). $\log\sqrt[3]{x^2.y.\sqrt{z}} = ?$

111). $\log_3\left[7(2x-3)^2\right] = ?$

112). $\log\left(3\sqrt{\dfrac{x^2}{y.z^2}}\right) = ?$

113). $\log\sqrt{x.\sqrt{yz^3}} = ?$

114). $\log_a\left(\dfrac{\sqrt{x}.z^2}{y^4}\right) = ?$

115). $\log_3^{(6x^4 y^{-2} - z^2)} = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوګاریتم د استعمال ځینې ځایونه

استعمال:

محاسبه اسانوي، یعني هره عملیه له هغې څخه پر اسانه عملیه بدلوي.

1). $x=(2{,}05).(0{,}74)=?$

حل: د ضرب له مخې ځواب:

```
     2,05
  X  0,74
  --------
      820
  + 1435
     000
  --------
   1,5170
```

$x=(2{,}05)(0{,}74)=1{,}517$

همدا سوال یعني $x=(2{,}05)(0{,}74)$ د لوګاریتم په طریقه اوس حل کوو.

چې ضرب یې په جمع بدلوي او د جمعې عملیه نظر ضرب ته اسانه ده.

$x=(2{,}05)(0{,}74)$

$\log x=\log[(2{,}05)(0{,}74)]$

$\log x=\log 2{,}05+\log 0{,}74$

د جدول څخه په استفادې نو اوس یې وضع کوو.

$\log 2{,}05=0{,}3118$ او $\log 0{,}74=\bar{1}{,}869$

$\Rightarrow \log x=\log 2{,}05+\log 0{,}74$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\log x = 0,3118 + 1,8692$

$\log x = 2,181$

$x = anti\log 2,181$

$x = 1,517$

۲ مثال: تقسیم او د ضرب محاسبه په اسانه طریقې سره:

3). $Ex:\ x = \dfrac{48,3}{(83,8)(3,14)} = ?$

د پورته سوال محاسبه د تقسیم او ضرب څخه جوړ شوی دی، د اسې حل کوو، د تقسیم او ضرب په واسطه ډېر وخت او مشکلات لري، خو د لوګاریتم په واسطه یې محاسبه اسانه او ژر کېږي.

$\log x = \log \dfrac{48,3}{(83,8)(3,14)}$

$\Rightarrow \log x = \log y 48,3 - (\log(8,38)(3,14))$

$\log x = \log 48,3 - (\log 83,8 + \log 3,14)$

$\log x = 1,6875 - (1,9232 + 0,4969)$

$\Rightarrow 1,6875 - 2,4201$

$\log x = -0,7326 = \bar{1},2674$

$anti\log(\log x) = anti\log(\bar{1},2674)$

$x = 0,1851$

4). $Ex:\ \dfrac{(780,6)^2.\sqrt{3}}{4,000} = ?$

$Solution: \log x = \log \dfrac{(780,6)^2.\sqrt{3}}{4,000}$

$\log x = \log(78{-},6)^2 + \log\sqrt{3} - \log 4,000$

$\log x = 2\log(780,6) + \dfrac{1}{2}\log 3 - \log 4,000$

$\log x = 2.(2,8924) + \dfrac{1}{2}(0,4771) - 0,6021$

$\log x = 5,7848 + 0,2586 - 0,6021$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\log x = 5,4213$

$anti\log(\log x) = anti\log 5,4213$

$x = 263800$

استعمال:

د لوګاریتم په ذریعه د توان لرونکي عدد محاسبه کول.

$(1,05)^6$ محاسبه کړئ؟

$\log(1,05)^6 = 6.\log 1,05 = 6(0,212) = 0,1272$

او $anti\log 0,1272 = 1,340$ دي.

یعني $(1,05)^6$ دا داسې عددونو محاسبه کول پرته له لوګاریتم نه مشکل او د وخت ضایع کېدل دي، خو داسې مثالونه د لوګاریتم په ذریعه په ډېر کم وخت او مطمین ځواب لاسته راځي، یعنې $(1,05)^6 = 1,340$ سره دی.

