ډالۍ

قدرمن پلار مرحوم قاضي صاحب عبدالظاهر ته چې کلونه کلونه يې د هېواد په ګوټ ګوټ کې په عادلانه توګه قضاء کړې او مهرباني مور مرحومې (بي بي جانې) ته چې د صبر او ايثار بېلګه وه!

نوي رياضيات

2

توان

ليکوال: پيمان ګردلو
ژباړن: استاد پشتون ګل مرسولي

پته: آسمايي واټ، سعيد خپرنځی، کابل - افغانستان

اړيکه: 0707575935 او 0788100157

Email: Shirahmad_saedy@yahoo.com

کتاب پيژندنه

• **کتاب:** توان

• **ليکوال:** پيمان ګُردلو

• **ژباړنه:** استاد پشتون ګل رسولي

• **کمپوز او ډيزاين:** انجنيرمحمدافضل ذاکر او انجنير عبدالوهاب همت

• **علمي ايډيټ:** پوهاند ډاکټر محمد انور غوري

• **ژبنی ايډيټ:** انجنير عبدالباقي سلطاني

• **له اصل سره د فورمولونو پروف کتنه:** انجنيرعبدالوهاب همت، انجنير محمدافضل ذاکر، انجنير عبدالباقي سلطاني، انجنير تاج محمد جاهد، کاشف وردګ، وارث سمسور، اميد زرغون، عصمت وردګ، جاويد نعمتي

• **خپرندوی:** سعيد خپرنځی، • **چاپځای:** سعيد

• **شمېر:** 1000 ټوکه، • **چاپ وار:** لومړی، • **چاپ کال:** 1397 لمريز

• **کچه:** وزيری، • **صفحې:** 100 صفحې

بيه: 130 افغانی

د چاپ او خپراوي ټول حقوق: بيا ليکنه، چاپ، تکثير او کاپي د ژباړني په اجازه له سعيد خپرنځي او زرغون څېړنې او ژباړې مرکز سره دي، په دې باب هر ډول بې اجازې تصرف قانوني څېړل کيږي.

یادښت

غرب یو مهال د طبیعي علومو ترجمه کوله او په دغه علمي حوزه کې یې ځکه پیداوار نه درلود، چې کلیسا د غربي فکر واګی په لاس درلـود، خلک یې له طبیعي څېړنو، معنوي افراطیت تـه قیـزه کـړي وو، حتـی د تجربي علومو له لورې نـوي عرضـه شـوي مفـاهیم بـه چـې د کلیسـا لـه موخو سره په ټکر کې وو، کتمان کېدل او څرګنـدونکي بـه یـې پـه عـام محضر کې وژل کیدل؛ یعنې د بکر فکر جرأت او په طبیعي علومـو کـې تصرف په مرګ منتهي کیده. د کلیسا مسـتبد فشـارونو خلـک پـه تنـګ کړل، چون فشار فاصلې له منځه وړي، نو د کلیسـا پـر وړانـدې مردمـي یووالی(انقلاب) رامنځته شو؛ د انسـاني علومـو یـو اصـل دی وایـي «هـر افراط تفریط او هر تفریط افراط زیږوي»، نو د کلیسا افراطي چلن باعث شـو چـې غـربي انسـان لـه دغـه علمـي انقـلاب (رنسـانس) وروسـته پـه معنویاتو کې له تفریطه کار واخلي او مادي برخه کې افراط وکړي.

افغانستان هم په طبیعي علومو کې چندان سابقه نلري، حتی په دغـه شق کې د سل‌کلن تاریخ مدعي نه ګڼـل کیـږي، ددې لپـاره چـې افغـان انسان په دغه علمي برخه کې موزون او غیرافراطـي ګامونـه واخـلي، نـو د ښاغلي احمدفهیم‌سپین‌غر په مشرۍ مـو پـه ۱۳۸۸ کـال کـې زرغـون د څېړنې او ژباړې مرکز ایجاد کـړ، د زرغـون لیـدلوری پـه افغانسـتان کـې د ساینس فرهنګ او زرغونې انرژۍ وده ده، چې د ساینسي کتـابونو، رسـالو او مقـالو ژبـاړل، پـه ساینسي- موضـوعات څېړنـې کـول، د سـیمینارونو او کنفراسـونو تـدویرل مـو کـاري لومړیتوبونـه وو، مـوږ لـس ګونـه ساینسي- کتابونـه وژبـاړل او لـه دې سره جوخـت مـو د افغانسـتان پـه تـاریخ کـې د لومړي ځل لپاره «افغان طبیعي علومو ټولنه» چې د افغـان سـاینس‌پوهانو لپاره د راټولیدلو ځای دی ایجاد کړه، هوډ لرو چې ددغه هلوځلو په پایلـه کې افغانستان د طبیعي علومو او تکنالوژۍ په تولید کې برخـه واخـلي او له مصرفي حالتـه راووزي. لـه ټولـو هغـو فرهنګپـالو پـه ځـانګړي ډول لـه شیراحمد سعیدي، حـاجي نـذیر خروټـي او انجنیـر عبـدالباقي سـلطاني څخه مننه کوم چې فرهنګي چارو ته ځانګړې پاملرنه کوي.

انجنیر محمدافضل ذاکر

د زرغون څېړنې او ژباړې مرکز مشر

د ژباړنې خبرې

ستاسې مخې ته پروت کتاب د ریاضي د لړۍ یوه کړۍ ده، د دغه یوویشت ټوکو لړۍ کتابونه په ترتیب عبارت دي له: سیټ، توان، الجبري افادې، الجبري مطابقتونه، د الجبري افادو تجزیه، جذر، لومړۍ درجه افادې، دویمه درجه افادې، نامساوات، د پولینومونو تقسیم، دکارتي هندسه، مثلثات۱، مثلثات۲، مطلقه قیمت، زینه‌یي تابع(صحیح جز)، لوګارتم، تابع، لیمټ، متمادیت، مشتق او د مشتق کارونې څخه. دغه لړۍ د ریاضي ټولو شایقینو ته ده چې په لوست سره یې په ریاضي برخه کې هر ډول ستونزه حل کېدلی شي.

کابو دیرش کاله مې د ریاضي او فزیک تدریس کړی، ډیری وخت به د دیپارټمنټ همکارانو راته کړل: «شاګردان په ریاضي کې غبي دي، نه پوهیږو څه ورسره وکړو». په دې هکله له فکر وروسته مو درک کړه چې ستونزه په شاګردانو کې نه ده بلکې د دغه ستونزې لمن پراخه ده او نور ډیر فکټورونه په ځان کې لري. مور شاید کله هم فکر نه وي کړی چې درسي نصاب څومره د زده کوونکو له اړتیاوو سره سم جوړ دی؟ شاید پام مو نه وي شوی چې څرنګه درسي پلان جوړ کړو ترڅو له ریاضي سره د زده کوونکو مینه زیاته شي؟ شاید مور معلمینو کله هم خپل سر ګریوان ته نه وي کړی او له ځانه مو نه وي پوښتلي چې ایا زما د تدریس طریقه سمه ده، که نه؟ نو بناً ویلی شو چې که شاګرد ریاضي نشي- زده کولی باید له شاګرد سره جوخت، درسي نصاب، درسي پلان او د خپل تدریس طریقه هم وارزوو.

ریاضي هغه وخت ښه تدریس کېدلی شي چې د نصاب کارپوهان درسي نصاب د ښوونکو سره په مشوره او د شاګردانو له ورځنیو اړتیاوو سره سم جوړ کړي. ښوونکي باید درسي پلان او د تدریس طریقه د شاګردانو په خوښه وټاکي داسې نه خدای مه کړه له یوې خوا د ریاضي محتوایي وچوالی او له بل لوري د ښوونکي نامناسبه درسي طریقه باعث شي ترڅو ابداً له ریاضي څخه د شاګرد زړه تور شي. اصولاً په ټوله نړۍ کې دا باب دی چې د یوې برخې کارپوه په خپله کاري حوزه کې له کلونو کار وروسته په لیکلو یا ژباړلو پیل کوي. زه هم د ریاضي او فزیک برخې د متقاعدې استادې په توګه هڅه کوم چې مناسب متنونه په ریاضي او فزیک برخه کې را وژباړم ترڅو د درسي موادو له درکه د شاګردانو او ښوونکو ستونزه تر یوه بریده حل شي. د اوس لپاره خو د ریاضي دغه لړۍ وګورئ، که عمر باقي و، نورې هڅې به هم کوو.