استعمال:

د عددونو د n ام جذر موندلو لپاره استعمالېږي.

1). $Ex: \sqrt[7]{2187} = ?$

حل: د داسې ډېرو عددونو جذر پیدا کول ډېر وخت او په پیدا کولو کې یې زیات مشکل وي، مګر د لوګاریتم له طریقه په اسانه دقیق او کم وخت کې حل کېږي.

د جذر له طریقې څخه صرف نظر کوو او د لوګاریتم په طریقه یې حل کوو.

ګورو چې:

$x = \sqrt[7]{2187}$

$\Rightarrow \log x = \log(2187)^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow \log x = \frac{1}{2}\log 2187 = 0,4771$

0,4771 له جدول څخه اخیستل شوی.

$\log x = 0,4771$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$\Rightarrow x = anti\log 0{,}4771 = 3$

$\sqrt[7]{2187} = 3$

2). $Ex: x = \sqrt[6]{2500{,}12}$

$\Rightarrow \log x = \log \sqrt[6]{2500{,}12}$

$\Rightarrow \log(2500{,}12)^{\frac{1}{6}}$

$\Rightarrow \frac{1}{6}\log 2500{,}12$

$\log x = 0{,}39969$

$\Rightarrow x = anti\log 0{,}39969 \Rightarrow 2{,}5101$

$x = \sqrt[6]{2500{,}12} = 2{,}5101$

مثال: $\frac{1}{\sqrt[5]{(0{,}34)^3}}$ عملیه د لوګاریتم نه په استفاده محاسبه کړئ؟

ددې عدد لوګاریتم د لوګاریتم د قوانینو نه په استفاده په اسانۍ سره حل کیږي، خو کولای شو ، هغه داسې هم محاسبه کړو.

$\log 0{,}34 = \bar{1}{,}5315$

اوس $\bar{1}{,}5315$ په 3 کې ضربوو.

$\bar{1}{,}5315 . 3 = \bar{2}{,}594$

اوس ددې لپاره چې نتیجه په (5) تقسیم کړو ، پر هغې هم 3 زیاتوو او هم 3 ورځنې کموو ، ځکه ($\bar{2}$) په (5) نه تقسیمیږي.

$\bar{2}{,}5945 = (3 + \bar{3}) + \bar{2}{,}5945$

$= \bar{5} + 0{,}5945 + 3$

$= \bar{5} + 3{,}5945$

کولای شو دا عدد پر (5) تقسیم کړو.

$\bar{2}{,}5945 \div 5 = (\bar{5} + 3{,}5945) \div 5$

$= \bar{1} + 0{,}7189 = \bar{1}{,}7189$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په حقيقت کې لرو چې:

$$\log\sqrt[5]{(0,34)^3} = \bar{1},7189$$

څرنګه چې اصلي عدد $\frac{1}{\sqrt[5]{(0,34)^3}}$ دی، نو ليکو:

$$\log\frac{1}{\sqrt[5]{(0,34)^3}} = \log 1 - \log\sqrt[5]{(0,34)^3}$$

د جدول نه په لاس راوړ، چې:

$$\log 1 = 0,0000 = \bar{1} + 1,0000$$

دا د ښي خوا د عددونو د تفريق حاصل دی.

$$1,0000 - \bar{1},7189 = 0,2811 + \bar{1}$$

په دې ډول لرو ، چې:

$$\log x = 0,2811 + \bar{1}$$

په نتيجه کې کولای شو ، له جدول څخه په لاس راوړو.

$\frac{1}{\sqrt[5]{(0,34)^3}} = 0,911$ يعني $x = 0,911$

استعمال:

د نمايي تابع ګانو د حل لپاره استعماليږي.

هغه محاسبات (سوالونه) چې په نمايي (اکسپوننشيل) شکل راکړل شوي وي، دغه ډول سوالونو حل په نورو طريقو ډير مشکلات لري، زيات وخت نيسي، ځواب دومره زيات دقيق نه وي، خو همدغه سوالونه د لوګاريتم په واسطه په لږ وخت، په دقيق ډول سره صورت نيسي.

$Ex: \; x^{\sqrt{x}} = (\sqrt{x})^x$ نمايي تابع

حل:

له دواړو خواوو څخه log نيسو:

$$\log x^{\sqrt{x}} = \log(\sqrt{x})^x$$

$$\sqrt{x}\log x = x.\log\sqrt{x}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\sqrt{x}.\log x = x\log x^{\frac{1}{2}}$$

$$\sqrt{x}.\log = \frac{1}{2}.x\log x$$

$$\sqrt{x} = \frac{1}{2}x$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x})^2 = (\frac{1}{2}x)^2$$

$$x = \frac{1}{4}x^2$$

$$\Rightarrow 4x = x^2$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{x} = \frac{x^2}{x}$$

$$\Rightarrow x = 4$$

د لاندې مثالونو محاسبات د لوګاریتم له لارې وکړئ.

1). $(0,34).(15,7) = ?$

2). $(13,17).(4,2) = ?$

3). $(27,1).(6,231) \div (6,30) = ?$

4). $\frac{8,5}{(3,7).(7,3)} = ?$

5). $\frac{12,5}{(5,2).(3,2)} = ?$

6). $\frac{87;1}{(6;5).(2,4)} = ?$

7). $\sqrt[8]{250,7}$

8). $\sqrt[8]{2465}$

9). $\sqrt[12]{75,39}$

استعمال:

د عددونو د رقمو شمېر پرې معلومېږي.

مثال: که چېرې $\log 5 = 0,6990$ وي، نو معلوم چې 5^8 به څو رقمي عدد وي.

$$\log 5^8 = 8.\log 5 = 8.0,6990 = 5,592$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نتیجه: دا چې 5 عدد کرکترستیک دي، نو غوښتل شوی عدد 6=(5+1) دی، یعني دا عدد (6) رقمي دی.

مثال: که چېرې $\log 2 = 0{,}3010$ وي، نو 2^5 عدد به څو رقمي وي؟

$$\log 2^5 = 5.\log 2 = 5(0{,}3010) = 1{,}505$$

نتیجه:

دا چې (۱) عدد کرکترستیک دی، نو غوښتل شوی عدد 2=1+1 ده، یعني اوس ګورو چې $2^5 = 32$ کېږي، چې دوه رقمه لري.

مثال: که چېرې $\log 5 = 0{,}6990$ وي، نو 5^4 عدد به څو رقمي وي؟

$$\log 5^4 = 4.\log 5 = 4(0{,}6990) = 2{,}766$$

اوس ګورو چې ایا 5^8 ربښتیا هم 6 عدد لري.

$$5^8 = 5^4.5^4 = 625.625$$

$$\Rightarrow 390625$$

نتیجه:

دا چې (2) عدد کرکترستیک دی، نو غوښتل شوی عدد 3=1+2 دی، نو ثبوت شوه چې دا عدد (3) رقمي ده، ځکه چې $5^4 = 625$ کېږي او 625 هم درې رقمي ده.

مثال: که $\log 2 = 0{,}3010$ وي، نو 2^{30} عدد څو رقمي وي؟

$$\log 2^{30} = 30.\log 2 = 30(0{,}3010) = 9{,}030$$

نتیجه: دا چې (9) عدد کرکترستیک دی، نو غوښتل شوی عدد (10=1+9) دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرین:

که چیرې $\log 5 = 0,6690$ او $\log 3 = 0,4771$ او $\log 31 = 1,4914$ وي؟

نو د لاندې عددونو د رقمونو شمېر پیدا کړئ؟

۱). نو د $(5^3.31^2)$ عدد به څو رقمي وي؟

۲). 2^6 عدد به څو رقمي وي؟

۳). $(31)^{12}$ عددبه څو رقمي وي؟

۴). $(\frac{5^3}{2^5})$ عددبه څو رقمي وي؟

۵). 2^{30} عدد به څو رقمي وي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

استعمال:

د بانکدارۍ په حسابونو کې مهم رول لري.