کامیابي مو غواړم

پشتون‌ګل رسولي

سریزه

له مهربان خدای څخه مننډوی یم چې په ډېر صداقت، تمایل او پرته له ریا مې علم پالو کسانو ته یو څه خدمت وکړ.

هڅه مې کړې چې کتاب له ګونګوالي او اغماضه خالي وي، خدای وکړي زمور دا هڅه د علمي ټولنې د منلو وړ وګرځي.

د ټولو استادانو او په ځانګړي توګه د «نسل نو اندیش» خپرنځي مسؤل ښاغلي بېژن علیپور څخه مننه کوم چې په دې برخه کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې وکړې، ارامه او کامیاب ژوند ورته غواړم.

پیمان ګردلو
ژمی ۱۳۸۵

د دغه لړۍ په هکله څو خبرې

د پيمان گردلو، د رياضي مسلسل او مهم يوويشت ټوکه کتابونه په لاندې ډول دي:

1. سيټونه	2. توان	3. الجبري افادې
4. الجبري مطابقتونه	5. د الجبري افادو تجزيه	6. جذر
7. لومړۍ درجه افادې	8. دويمه درجه افادې	9. نامساوات
10. د پولينومونو تقسيم	11. دکارتي هندسه	12. مثلثات (لومړۍ ټوک)
13. مثلثات (دويم ټوک)	14. مطلقه قيمت	15. زينه‌يي تابع
16. لوګارتم	17. تابع	18. ليمټ
19. متماديت	20. مشتق	21. د مشتق کارونې

د رياضي دغه لړۍ د ښوونځيو لپاره د مرجع حيثيت لري او په رياضي برخه کې د لوړو زده کړو لپاره بنسټ جوړوي. په دې کتابونو کې ټول مباحث په خورا دقت او د جزئياتو په پام کې نيولو سره تر بحث لاندې نيول شوي او ټول موضوعات د بې ساري او بېلابېلو مثالونو په بيان سره بدرګه کېږي.

ددغه لړۍ ټول کتابونه گرانې خور استاد پشتون‌گل رسولي له فارسي څخه پښتو ته په پخو ادبياتو او خوږو عباراتو په بريالیتوب سره ترجمه کړي. بې له شکه دا لوی کار د گران هېواد د ځوان نسل لپاره ستر خدمت او د وطن دوستۍ صريح نښه بلل کېږي.

د الله پاک څخه د استاد لپاره د نورو بريالیتوبونو هيله من يم.

پوهاند ډاکټر محمدانور غوري

د کابل پوهنتون د رياضي پوهنځي رئيس

یادښت

تاریخ راته وایي چې هر ډول ټولنیز-اقتصادي تحول د مادي وسایلو له تحول سره کلک تړلی دی. بلخوا، غوڅ اکثریت مادي تحولاتو کې فزیک فعاله ونډه لرلې ده، یعنې فزیک د معاصر انسان په نړۍ لید کې اساسې نقش لوبولی.

هېڅ علم له فلسفې سره دومره اُرګانیکه اړیکه نلري لکه فزیک یې چې لري. پخوا زمانو کې به ديني حلقاتو ته منسوب بنيادمان د فزیک له ودې ببریدل، ځکه فزیک نړۍ هغسې معرفي کوي څرنګه چې ده. د هغه وخت دخلکو دغه ښېره د فزیک په فلسفي بُعد دلالت کوي، اما په فزیک کې د نسبیت، کوانتم او سترینګ تیوري منځته راتلل په مطلق ډول فزیک د فلسفې د جز په توګه تائید کړ.

بالمقابل د فزیک د محصل په توګه په دې باوري یم چې په قاطع توګه د فزیک په وده کې ریاضي اساسي نقش درلودلی او لري یې. که مورِ د فزیک هرې برخې ته ځېر شو نو ریاضي به پکې ووینو. ځکه د طبیعت ټول اجزاء یوه بل پورې اړوند دي او د اجزاوو دغه اړیکه د تابع په مرسته ښودل کېږي تابع او د تابع اجزاء(لیمت، مشتق او انتیګرال) د فزیک کُلیات جوړوي.

اوس که څوک د بشري تحول په هکله ګرابي نو باید د ریاضي-فزیک په نقش او کارکړو بلد وي، تر څو په سمه توګه د بشري ارتقا او اقتصادي-ټولنیزو مناسباتو وړاندوینې وکړلی شي. یا که څوک له فلسفي مباحثو سره مینه لري او فلسفه کې دننه تلل غواړي نو باید د ریاضي-فزیک په اساساتو پوه وي، کنه نو سفسطې به غږوي. یا که څوک د تکنالوژۍ ماهر کېدل غواړي نو باید چې ریاضي-فزیک ته په کمه سترګه ونه ګوري.

کله چې محصل وم په ساینس برخه کې د درسي وثایقو پسې به لالهانده وم. معتبرې علمي منابع به کمي یا اصلا نه وي ځکه خو مو د احمدفهیم سپین‌غر په مشرۍ په دغه علمي حوزه کې د یو لړ علمي کارونو د ترسره کولو هوډ وکړ. د دغو هڅو لړۍ دا ده نن د ریاضي برخې د دایرةالمعارف چاپیدو ته را ورسېدله. د ریاضي دغه جامع لړۍ چې ستاسې په لاس کې ده، آغلې استاد پشتون‌ګل رسولي ژباړلې، تر کومه ځایه چې مې ژباړه لوستې موزونه او متوازنه ده. اصل کتاب کې هم د موضوعاتو تسلسل تر ډیره رعایت شوی، خو له دې چې د دایرةالمعارف یا مرجع حیثیت لري، نو ځینې ځایونو کې ځینې موضوعات تر وخت د مخه هم راغلي. خو په ټوله کې دغه لړۍ ټولو زده کوونکو، محصلینو او د ریاضي مینه والو ته ګټوره تمامېدلی شي، ویې پېرئ، زده یې کړئ او ورزده یې کړئ.

تاسې جار شم

انجنیر مطیع الله هوتک

د افغان طبیعي علومو ټولنې مؤسس

۱۳۹۶-۱۲-۱۵ سه شنبه د شپې یوولس نیمې بجې

ریاضي د علومو مبادي ده

هنر له کیفیت سره او علوم له کمیت سره کار لري، یعنې کله کله یو فرد شعر نسبت یوه اوږد شعر ته ډېر تاثیر لري، ځکه شعر هنر دی او په هنر کې اصل، کیفیت دی نه کمیت. بالمقابل دوه مالیکوله هایدروجن له یوه مالیکول اوکسیجن سره یو ځای کېږي اوبه جوړوي، دلته بحث د اوکسیجن او هایدروجن د مالیکولونو پر کیفیت نه، بلکې پر کمیت یې دی. یعنې له دریو مالیکولونو هایدروجن او څلور مالیکولونو اوکسیجن څخه هېڅکله اوبه نشو ترلاسه کولی. ځکه خو وایو هنریت له کیفیت او علمیت له کمیت سره تړاو لري او د کمیت بیان یوازې د ریاضي په مرسته شونی دی.

بناً کله چې د علومو اساس کمیت وي او د کمیت بیان د ریاضي په مرسته ممکن وي، خود به ریاضي د ټولو علومو مبادي ګڼل کېږي. ریاضي ته ځکه د علومو مبادي وایي، چې پرته له هغې د نورو علومو حصول ناممکن دی. په انجنیرۍ کې د کانال میل یا د سړک میل د تانجانت په مرسته معلوموي او تانجانت د ریاضي موضوع ده. په برق-فزیک کې وایي کله چې مقاومت زیاتیږي، امپیر کمېږي د امپیر او مقامت دغه رابطه د معکوس تناسب په ذریعه ښودل کېږي او معکوس تناسب د ریاضي مبحث دی. په کیمیا کې غلظت مساوي کېږي په (د هایدروجن د شمېر-منفي لوګارتم)، لوګارتم هم د ریاضی بحث دی. ان سوداګري هم د ریاضي په مرسته کېږي، تخفیف، د ګټې فیصدي او کمیشن د ریاضي په مرسته معلومیږي. یعنې که یو انجنیر په تانجانت نه وي پوه، میل نشي۔ معلومولی. همدارنګه که د فزیکپوه تناسب نه وي زده، د امپیر او مقاومت اړیکه نشي۔ ښودلی او که د کیمیاپوه لوګارتم نه وي زده، غلظت نشي۔ معلومولی. او یو سوداګر په حساب د نه پوهېدو له وجهې ممکن موفق سوداګر ونه اوسي.