مثال: احمد 100000 افغانۍ د 9% ربحې له قراره په بانک کې ذخیره کړې، د 20 کالو وروسته به د نوموړې سرمایه څو افغانۍ شوې وي.

حل:

$$C = C_0(1+r)^{20}$$

$$C = 100000(1+9\%)^{20}$$

$$C = 100000(1+0{,}009)^{20}$$

$$C = 100000(1{,}09)^{20}$$

$$\log C = \log 100000 + \log(1{,}09)^{20}$$

$$= 5 + 20\log(1{,}09)^{20}$$

$$= 5 + 20(0{,}0374) = 5 + 0{,}7480$$

$$\log C = 5{,}7480$$

$$C = anti\log 5{,}7480$$

$$C = 560000$$

استعمال:

د زلزلې په معمولو کې مهم رول لري.

د ریکټر مقیاس (معیار):

چارلس ریکټر امریکایي زلزله پېژندونکی (۱۹۰۰ متولد) د زلزلې د سنجش لپاره یو معیار رامنځته کړ، چې د هغه په نوم یادېږي او د لاندې فورمول له مخې سنجول کېږي.

$$R = \log\left(\frac{a}{T}\right) + B$$

چې دلته a د اهتزاز لمن (دامنه) د مایکرون له جنسه T د موج پریود په ثانیه او د B د تجربې ثابت دی، چې زلزلې د مرکز نه د اخذې تر ماشین پورې

(c) ketabton.com: The Digital Library

جدا قیمتونه لري.

د مثال په ډول د زلزلې مرکز د اخذې څخه 1000km فاصله لري، چې د B قیمت 6,8 کېږي، که د زلزلې د نوسان دامنه a=10Mm ثبت شوې وي او T=1sec وي د زلزلې قدرت د ریکتر له مخې څو دی؟

$$R = \log(\frac{10}{1}) + 6,8$$

$$R = 7,8$$

د ساینس له نظره د یوې زلزلې تېزوالی او لوړوالی د یو مقدار انرژي څخه عبارت دی، کوم چې د زلزلې په مرکز کې پیدا کېږي، د زلزلې د اندازه کولو واحد ریکتر (ریشتر) (Richter) ده.

E	E.30	$E.30^2$	$E.30^3$	$E.30^4$	$E.30^5$	$E.30^6$	$E.30^7$	$E.30^8$	$E.30^9$
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

مثال: په 1995 د مکسیکو په ښار کې د زلزلې ټکان تقریبا 8,0 درجې وه او په 2001 کال په واشنګټن ښار کې د زلزلې ټکان 6,8 درجې وه، د دې دواړو زلزلو ترمنځ د ټکان تفاوت عبارت دی له:

د انرژي تفاوت $= \frac{E_1}{E_2} = \frac{(30)^{8,0}}{(30)^{6,8}} = (30)^{8,0-6,8} = (30)^{1,2} \approx 59,2$

نو معلومه شوه، کومه زلزله چې په مکسیکو کې شوې وه، تقریبا 59,2 ځلې زیاته وه، د هغې زلزلې له انرژي څخه کوم چې په واشنګټن کې شوې وه.