اوس نو که څوک علومو ته لاسرسی غواړي، نو لومړی دی ریاضي په اساسي توګه زده کړي. د ریاضي د زده کړې لومړی شرط معتبرو منابعو ته لاسرسی دی، له نیکه بخته ستاسې په لاس کې د ریاضي دغه یوویشت ټوکه لړۍ چې آغلې استاد پشتون‌ګل رسولي، پښتو ژبې ته ترجمه کړې، متعلمینو او محصلینو ته د یوې مؤثرې او معتبرې مرجع په توګه واقع کېدلی شي. ارزو لرم، دغه لړۍ بار بار ولولی او مثالونه یې له ځانه سره تکراراً کار کړئ په دې توګه به مو د ټولو علومو الفبا زده کړې وي.

انجنیرغلام‌نقیب‌رسولي

د اوبو او برېښنا وزارت متقاعد انجنیر

ریاضي (د کائناتو ژبه)

څلور پېړۍ مخکې (1610 کال کې)، کله چې ګالیله څرګنده کړه چې ځمګه د لمر په چاپېر چورلي، نو د کایناتو ژبه یې ریاضیکي ژبه وبلله او مثلثونه، دایرې او نور هندسي شکلونه یې د دې ژبې توري وبلل. ګاووس ریاضیات "د علومو ملکه" بللې. په 2010 کې معاصر ریاضي‌پوه، "پروفیسور ډیو سوټ وې" وویل: "یقیناً تلسکوپونه او مایکروسکوپونه، کتنې او تجربې یو نقش لري چې باید و یې لوبوي، خو زه باور لرم چې د معاصر ساینس تر شا اصلي چلوونکې قوه ریاضیات دي." د دې خبرو او د ورځني پدیدو پر بنسټ ټول د ریاضیاتو پر اهمیت پوهېږي او انکار ترې نشي کېدلی. خو پر دومره ستر اهمیت سربېره مور په دې برخه کې د نورو برخو په څېر تر هر چا خوار یو. ځکه نه په نورو ژبو پوهېږو او نه په خپلو ژبو کافي مواد لرو.

د پوهنتونونو د محصلینو تر ټولو ستره ستونزه له درسي موادو سره ده. کله چې محصل وم، تقریباً ټول کتابونه مو په انګلسي وو، خو زیاتره محصلین یا خو په انګلیسي نه پوهېدل یا خو ډېر کم پرې پوهېدل. دوی ته به تر ټولو ښه خبر دا و چې کوم چا به کوم درس وژباړه. له بلې خوا په نورو پوهنځیو کې ستونزه دا وه چې درسي مواد یې اصلاً د پوهېدلو وړ نه وو. درسي چپټرونه خو یا پخواني دي او یا هم په ډېر بې کیفیته ډول لیکل شوي یا ژباړل شوي دي. باور لرم که مو په خپلو ژبو کې با کیفیته درسي مواد لرلی، د لوړو زده کړو حالت به له اوسني هغه څخه په ځلونو غوره و.

لومړی ځل دی چې په ریاضیاتو او په ټوله کې د ساینس په برخه کې په دومره شمېر کتابونه ژباړل کېږي او خپرېږي، یو کال مخکې په ټول هېواد کې څه باندې سل کتابونه چاپ شوي وو چې زیاتره یې د سیاسي او ټولنیزو کتابونو ژباړې وي. دغه کتاب د ریاضي د یووشتو کتابونو له سلسلې څخه یو کتاب دی، له دې ور هاخوا د دې کتابونو او د ژباړې په اړه یې ځینې ټکي شته دي، چې دا کتابونه له نورو څخه ښېلوي. ټول کتابونه یوه لړۍ ده او یوه لیکوال لیکلې. ټول کتابونه ، یوې ژباړنې ژباړلي، چې پر ریاضیاتو او نورو ساینسي-مضمونو هم ښه برلاسی لري، کلونه کلونه یې تدریس کړي، او هم د ژباړې او لیکنې تجربه لري. د دې کتابونو د ژباړې په اړه مهمه خبره دا ده چې له دقیق ایډېټ او بیا کتنې وروسته یو ځای خپرېږي.

باور لرم چې دا کتابونه د ښوونځیو او کورسونو د زده کوونکو او د انسټېتونو او پوهنتونونو د محصلینو لپاره، په افغانستان کې غوره درسي مواد او د مطالعې لپاره د ریاضیاتو تر ټولو غوره کتابونه دي، او د ریاضیاتو په برخه کې د زده کوونکو ستونزې تر ډېره حلولی شي. دا کتابونه باید هر افغان زده کوونکي او محصل ته ورسول شي. راځئ چې دا کتابونه تر هره کوره او تر هر ټولګي پورې ورسوو.

استاد پشتون ګل رسولي ته د دې ستر کار مبارکي وایم، الله د پوره صحت، اوږد عمر او د ساینس او ژباړې په برخه کې لا حوصله او توفیق ورکړي.

انجنیر عبدالباقي سلطاني

لړليک

سرليک **مخګنې**

1) سريزه.....1

2) د توان لرونکو اعدادو د محاسبې قوانين.....1

2-1) قضيه.....1

2-2) قضيه.....2

2-3) قضيه.....2

2-4) قضيه.....2

2-5) قضيه.....3

2-6) قضيه.....3

2-7) قضيه.....4

2-8) قضيه.....5

2-9) قضيه.....6

3) د توانوجمع او تفريق.....6

4) تواني معادلې.....7

5) مثالونه.....10

1. سریزه

د محاسباتو د ساده کېدو لپاره، $2\times2\times2\times2\times2$ ډوله افاده یا عبارت کولی شو په 2^5 توګه ولیکو او داسې یې ولولو (2 پر توان د 5) په 2^5 عدد کې 2 ته قاعده او 5 د یاد عدد توان وایي.

که a حقیقي عدد او n طبیعي عدد فرض شي، د تعریف پر اساس لرو چې:

$$\forall a\in R, n\in Z, a^n=\underbrace{a\times a\times a\times\cdots\times a}_{\text{خله }n}$$

د یادونې وړ ده چې د یوه عدد دویم توان د هغه عدد مربع او درېیم توان ته یې مکعب نومیږي.

یادونه: هر حقیقي عدد چې توان ونلري توان یې (1) دی.

$$a^1=a$$

مثال) لاندې اعداد ولولئ او مفهوم یې ولیکئ.

$1)2^7$ $2)1^5$

$3)\left(\frac{4}{5}\right)^3$

مثال) د لاندې افادو حاصل محاسبه کړئ:

$4)2^4+5^2$ $5)2^3\times3^2$

$6)3^3-4^2$ $7)10^3\div5^2$

$8)3^3+4^3+5^3$ $9)2^6-6^2+4^2$

$10)2^5+\left(\frac{1}{2}\right)^3$

2. د توان لرونکو اعدادو د محاسبې قوانین

قضیه $1-2$) د توان لرونکي عدد په ضرب کې، که قاعدې مساوي او توانونه مختلف وي، له قاعدو یوه مشترکه نیسو او توانونه سره جمع کوو.

$$\forall a\in R, m,n\in Z, a^m\times a^n=a^{m+n}$$

ثبوت

$$a^m\times a^n=\underbrace{(a\times a\times a\times\cdots\times a)}_{\text{خله }m}\times\underbrace{(a\times a\times a\times a\times\cdots\times a)}_{\text{خله }n}=\underbrace{(a\times a\times a\times\cdots\times a)}_{\text{خله }m+n}=a^{m+n}$$

مثال) د هرې یوې افادې حاصل د توان لرونکي عدد په توګه ولیکئ.