استعمال:

د زلزلې شدت (د زلزلې د انرژۍ اندازه):

د زلزلو په واسطه په ډېره زیاته اندازه د انرژۍ منځته راتګ امکان لري، چې دغه انرژي په ژول (Joule) ښودل کېږي، چې تقریبا د کوچنۍ زلزلې په واسطه (100000000000) 100 بلیونه په اندازه انرژي تولید شوې ده، 150

(c) ketabton.com: The Digital Library

کاله پخوا ډېر خلکو د انرژي شدت په مختلفو طریقو اندازه کړی دیو په (1935) م کال کې یو زلزله شناس چې (Charles Richter) نومېږي، په کیلیفورنیا کې یو لوګاریتمي معیار یا اندازه چې د (Richter Scale) په نامه یادېږي اختراع کړ، چې لاندې ذکر شوی دی.

$$M = \frac{2}{3}\log\frac{E}{E_0}\ Richter\ Scale$$

په فارمول کې E هغه انرژي ده، چې د زلزلې په واسطه مینځته راغلې وي او په (Joule) سره اندازه کېږي او E_0 هغه انرژي ده، چې تر ټولو کمه او لږه وي او د یوې زلزلې په واسطه پېژندل شوی دی، چې عبارت ده له ($E_0=10^{4.410}$Joule) چې د E_0 معیاري قیمت دی.

مثال: په فرانسیسکو ایالت کې یوې زلزلې تقریبا ($5.96x10^{16}\ Joule$) انرژي مینځته راوړې ده، نو د (Richter Scale) یا معیار د فارمول له مخې یې اندازه پیدا کړئ، محاسبه تر دوه عدد اعشاري پورې کار وکړئ؟

$$M = \frac{2}{3}\log\frac{E}{E_0}$$

$$= \frac{2}{3}\log\frac{5.96x10^{16}}{10^{4.40}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}\log(5.96x10^{11.6})$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}(\log 5.96 + \log 10^{11.6})$$

$$= \frac{2}{3}(0,775 + 11.6) = 8,25$$

$$M = 8,25$$

مثال: که یوه زلزله (1000) چنده له بلې زلزلې ښخه لویه وي، نو د (Richte Scale) له مخې یې رابطه معلومه کړئ.

$M_1 = \frac{2}{3}\log\frac{E_1}{E_0}$ او $M_2 = \frac{2}{3}\log\frac{E_2}{E_0}$

$$E_2 = 1,000E_1$$

$$M_2 = \frac{2}{3}\log\frac{1,000E_1}{E_0}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$=\frac{2}{3}(\log 10^3 + \log\frac{E_1}{E_0})$$

له مخې لیکو: $M_1 = \frac{2}{3}\log\frac{E_1}{E_0}$

$$=\frac{2}{3}(3) + \frac{2}{3}\log\frac{E_1}{E_2}$$

$$\Rightarrow 2 + M_1$$

استعمال:

په کیمیاوي محاسبو کې مهم رول لري.

مثال: په یو محلول کې د $[OH]$ ایون غلظت 0,0004 دی، د محلول PoH لوګاریتم محاسبه کړئ.

حل:

$$[OH]^- = 0{,}0004 \Rightarrow 4.10^{-4}$$
$$PoH = -\log[OH]$$
$$\Rightarrow -\log 4.10^{-4}$$
$$\Rightarrow -(\log 4 + \log 10^{-4})$$
$$\Rightarrow -(\log 4 - 4)$$
$$\Rightarrow -\log 4 + 4$$
$$\Rightarrow -0{,}7321 + 4$$

$-\log 4 = -0{,}7321$ قیمت له جدول څخه اخیستل شوی.

پاملرنه:

دا چې مانتیس منفي دی، نو باید مثبت یې کړو.

$$\Rightarrow -0{,}7321 + 1 + 4 - 1$$
$$\Rightarrow 1 - 0{,}7321 + 3$$
$$\Rightarrow 0{,}2679 + 3$$
$$\Rightarrow 3{,}2679$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\Rightarrow PoH = 3,2679$$

مثـال: پـه یـو محلـول کـې د $\left[H^{+}\right]$ ایـون غلظـت $3,2.10^{-4}$ دی، د محلـول PH پیـدا کړئ.

$$PH = -\log\left[H^{+}\right]$$

$$PH = -\log\left[3,2.10^{-4}\right] = -\left\{\log 3,2 + \log 10^{-4}\right\}$$

$$PH = -\left\{\log 3,2 - 4.\log 10\right\} = -\left\{\log 3,2 - 4\right\}$$

$$PH = -\log 3,2 + 4 = 4 - \log 3,2 = 4 - (0,5050) \approx 3,5$$

$$PH = 3,5$$

پـه عمـومي ډول پـه سـاینس او خاصـتا کیمیـا پوهـان د معمـولي لوګـاریتم څخه ډېره استفاده کوي.