$11)5^3\times5^4\times5^5$ $12)\ 2^3\times2^4$

$13)(1.2)^2\times(1.2)^3$ $14)\left(\frac{2}{5}\right)^3\times\left(\frac{2}{5}\right)^4\times\left(\frac{2}{5}\right)^7\times\left(\frac{2}{5}\right)^{20}$

$15)10\times100\times1000\times10000$ $16)(2.5)^7\times\left(\frac{5}{2}\right)^3$

قضيه $2-2$) د توان لرونکي اعدادو په ضرب کې، کـه توانونـه مسـاوي او قاعـدې مختلفې وي، يـو لـه توانونو ليکو او قاعدې په يوه بل کې ضربوو:

$$\forall a\in b, m\in Z, a^m\times b^m=(a\times b)^m$$

ثبوت

$$a^m\times b^m=\underbrace{(a\times a\times a\times\cdots\times a)}_{\text{خله }m}\times\underbrace{(b\times b\times b\cdots\times b)}_{\text{خله }m}=$$

$$\underbrace{(a\times b)\times(a\times b)\times\cdots\times(a\times b)}_{\text{خله }m}=(a\times b)^{\overbrace{1+1+\cdots+1}^{m}}=(a\times b)^m$$

مثال) د هرې يوې افادې حاصل د توان لرونکي عدد په شان وليکئ.

$17)\ 2^3\times 3^3$ $18)1^5\times 2^5\times 3^5$

$19)a^5\times b^6\times a^4\times b^3$ $20)\ a^{40}\times b^{20}\times a^{20}\times b^{25}\times b^{15}$

$21)a\times b\times a^2\times b^2\times a^3\times b^3\times a^4\times b^4$ $22)8^{11}\times\left(\frac{5}{8}\right)^{11}$

$23)\left(\frac{2}{3}\right)^8\times 6^8\times 2^8$

قضيه $3-2$) د توان لرونکو اعدادو په ضرب کې، کـه هـم توانونـه او هـم قاعـدې مسـاوي وي، لـه دوو پاسنيو طريقو څخه يوه يې کاروو:

$$\left.\begin{cases}a^m\times a^m=a^{m+n}=a^{2m}\\ a^m\times a^m=(a\times a)^m=(a^2)^m\end{cases}\right\rangle (a^2)^m=a^{2m}$$

قضيه $4-2$) د توان لرونکو اعدادو په تقسيم کې، که قاعدې مساوي او توانونه مختلف وي، لـه قاعـدو څخه يوه نيسو او توانونه له يوه بله منفي کوو:

$$\forall a\in R, m, n\in Z, a^m\div a^n=a^{m-n}, (m>n)$$

ثبوت

$$a^m\div a^n=\frac{a^m}{a^n}=\frac{\overbrace{a\times a\times a\times\cdots\times a}^{\text{خله }m}}{\underbrace{a\times a\times a\times\cdots\times a}_{\text{خله }n}}=\underbrace{a\times a\times a\times a\times\cdots\times a\times a}_{\text{خله }m-n}=a^{m-n}$$

مثال) د لاندې افادو حاصل د توان لرونکي عدد په توګه وليکئ.

$24)\ 5^{20}\div 5^{18}$ $25)\ 2^{12}\div 2^7$

$26)\ 7^{45}\div 7^{44}$ $27)\ 3^{134}\div 3^{132}$

$28)\ \frac{a^7\times b^5}{b^2\times a^4}$ $29)\ \frac{a^{37}\times b^{40}\times a^4\times b^5\times a^3\times a\times b^{34}}{a^3\times b^{30}\times b^{15}\times a^5\times a^3}$

30) $\dfrac{a^{132}\div a^{72}}{a^{37}\div a^{17}}$

31) $\dfrac{a^{76}+a^{78}}{a^4+a^2}$

32) $\dfrac{a\times a^2\times a^3\times b\times b^2\times b^3}{(a\times b)^4}$

33) $\dfrac{a^{1378}\div a^2}{a^{50}\div a^{48}}$

34) $\left(\dfrac{a^{83}+a^{87}}{a^8+a^4}\right)\times\left(\dfrac{b^{78}+b^{82}}{b^8+b^4}\right)$

35) $(0.75)^{10}\div\left(\dfrac{3}{4}\right)^7$

36) $\left(\dfrac{a^{123}\div a^{23}}{b^{154}\div b^{104}}\right)\times\left(\dfrac{b^{120}\div b^{70}}{a^7\div a^4}\right)$

قضیه 5−2) د توان لرونکو اعدادو په تقسیم کې که توانونه مساوي وي او قاعدې مختلفې، لـه توانونـو یو توان مشترک نیسو او قاعدې یو پر بل تقسیموو:

$$\forall a,b\in R, m\in Z, a^m\div b^n=\left(\frac{a}{b}\right)^m$$

ثبوت

$$a^m\div b^m=\frac{a^m}{b^m}=\frac{\overbrace{a\times a\times a\times\cdots\times a}^{m\text{ خله}}}{\underbrace{b\times b\times b\times\cdots\times b}_{m\text{ خله}}}=\underbrace{\left(\frac{a}{b}\right)\times\left(\frac{a}{b}\right)\times\left(\frac{a}{b}\right)\times\cdots\times\left(\frac{a}{b}\right)}_{m\text{ خله}}=\left(\frac{a}{b}\right)^{\overbrace{1+1+1+\cdots+1}^{m\text{ خله}}}=\left(\frac{a}{b}\right)^m$$

مثال). د هرې افادې حاصل د توان لرونکي عدد په توګه ولیکئ.

37) $6^4\div 2^4$

38) $9^6\div 3^6$

39) $32^5\div 8^5$

40) $a^7\div\left(a^2\times b^5\right)$

41) $\dfrac{a^7\div a^4}{b^5\div b^2}$

42) $\dfrac{a^4\times b^4\times a^3\times b}{b^7\times a^2\times b^2\times a}$

43) $\dfrac{a^5\times a^2}{b^{12}\div b^5}$

44) $\left[12^9\div\left(\dfrac{2}{3}\right)^9\right]\div 6^9$

قضیه 6−2) د توان لرونکو اعدادو په تقسیم کې که قاعدې او توانونه دواړه مساوي وي له دوو پاسینو طریقو څخه یوه پې کاروو:

$$\left.\begin{cases}a^m\div a^m=a^{m-m}=a^0\\ a^m\div a^m=\left(\dfrac{a}{a}\right)^m=1^m=1\end{cases}\right\rangle a^0=1\ ,\quad a\neq 0$$

یادونه: که $a=0$ وي 0^0 مبهم دی.

یادونه:

که منفي عدد د طاق عدد پر توان محاسبه شي حاصل یې منفي عدد راوځي او که منفي عـدد د جفـت

عدد پر توان محاسبه شي حاصل يې مثبت عدد کېږي.

$$(-a)^{2k}=a^{2k}\ ,\ (-a)^{2k+1}=-a^{2k+1}\ ,\ k\in Z$$

مثال) د لاندې افادو حاصل د توان لرونکو عددونو په څېر وليکئ.

45) $(-5)^{10}\times 5^{6}$ 46) $\dfrac{(-5)^{11}\times 5^{4}}{5^{3}\times(-5)^{7}}$

قضيه 7 – 2) يو توان لرونکی عدد که په توان پورته کړو اړينه ده چې توانونه يې يو په بل کې ضرب کړو:

$$\forall a\in R, m,n\in Z, (a^{m})^{n}=a^{m\times n}$$

ثبوت

$$(a^{m})^{n}=\underbrace{a^{m}\times a^{m}\times a^{m}\times\cdots\times a^{m}}_{n\text{ خله}}=\overbrace{a^{m+m+m+\cdots+m}}^{n\text{ خله}}=a^{m\times n}$$

يادونه:

1) $(a^{m}\times b^{n})^{k}=(a^{m})^{k}\times(b^{n})^{k}$

2) $(a^{m})^{n}\neq a^{m^{n}}$

3) $\begin{cases}(a^{m})^{n}=(a^{n})^{m}\\ a^{m^{n}}\neq a^{n^{m}}\end{cases}$

$$\left.\begin{cases}(10^{2})^{3}=10^{6}\\ 10^{2^{3}}=10^{8}\end{cases}\right\rangle (10^{2})^{3}\neq 10^{2^{3}}$$

مثال) د هرې افادې حاصل د توان لرونکي عدد په توګه وليکئ:

47) $(2^{3})^{4}$ 48) $\left[(2.5)^{2}\right]^{3}$

49) $\left[\left(\dfrac{2}{3}\right)^{2}\right]^{0}$ 50) 25^{2}

51) $(2^{3}\times 3^{2})^{3}$ 52) $(a^{3})^{4}\times(b^{4})^{3}$

53) $(a^{2})^{3}\times(a^{3})^{4}\times(b^{3})^{2}\times(b^{4})^{3}$ 54) $16^{7}\times 8^{5}$

55) $25^{11}\div 125^{2}$ 56) $\dfrac{27^{2}\times 9^{5}}{81^{3}\times 3^{2}}$

57) $\dfrac{\left(\frac{1}{2}\right)^7 \times 2^{20}}{4^3 \times 8^2}$

58) $\dfrac{\left(\frac{2}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{25}\right)^4}{\left(\frac{8}{125}\right)^2 \times \left(\frac{4}{10}\right)^4}$

59) $\dfrac{16^7 \times 125^2}{25^3 \times 32^4}$

60) $5^{12} \times 2^{18}$

61) $2^{22} \times 3^{33}$

62) $\left[\left(10^2\right)^3\right]^2$

63) $10^{2^{3^2}}$

مثال) که $5^a = 10$ وي، د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ:

64) 5^{a+1}

65) 5^{a-1}

66) 125^a

67) 25^{a-1}

قضیه $8-2$) (منفي توان)

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

ثبوت

فرضوو چې m مثبت عدد وی:

$$\left.\begin{cases} a^0 \div a^m = a^{0-m} = a^{-m} \\ a^0 \div a^m = 1 \div a^m = \dfrac{1}{a^m} \end{cases}\right\rangle a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

یادونه

1) $\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left[\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}\right]^m = \left(\frac{a^{-1}}{b^{-1}}\right)^m = \left(\frac{1}{a} \times b\right)^m = \left(\frac{b}{a}\right)^m$$

2) $a^m \div b^n = a^m \times b^{-n}$

$$a^m \div b^n = \frac{a^m}{b^n} = a^m \times b^{-n}$$

مثال) د لاندې افادو مقدار ترلاسه کړئ:

68) 5^{-2}

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

70) $(-3)^{-2}$

71) $(-1)^{-1}$

72) $\frac{5^{-3}}{5^{-2}}$

73) $\frac{5^{-15}\times 5^{4}}{5^{-3}\times 5^{-4}}$

74) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}\times\left(\frac{2}{3}\right)^{2}$

75) $\left(\left(3^{-2}\right)^{3}\right)^{3}\times\left(3^{5}\right)^{-2}$

76) $\left(a^{-m}\right)^{n}\times\left(a^{-n}\right)^{-m}$

77) $x^{n}\div x^{n+1}$

78) $2\times a^{-5}\times(2\times a)^{5}\times(2\times a)^{-3}$

79) $\frac{x^{-3}\times x^{-2}\times x^{-4}\times x^{5}}{x^{5}\div\left(x^{-3}\right)^{-3}}$

80) $\frac{a^{m+n}\div a^{m-n}}{a^{2n-1}}$

81) $\frac{a^{2}\times a^{-3}}{a^{4}\times a^{-5}}$

82) $\frac{x^{-5}\div x^{-3}}{x^{5}\div x^{-7}}$

قضيه 9 – 2) هر حقيقي منفي عدد که د جفت عدد پر توان رفع شي، حاصل يې مثبت عدد دی او که د طاق عدد پر توان رفع شي حاصل يې منفي عدد دی.

$$\forall a\in R, m\in Z\begin{cases}(-a)^{2m}=a^{2m}\\(-a)^{2m+1}=-a^{2m+1}\end{cases}$$

ثبوت

$$\begin{cases}(-a)^{2m}=\left[(-1)a\right]^{2m}=(-1)^{2m}\times a^{2m}=a^{2m}\\(-a)^{2m+1}=\left[(-1)a\right]^{2m+1}=(-1)^{2m+1}\times a^{2m+1}=-a^{2m+1}\end{cases}$$

مثال) که a خلاف د صفر حقيقي عدد او k يو صحيح عدد وي، د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ:

83) $(-a)^{34}$

84) $(-a)^{7}$

85) $(-a)^{-3}$

86) $a\times(-a)^{34}\times(-a)^{7}\times(-a)^{-5}\times(-a)^{-3}$

87) $\left[(-a)^{5}\right]^{-4}$

88) $\left((-a)^{k}\right)^{2}\times(-a)^{k}\times(-a)^{k}\times(-a)$

89) $\left(\left((-a)^{3k}\right)^{5}\right)^{-2k}\times\left(\left(-a^{k}\right)^{-5}\right)^{-6k}$

90) $(-a)^{2k}\times(-a)^{1-2k}\times\left(a^{-1}\right)$

3. د توانونو جمع او تفريق

د توانو اعدادو د جمع او تفريق لپاره، لومړی يو شان قاعده لرونکي توانو اعداد سره يو شان کوو، وروسته د الجبري افادو د جمع په شان عمل کوو.

مثال) د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ:

91) $2^{100}+2^{100}$

92) $27^{11}+27^{11}+27^{11}$

93) $15\times 5^{20}+10\times 5^{20}$

94) $7^{20}+42\times 7^{19}$

95) $10\times 2^{17}+12\times 2^{16}+3\times 2^{21}$

96) $\dfrac{11\times 9^{-5}-8\times 9^{-5}}{4\times 3^{-7}+5\times 3^{-7}}$

97) $5\left(a^3\right)^2-4\left(a^2\right)^3$

98) $7a^{12}+a^{12}-3a^{12}-5a^{12}$

99) $3^{x-1}+3^x+3^{x+1}+3^{x+2}$

100) $25^x+5^{2x+1}-5^{2x+2}+25^{x+1}-5^{2x}$

101) $9\times 3^{2x}-9^x+27\times 3^{2x-2}-6\times 3^{2x-1}+2\times 9^{x+1}$

102) $7\left(a^4\right)^5-3\left(-a^5\right)^4$

103) $7\left(a^4\right)^3+\left(-a^2\right)^6-3\left(a^2\right)^6+\left(-a^3\right)^4-5a^{12}$

104) $3^{x+2}+3\times 3^x+3^{x-1}$

105) $5^{2x+1}-25\times\left(5^2\right)^x-\left(5^x\right)^2+25^x+5\times 5^{2x}$

106) $3\times 3^{2x+1}-3\times 3^{2x}-9^x-18\times 3^{2x-2}+18\times 9^x$

107 **مثال)** $\left(7x^4-7\right)^{6-6x^2}$ افاده د x کوم قیمت ته:

1) نده تعریف شوې (مبهم ده).

2) د x کومو قیمتونو ته تعریف شوې؟

4. توانې معادلې

توانې معادلې هغه معادلې دي چې مجهول يې په توان کې څرګند شوی وي، لکه:

$2^x=16$

د دا شان معادلو د حل لپاره بايد د معادلې دواړه خواوې په دوو داسې توان لرونکو اعدادو واړوو چې قاعدې يې مساوي وي:

$2^x=2^4$

وروسته د مساواتو د دواړو خواوو توانونه له يوه بل سره مساوي ليکو او په دې توګه د معادلې ځواب ترلاسه کوو:

$x=4$

يادونه

د توانې معادلو د حل لپاره بايد د توانې تعريفونو او حکمونو سره اشنايي ولرو، ځکه اکثراً د توانې معادلې د حل لپاره ګڼ شمېر الجبري عملیې ترسره کيږي تر څو پر يوه حل کېدونکي مساوات واوړي.