مثـال: د لیمـو جـوس 2,3 PH او د شـیدو 6,6 Ph دی، پـه دواړو کـې د هایدروجن ایونونه معلوم کړئ.

د لیمو جوس:

$$PH = -\log\left[H^{+}\right]$$

$$2,3 = -\log\left[H^{+}\right]$$

$$\log\left[H^{+}\right] = -,3$$

$$\left[H^{+}\right] = (10)^{-2,3}$$

$$\left[H^{+}\right] \approx 5.10^{-3}$$

د شیدو جوس:

$$PH = -\log\left[H^{+}\right]$$

$$6,6 = -\log\left[H^{+}\right]$$

$$\log\left[H^{+}\right] = -6,6$$

$$\left[H^{+}\right] = (10)^{-6,6}$$

$$\left[H^{+}\right] \approx 10^{-7}$$

لیـدل کېـږي، چـې د لیمـو پـه جـوس کـې د هایـدروجن د ایونـو نسـبت د شـیدو د هایدروجن ایونو ته زیاته ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

استعمال:

سرعت پرې معلومېږي.

مثال: که هوایي جهاز سرعت $7,7\frac{Km}{Sec}$ وي، کولای شئ چې 300Km د ځمکې څخه اوچت پرواز وکړي.

د یو راکټ اعظمي سرعت عبارت دی له:

$$V = -0,0098t + c.\ln R$$

که داسې فرض کړو، چې یو راکټ په (25) نسبتي کتلې باندې حرکت وکړي، هوایي جهاز په حرکت شروع کوي، هر کله چې تاخیري سرعت $2,8\frac{Km}{Sec}$ وي، آیا په 100Sec وخت کولای شي، چې په هوا کې په (300) کیلو مترۍ کې له ځمکې اوچت پرواز وکړي؟

حل: پوهېږو چې $t = 100Sec$ ، $C = 2,8\frac{Km}{Sec}$ او $R = 25$ ده.

پس:

سرعت $V = -0,0098t + c.\ln 12$

$$V = -0,0098.100 + 2,8\ln 25$$

د حساب ماشین څخه استفاده کوو، نو ځواب:

$$V = 0,98 + 2,8(3,219) \approx 8,0\frac{Km}{Sec}$$

لاسته راغلی سرعت نسبت د $7,7\frac{Km}{Sec}$ څخه زیات دی، پس هوایي جهاز د ځمکې څخه 300Km اوچت پرواز کوي.

استعمال:

د راکټ الوتنه یا د راکټ الوتلو تیوري:

راکټ الوتنه په عالي ریاضیاتو او فزیک پورې اړه لري، مونږ د لوګاریتم له مخې یو فارمول لرو، چې د راکټ سرعت معلوموي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$(V = c\ln\frac{W_t}{W_b} = Rocket\ Equation)$$

پورته فارمول د (Rocket Equation) په نامه یادېږي.

پورته فارمول کې C د انجن پورې متعلق سرعت ښکاره کوي، W_t د راکټ د پورته کېدو په وخت کې وزن او اندازه ده او W_b هغه اندازه ده، چې کله یو راکټ په هوا کې هغه وزن ولري، چې د هغه تېل او نور سونګ مواد ختم وي، د ځمکې جاذبې قوه عبارت ده له $9{,}0\frac{Km}{Sec}$ څخه.