مثال) لاندې توانې معادلې حل کړئ:

108) $4^{2x}=256$

109) $8^{x-1}=512$

110) $7^{x-3}=1$

111) $9^{x+1}=27\times 3^{x+2}$

112) $5^x+5^{x+1}=6$

113) $5^{2x+2}\times 2^{2x}=0.0025$

114) $8\times 2^{2x^2}+2=2050$

115) $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{2-x}=243$

116) $\left(\frac{1}{25}\right)^{2x} \times 7^x = 7^4$

117) $2^{2^x-1}+1=9$

118) $\left(\frac{1}{49}\right)^{x-\frac{3}{2}} \times 7^x = 7^4$

119) $8^{x+2} = 8\times 3^{4x+4}$

120) $3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} = 360$

121) $5^{2x+1} + 25^x - 5^{2x+2} + 25^{x+1} - 5^{2x} = 5^{101}$

122) $\frac{3^{2x}+3^{2x-1}}{2\times 8^x + 8\times 2^{3x}} = \frac{3}{20}$

123) $3^x \times \left(\frac{8}{3}\right)^x \times \left(\frac{9}{64}\right)^{2x-1} = \frac{9}{8}$

124) $(0.5)^{x-4} \times \left(\frac{1}{0.125}\right)^{4-x} = (0.25)^2$

125) $2^{x+1} - 2^{6-x} = 8$

126) $2^{x+1} + 2^{2-x} = 6$

127) $3\times 9\times 27\times 81\times 3^{2x} - 3^{2x+9} = 2\times 3^{19}$

128) $5^{2x-6} = 1$

129) $2^{x-1} = 5^{2x-2}$

130) $(0.2)^{1-x} = 125$

131) $\frac{3^{3x}\times 3^{2x-4}}{3^{x-1}\times 2^x \times 3^x} = 2^{-x}$

132) $\frac{25^x + 5^{2x-1}}{9^{x-1} + 3^{2x-1}} = \frac{15}{2}$

133) $5^{5x} = 5^{100}$

134) $4^{5x+1} = 2^{762}$

135) $3^{3^x-1}+1=10$

136) $9^{3x} = 3\times 3^{x+4} \times 3^{x-1}$

137) $3^{x+1} + 3^{x-1} = 30$

138) $\left(\frac{1}{2}\right)^{5-x} = 2^{95}$

139) $3^{10}\times 3^{20}\times 3^{30}\times 3^{40}\times 3^x - 3^{x+99} = 2\times 3^9$

140) $2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 15$

141) $\frac{3^{2x+1}+3^{2x}}{4\times 8^x + 2^{3x}\times 16} = \frac{9}{40}$

142) $3^{x-2}\times 2^3 \times \left(\frac{8}{3}\right)^x \times \left(\frac{9}{64}\right)^{2x} = \frac{9}{64}$

143) $\left(\frac{1}{49}\right)^{x-\frac{3}{2}} = 7^{4-x}$

144) $5^{x+3} = 25\times 2^{5x+5}$

145) $7^{2x^2+1} - 49^{x^2} = 6\times 7^4 \times 49^2$

146) $\left(\frac{1}{2}\right)^x \times \left(\frac{1000}{125}\right)^{4-x} = 0.0625$

147) $2^{x+2} = 16 + 2^{7-x}$

148) $2^{2x} = 4^{50}$

149) $5^{5^x-1} + 7 = 632$

150) $7^{x+1} - 7 = 42$

151) $4\times 2^x + 2\times 2^{x-2} + 2^x = 22$

152) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2-x} = 4^{75}$

153) $3\times 3^{x+2} = 9\times 2^{5x+5}$

154) $5^{2x+2}\times 2^{2x}=0.0025$

155) $\left(\frac{1}{49}\right)^{x-1.5}\times 7^{x}=7^{4}$

156) $\frac{27^{x-1}+81^{x}}{3^{3x}}=\frac{4}{27}$

157) $\frac{5^{3x+2}-5^{3x+1}}{9^{x+1}+3^{2x}}=\frac{250}{9}$

158) $\frac{(0.25)^{1-x}\times 80^{-x}}{(0.1)^{x+2}\times(0.2)^{-2}}=1$

159) $(0.2)^{x-14}=125^{2x}$

160) $\frac{8^{1-x}\times 2^{4x}}{\left(\frac{1}{4}\right)^{x-2}\times 16^{3}}=(0.25)^{-1}$

161) $5^{x+2}-5^{x}=600$

162) $\frac{125^{x-1}+625^{x}}{5^{3x}}=\frac{6}{5^{3}}$

163) $7^{x-3}=2^{2x+y-1}$

164) $(0.008)^{x-2}=25^{3+x}$

165) $6^{x-1}+6^{x}=252$

166) $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-2}\times\left(\frac{9}{16}\right)^{x-1}=\left(\frac{6}{8}\right)^{2}$

167) $(0.25)^{3x-3}=16^{x-1}$

168) $\frac{27^{x}\times 6^{x-2}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{1-x}\times 6^{x}}$

169) $\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{x-1}\times 8^{1-x}}{5^{-x}\times\left(\frac{1}{2}\right)^{3x}}=10$

170) $\frac{25^{x}+5^{2x-1}}{9^{x-1}+3^{2x-1}}=\frac{15}{2}$

171) $\frac{8^{x}+8^{x}+8^{x}+8^{x}}{(0.0625)^{x-1}}=32$

172) $3^{x}+3^{x+2}+3^{x+4}=819$

173) $5^{x+2}-5^{x-1}=620$

174 **مثال)** سیستم $\begin{cases}7^{2x-4}=49^{x+y-3}\\ 8^{x-y}=(0.25)^{y-1}\end{cases}$ حل کړئ.

175 **مثال)** د یوه $2n+3$ عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو شمېر د یوه $n-1$ عنصر لرونکي سیټ فرعي سیټونو 32 چنده دی، د n مقدار څومره دی؟

176 **مثال)** د یوه $n+1$ عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو شمېر 28 واحده د $n-1$ عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو له شمېر څخه زیات دی، n عدد ترلاسه کړئ.

177 **مثال)** د یوه $k+3$ عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو شمېر 112 واحده د k عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو له شمېر څخه زیات دی، k عدد ترلاسه کړئ.

178 **مثال)** د دریو $k-2$ عنصر لرونکي، k عنصر لرونکي او $k+1$ عنصر لرونکي سیټونو د فرعي سیټونو مجموعه 104 ده، د هر یوه د فرعي سیټونو شمېر ترلاسه کړئ؟

179 **مثال)** د یوه $k-1$ عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو شمېر 48 واحده د $k-3$ عنصر لرونکي

سيټ د فرعي سيټونو له شمېر څخه زيات دی، k طبيعي عدد ترلاسه کړئ.

180**مثال)** د $5k-1$ عنصرـ لرونکي سيټ د فرعي سيټونو شمېر د دوو $k+5$ عنصرـ لرونکي او $3k-2$ عنصر لرونکي سيټونو د فرعي سيټونو د ضرب حاصل له شمېر سره مساوي دی، د k مقدار ترلاسه کړئ.

181**مثال)** د يوه $k+1$ عنصر لرونکي سيټ د فرعي سيټونو شمېر د $k-1$ عنصرـ لرونکي سيټ د فرعي سيټونو د شمېر له درې چنده څخه 16 واحده ډېر دی، د k مقدار ترلاسه کړئ.

5. مثالونه

مثال) لاندې افادې د يوه توان لرونکي عدد په توګه وليکئ:

182) $10^5 \div 2^{-5}$

183) $\left(\frac{-2}{3}\right)^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^5 \times \left(\frac{-2}{3}\right)$

184) $(-10)\times(-10)^2 \times(-10)^3 \times(-10)^4 \times(-10)^5 \times(-10)^7$

185) $(-a)^2 \times(-a)^3 \times(a)^4 \times(-a)^5$

186) $(-a)^2 \times(-a)^4 \times(-a)^4 \times(-a)^3 \times(a)^6$

187) $(2a)(3a^2)(4a^3)(5a^4)(-2a^2)^2(-a^3)^5$

188) $(-a)^2 \times(-b)^3 \times(-a)^4 \times(-b)^4 \times(-c)^5 \times(-c)^2 \times(-a)$

189) $(a^2)^3 \times(a^3)^2 \times(-b^3)^4 \times(-c^2)^6 \times(abc)^3 \times(abc)^2$

190) $\frac{a^5 \times b^3 \times a^2 \times b^4 \times ab}{(ab)^3 \times (ab)^4}$

191) $\frac{a^7 \times b^4 \times a^3 \times b^6}{(a\times b)^2 \times (a\times b)^8}$

192) $\frac{(a^{1375} \div a^{74})\times a^{99}}{b^{200} \times b^{500} \times b^{700}}$

193) $\frac{16^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5}{(0.25)^{-3} \times 8^{-7}}$

194) $\frac{5^{-7} \div 3^{-2}}{3^2 \div 5^{11}}$

195) $\frac{4^{25} + 2^{48}}{4^{24} + 2^{46}}$

196) $\frac{2400^{15} \div 12^{22}}{15^{30} \div 6^{37}}$

197) $\frac{25^{105} + 5^1 \times 5^2 \times 5^3 \times \cdots \times 5^{20}}{5^{-70} + 5^{-70}}$

198) $2^5 \times 5^{-5} \times 2^{10} \times 5^{-10} \times \cdots \times 2^{100} \times 5^{-100}$

199) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-7} \times \left(\frac{5}{2}\right)^3 \times \left(\frac{4}{25}\right)^4$

201) $\dfrac{(0.25)^{-2}\times 8^{4}}{(0.125)^{3}\times 2^{-1}}$

202) $\dfrac{(0.04)^{2}\times 625^{-2}}{\left(\frac{1}{5}\right)^{-4}\times(0.008)^{3}}$

203) $\dfrac{2^{7}\div 3^{2}}{3^{-2}\div 2^{-3}}$

مثال) د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ:

204) $\dfrac{3^{4}-4^{4}}{\left(-5^{2}\right)}$

205) $2^{7}\times\left(\dfrac{1}{2}\right)^{5}$

206) $\left(10^{3}\div 2^{3}\right)\times 5^{2}$

207) $\left(a^{n}\right)^{-m}\times\left(b^{-m}\right)^{n}\times\left(c^{-n}\right)^{m}$

208) $x^{2}\times\left(x^{n+2}\right)^{n}\div x^{(n+1)^{2}}$

209) $5a^{-7}(2a)^{5}\times(2a)^{-2}\times\left(-a^{2}\right)^{2}$

210) $\dfrac{x^{7}\times x^{15}\times x^{-3}\times x^{-9}}{\left(x^{3}\div x^{-9}\right)\times x^{-2}}$

211) $\dfrac{a^{(m+n)^{2}}\div\left(a^{n}\right)^{n+2}}{a^{1-n}}\times\dfrac{a^{n+1}\div a}{a^{2n}}$

212) $\dfrac{\left(x^{-2}\right)^{3}\div\left(x^{-2}\right)^{2}}{x^{-7}\times x^{5}}$

213) $\dfrac{\left(a^{n}\right)^{2m}\times\left(a^{-n}\right)^{-n}\times a^{m^{2}}}{\left(b^{m}\right)^{2n}\times\left(b^{-m}\right)^{-m}\times b^{n^{2}}}$

214) $\dfrac{a^{m}\times a^{n}\times a^{-m}\times a^{m-n}}{b^{n}\times b^{m}\times b^{m-n}\times b^{-m}}$

215) $\left(\dfrac{6^{3}\times a^{-3}\times b^{-2}\times a^{-2}\times b^{-2}\times c^{-3}\times a^{2}\times a^{3}}{a^{5}\times 8a^{-6}\times b^{-3}\times c^{-2}\times 9a^{-3}\times b\times c}\right)^{-3}$

216) $\left(\dfrac{a^{m}\times a^{n}\div a^{m-n}}{c^{n}\times c^{m}\times c^{n-m}}\times\dfrac{b^{n}\times b^{m}\times b^{n-m}}{b^{m+n}\div b^{m-n}}\right)^{m}$

217) $\left(\left(-a\right)^{4}\right)^{k}\times\left(-a\right)^{k}\times\left(-a\right)^{3k}\times\left(-a\right)\times\left(-a\right)^{k-1}$

218) $\left[\left(\left(-a\right)^{5k}\right)^{3}\right]^{-2k}\times\left[\left(-a^{k}\right)^{-10k}\right]^{-3}$

219) $\dfrac{8\times 2^{x}+4\times 2^{x}+2^{x+1}+4\times 2^{x-2}}{16\times 2^{x+1}-4\times 2^{x+2}-2\times 2^{x+1}}$

220 **مثال)** د $8^{3^{2}}$ عدد د ربعي د مربع، نیم ترلاسه کړئ.

مثال) که $2^{x}=10$ وي د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ.

221) 16^{x-1}

222) $(0.125)^{1-x}$

223) $4^{x}+8^{2x}$

224) $\left(2^{x}-8\right)^{x}$

مثال) که $2^{a}=3$ او $3^{b}=2$ وي د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ:

225) $2^{ab}+3^{ab}$

226) $2^{-ab}+ab$

227 **مثال)** که $2^{x}=3$ وي د $\left(2^{2x-1}-2^{x-1}-2^{0}\right)^{5x-5}$ افادې حاصل ترلاسه کړئ.

228 **مثال)** که $27^{x}=2$ وي د $3^{6x}+9^{3x}+27^{2x}$ افادې حاصل ترلاسه کړئ.

229 **مثال)** که $a^5=10$ وي، د $(2a)^5, 2a^5, a^{-15}, a^{20}$ حاصل ترلاسه کړئ.

230 **مثال)**

1) دوه عدد وښایاست چې د 7^{501} او 49^{250} ترمنځ وي او پر 3 د تقسیم وړتیا ولري.

2) ایا کولی شو ووایو د دوو 7^{501} او 49^{250} اعدادو تفاضل پر 6 د تقسیم وړتیا لري؟

3) وښایاست چې د دغه دوو اعدادو مجموعه هم پر $8,7,4,2$ اعدادو د تقسیم وړتیا لري.

مثال) که $4^x=100$ وي، د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ:

231) 2^{3x-1}

232) $(0.25)^{1-2x}$

233) $\left(\frac{1}{8}\right)^{x+2}$

234) 32^{x-1}

مثال) که $5^a=7$ او $7^b=5$ وي، د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ.

235) 5^{2ab}

236) 35^{ab}

237) 125^{a+1}

مثال) که $A=9^{25}$ او $B=27^{16}$ وي، د لاندې افادو حاصل د توان لرونکو اعدادو په توګه ولیکئ.

238) $\frac{6A^3}{A+9B}$

239) $3A^4 \div 81B^2$

240 **مثال)** که $A=5^{2^3}$ وي، د $25A^{16}$ حاصل د توان لرونکي عدد په توګه ولیکئ.

241 **مثال)** که $5^{a^2}=625$ وي د a مقدار ترلاسه کړئ.

242 **مثال)** که $A=3^5$ او $B=2^7$ وي، د $\frac{27A^3 \div 512B^3}{9^9 \times 4^{-3}}$ حاصل د توان لرونکي عدد په توګه ولیکئ.

مثال) که $5^2=3^x$ وي، د لاندې افادو حاصل ترلاسه کړئ.

243) 3^{x+1}

244) 3^{2x-1}

245) $27^{\frac{x}{3}-2}$

246 **مثال)** وښایاست چې د $(-1)^{-13}\times(-2)^{-12}\times(-3)^{-11}\times\cdots\times(-45)^{31}$ افادې حاصل منفي عدد دی که مثبت؟

247 **مثال)** که $A=8^{110}$ وي، د A نیم او ربع د یوه توان لرونکي عدد په توګه ولیکئ.

248 **مثال)** دوه 25^{53} او 125^{35} اعداد له یوه بل سره پرتله کړئ.

249 **مثال)** د 8^{3^4} عدد ربع ترلاسه کړئ.

مثال) لاندې مساوات ثابت کړئ.

250) $5^{2^{3^2}} \div \left[\left(5^2\right)^3\right]^2 = 5^{500}$

251) $4^{1000}+16^{500}+64^{100}\times 2^{1400}+2^{2000}=2^{2002}$

252) $\frac{(0.2)^{-3}\times 25^{4}}{3\times 5^{2}+2\times 5^{2}}=5^{8}$

253) $\frac{8^{-60}+8^{-61}}{8^{-60}+8^{-59}}=2^{-3}$

254) $\frac{12^{7}\times 8^{-2}}{6^{-3}\times 3^{10}}=2^{11}$

255) $\frac{20^{2a+3}\times 8^{a-1}}{25^{3a-1}\times 10^{-4a+5}}=2^{11a-2}$

256) $\frac{(0.008)^{-7}\times 25^{11}}{7\times 5^{-13}-2\times 5^{-13}}=5^{55}$

257) $\frac{4^{-7}\div 36^{-7}}{27^{5}\times 3^{-6}}=3^{5}$

258) $\frac{(-8)^{20}\times 2^{-7}}{(0.25)^{-3}\times(-4)^{3}}=-2^{41}$

259) $\frac{2^{17}\div(0.2)^{17}}{10^{11}\div(0.01)^{-4}}=10^{14}$

260) $\frac{(0.027)\times(0.008)\times(0.064)}{(0.04)^{3}\times(0.3)^{3}}=2^{3}$

261) $\frac{(9^{7}+9^{7})\times 3^{10}}{54\times\left(\frac{1}{3}\right)^{7}}=3^{28}$