مثال: که د یو راکټ د وزنونو نسبت $\frac{W_t}{W_b}$ مساوي وي له $\frac{W_t}{W_b} = 18{,}7$

او $C = 2{,}38\frac{Km}{Sec}$ وي، نو آیا دا راکټ به د $9{,}0\frac{Km}{Sec}$ سرعت ته ورسېږي.

$$V = C\ln\frac{W_t}{W_b}$$

$$= 2.38\ln 18{,}7$$

$$= 6{,}97\frac{Km}{Sec}$$

استعمال:

د اواز شدت (اواز د انرژۍ اندازه)

د یو انسان غوږ کولای شي، چې اواز په ډېر شدت سره واوري، که د اواز شدت (1) ترلین (1000,000,000,000) هم وي، نو یو صحتمند غوږ کولای شي چې په اسانۍ سره یې واوري.

نو یو عدد چې ډېر لوی وي، هغه محاسبه کول ډېر مغلق او پېچلی کار دی، نو موږ کولای شو، چې د لوګاریتم څخه کار واخلو، چې قاعده یې د (1) څخه زیاته وي، لوګاریتم اکثره ددې لپاره استعمالېږي، چې ډېر ارام او هوسا معیار جوړ کړي، د (Decibel) په نامه یو اندازه یا معیار لرو، چې دا یو ښه مثال دی د اندازه ګیرۍ چې د اواز د شدت یا انرژۍ اندازه معلوموي.

کله چې د ټیلیفون مخترع (Alexancler Caraham) د غه لاندې فارمول کشف کړ، نو په (decibel) یې ونوماوه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$D = 10\log\frac{1}{10} \Rightarrow Decibel\ \ Scale$$

D عبــارت د Decibel څخــه ده، چــې د اواز شــدت لیــول معلومــوي او 1 د اواز شــدت چــې انــدازه یــې $\frac{W}{m^2}$ ده واحــد دی او I_0 چــې د اواز تــر ټولــو کمــه انــدازه رشوت ښآیي او عبارت دی له:

$$I_0 = 10^{-12} W/m^2$$

مثــال: کــه د اواز د شــدت انــدازه $5.20x10^{-10}$ واټ پــر متــر مربــع یعنــې $\frac{W}{m^2}$ وي، نــو تاســو د Decibel معیــاري واحــد محاســبه او عــدد یــې پیــدا کــړئ، نــو 2 عــدد اعشاري پورې کار وکړئ.

$$D = 10\log\frac{1}{10}$$

$$= 10\log\frac{5.2x10^{-10}}{10^{-12}}$$

$$= 10\log(5.2x10^2)$$

$$= 10(\log 5.2 + \log 10^2)$$

$$= \log 5.2 = 0{,}716$$

$$= 10(0{,}716 + 2)$$

$$= 27{,}16\ Decibels$$

$$D = 27{,}16$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د (Scientific Calculator) په مرسته د لوګاریتم پیدا کول

مهمه یادونه:

د حساب ماشین (Sciencific Calculator) په مرسته هم کولایب شو ، چې د لوګاریتم (طبیعي او اعشاري لوګاریتمونو) محاسبه په ډېره اسانه او لږ وخت کې ترسره کړو.

د حساب ماشین په مرسته د لوګاریتم د محاسبه کولو طریقه:

مثال: د $\log_{10}^{3,184}$ عدد (Scientific Calculator) په مرسته وکړئ؟

حل: لومړی به په ماشین کې 3,184 داخل کړو ، ورپسې به په ماشین کې د (log) په نوم توکمه (بټنه) باندې به فشار راوړو ، نو په اتومات ډول به 3,502973 عدد راشي ، چې دا عدد $\log_{10}^{3,184} = 3,502973$ کمیت په لنډ ډول:

Enter	Press	Display
3,184	log	3,502973

مثال: $\ln 0,000349$ پیدا کړئ؟

Enter in Calculator	Press Botton	Display
0,00349	ln	-7,960439

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثـــال: د (3,24-)log عـــدد لوګـــاریتم (Scientific Calculator) حســـاب ماشین په مرسته پیدا کړئ؟

حـل: د حســاب ماشـین دغـه قسـم عـددونو لوګـاریتم نـه شـي پیـدا کـولی، دا ځکه چې (3,24-) د لوګاریتمي تابع په دومین کې وجود نه لري.

مثال: $n = \frac{\log^2}{\log^{1,1}}$ د n کمیت (Scientific Calculator) په مرسته پیدا کړئ؟

حل: طریقه په لاندې ډول عملي کوو.

لـومړی بـه د 2 عـدد پـه ماشـین کـې کېکـاږو، بیـا وروسـې د log بټنـې تـه فشـار ورکـوو، بیـا د (÷) تقسـیم بټنـه کېکـاږو، بیـا د 1,1 عـدد لیکـو، بیـا وروســې د log بټنــه Click کــوو او پــه آخــر کــې د = علامــه Click کــوو، نــو دا 7,273 ځــواب بــه راکړي.

$$\ln = \frac{\log 2}{\log 1{,}1} = 7{,}273$$

$$n = 7{,}273$$

Enter	Press	Press	Enter	Press	Display
2	log	÷	1,1	=	7,273

مثـــال: د n کمیـــت $n = \frac{\ln 3}{\ln 1{,}08}$ د حســاب ماشــین (Scientific Calculator) پــه مرسته پیدا کړئ.

حل: په لنډ ډول عمل کوو.

$$n = \frac{\ln 3}{\ln 1{,}08}$$

Enter	Press	Press	Enter	Press	Display
3	ln	÷	1,08	=	14,275

تمرین:

لاندې لوګاریتمي کمیتونه (Scientific Calculator) په مرسته پیدا کړئ؟

1). $Ex: \log 0{,}013529 = ?$

2). $Ex: \log 0{,}1202 = ?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

3). $Ex:\log 28{,}693=?$

4). $Ex:\ln 21{,}69=?$

5). $Ex:\ln(-0{,}439)=?$

6). $Ex:\log(-0{,}215)=?$

7). $Ex:\log(-1{,}101)=?$

8). $Ex:n=\frac{\ln 2}{\ln 1{,}1}$, $n=?$

9). $Ex:n=\frac{\log 3}{\log 1{,}03}$, $n=?$

10). $Ex:n=\frac{\log 2}{\log 3}$, $m=?$

11). $m=\frac{\ln 9}{\ln 2{,}2}$, $m=?$

(c) ketabton.com: The Digital Library

ماخذونه

۱. عمومي رياضي، پوهاند عبدالحق ايمل.
۲. رياضی عمومی، پوهنوال دکتور محمد انور غوري.
۳. رياضي لارښود ، پوهيالی حميد الله شيرزی وردګ.
۴.رياضی عالی [۱] ، تورن فيضان الله صديقی.
۵. عمومي رياضي، استاد عبدالرشيد رشيد.
۶. عمومي رياضي، استاد شماس خان باورزی.
۷. رياضی عمومی، استاد محمد طاهر.
۸. معادلات، استاد شماس خان باورزی.
۹. عالي رياضيات، انجينر امدادالله.
۱۰. شمېر پوهنه، ډاکتر ماخان مېړی شينواری.
۱۱. رياضی برای همه، استاد محمد عظيم خاموش.
۱۲. کانکور وياړ، استاد جانداد وياړ.
۱۳. يوولسم ټولګي رياضي [نوی نصاب].
۱۴. د ۱۳۸۵ تر ۱۳۹۱ لمريز کال پورې د کانکور د فورمونو حل.
۱۵. د رياضي د تمرينونو حل، استاد شماس خان باورزی.

16. College Algebra.
Raymond A,Barmett.
Michael Ziegteg
17. Algebra XI Z.R Bhatti
M,K Chouri
18. Valemied Mathematics
K, Velsker

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library