262) $\frac{720^{11}\times 8^{-7}}{24^{22}\times 10^{11}}=2^{-54}$

263) $\frac{2^{28}+2^{30}}{2^{20}+2^{18}}=2^{10}$

264) $2^{3}-2^{3}\left[3^{2}-3^{2}\left(2^{3}-3^{2}\right)^{-1}\right]^{-1}=\frac{68}{9}$

265) $\frac{7\times 5^{70}+13\times 25^{35}-2\times 5^{70}-8\times 25^{35}}{2\times(0.04)^{17}\times 125^{11}}=5^{72}$

266) $\frac{\left(a^{-m}\right)^{-m}\times\left(a^{-n}\right)^{-n}\times\left(a^{m}\right)^{2n}}{\left(b^{-m}\right)^{-m}\times\left(b^{-n}\right)^{-n}\times\left(b^{2n}\right)^{m}}=\left(\frac{a}{b}\right)^{(m+n)^{2}}$

267) $\left(\frac{2^{3}\times 3^{3}\times a^{-5}\times b^{-4}\times c^{-3}}{2a^{-3}\times 4b^{-2}\times 9c^{-1}\times 3}\right)^{-3}=(a\times b\times c)^{6}$

268) $\left(\frac{15a^{-4}\times 3b^{-8}\times 4c^{-9}}{12c^{-8}\times 3b^{-7}\times 5a^{-3}}\right)^{6}=(a\times b\times c)^{-6}$

269) $\frac{a^{m+n}\times a^{m-n}\times a^{-m}}{b^{m-n}\times b^{m+n}\times b^{-m}}=\left(\frac{a}{b}\right)^{m}$

270) $\left(\frac{a^{m+n}\div a^{m-n}}{b^{m+n}\div b^{m-n}}\right)\times\left(\frac{b^{n-m}\times b^{n+m}}{c^{n+m}\times c^{n-m}}\right)=\left(\frac{a}{c}\right)^{2n}$

271) $\frac{2^{x}+2^{x+1}+2^{x+2}+2^{x+3}}{4\times 2^{x+3}-2\times 2^{x+3}-2^{x+2}}=\frac{5}{4}$

272) $9^{x}-2\times 9^{x}+5\times 3^{2x}-4\times 3^{2x}+9\times 3^{2x}=3^{2x+2}$

273) $25^{x}+5^{6}\times 5^{2x+1}-4\times 25^{x+1}+4\times 5^{2x+2}-5^{2x}=5^{2x+7}$

274) $\frac{3^x+4\times3^x+3^{x+1}-5\times3^{x+1}+3^{x+2}}{3\times3^{x-1}\times3^x\times3^{2-x}+3^{x+1}}=\frac{1}{6}$

275) $\frac{2^{x+2}+2^{x+4}-2^{x+3}+5\times2^x}{3\times2^x-2^{x+1}+2^{x+4}-5\times2^{x+1}}=\frac{17}{7}$

ځوابونه

1 ځواب)

$2^7=2\times2\times2\times2\times2\times2\times2$: (2 په توان د 7)

2 ځواب)

$1^5=1\times1\times1\times1\times1$: (1 په توان د 5)

3 ځواب)

$\left(\frac{4}{5}\right)^3=\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}$: ($\frac{4}{5}$ په توان د 3)

4 ځواب)

$\left.\begin{cases}2^4=2\times2\times2\times2=16\\5^2=5\times5=25\end{cases}\right\rangle 2^4+5^2=(16)+(25)=41$

5 ځواب)

$\left.\begin{cases}2^3=2\times2\times2=8\\3^2=3\times3=9\end{cases}\right\rangle 2^3\times3^2=(8)\times(9)=72$

6 ځواب)

$\left.\begin{cases}3^3=3\times3\times3=27\\4^2=4\times4=16\end{cases}\right\rangle 3^3-4^2=(27)-(16)=11$

7 ځواب)

$\left.\begin{cases}10^3=10\times10\times10=1000\\5^2=5\times5=25\end{cases}\right\rangle 10^3\div5^2=(1000)\div(25)=40$

8 ځواب)

$\left.\begin{cases}3^3=3\times3\times3=27\\4^3=4\times4\times4=64\\5^3=5\times5\times5=125\end{cases}\right\rangle 3^3+4^3+5^3=(27)+(64)+(125)=216$

9 **جواب)**

$$\left.\begin{cases} 2^6 = 2\times2\times2\times2\times2\times2 = 62 \\ 6^2 = 6\times6 = 36 \\ 4^2 = 4\times4 = 16 \end{cases}\right\rangle 2^6 - 6^2 + 4^2 = (64) - (36) + (16) = 44$$

10 **جواب)**

$$\left.\begin{cases} 2^5 = 2\times2\times2\times2\times2 = 32 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{1}{8} \end{cases}\right\rangle 2^5 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 32 + \frac{1}{8} = \frac{(32\times8)+1}{8} = \frac{256+1}{8} = \frac{257}{8}$$

11 **جواب)**

$$5^3\times5^4\times5^5 = 5^{3+4+5}$$
$$= 5^{12}$$

12 **جواب)**

$$2^3\times2^4 = 2^{3+4}$$
$$= 2^7$$

13 **جواب)**

$$(1.2)^2\times(1.2)^3 = (1.2)^{2+3}$$
$$= (1.2)^5$$

14 **جواب)**

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3\times\left(\frac{2}{5}\right)^4\times\left(\frac{2}{5}\right)^7\times\left(\frac{2}{5}\right)^{20} = \left(\frac{2}{5}\right)^{3+4+7+20}$$
$$= \left(\frac{2}{5}\right)^{34}$$

15 **جواب)**

$$10\times100\times1000\times10000 = 10^1\times10^2\times10^3\times10^4$$
$$= 10^{1+2+3+4}$$
$$= 10^{10}$$

16 **جواب)**

$$(2.5)^7\times\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^7\times\left(\frac{5}{2}\right)^3$$

$$= \left(\frac{5}{2}\right)^{7+3}$$
$$= \left(\frac{5}{2}\right)^{10}$$

17 **حُواب)**

$$2^3 \times 3^3 = (2 \times 3)^3$$
$$= 6^3$$

18 **حُواب)**

$$1^5 \times 2^5 \times 3^5 = (1 \times 2 \times 3)^5$$
$$= (6)^5$$
$$= 6^5$$

19 **حُواب)**

$$a^5 \times b^6 \times a^4 \times b^3 = \left(a^5 \times a^4\right) \times \left(b^6 \times b^3\right)$$
$$= a^{5+4} \times b^{6+3}$$
$$= a^9 \times b^9$$
$$= (a \times b)^9$$

20 **حُواب)**

$$a^{40} \times b^{20} \times a^{20} \times b^{25} \times b^{15} = \left(a^{40} \times a^{20}\right) \times \left(b^{20} \times b^{25} \times b^{15}\right)$$
$$= \left(a^{40+20} \times b^{20+25+15}\right)$$
$$= a^{60} \times b^{60}$$
$$= (a \times b)^{60}$$

21 **حُواب)**

$$a \times b \times a^2 \times b^2 \times a^3 \times b^3 \times a^4 \times b^4 = \left(a^1 \times a^2 \times a^3 \times a^4\right) \times \left(b^1 \times b^2 \times b^3 \times b^4\right)$$
$$= a^{1+2+3+4} \times b^{1+2+3+4}$$
$$= a^{10} \times b^{10}$$
$$= (a \times b)^{10}$$

22 **حُواب)**

$$8^{11} \times \left(\frac{5}{8}\right)^{11} = \left(8 \times \frac{5}{8}\right)^{11}$$
$$= 5^{11}$$

23 حُواب)

$$\left(\frac{2}{3}\right)^8 \times 6^8 \times 2^8 = \left(\frac{2}{3} \times 6 \times 2\right)^8$$
$$= \left(\frac{24}{3}\right)^8$$
$$= 8^8$$

24 حُواب)

$$5^{20} \div 5^{18} = 5^{(20-18)}$$
$$= 5^2$$
$$= 25$$

25 حُواب)

$$2^{12} \div 2^7 = 2^{12-7}$$
$$= 2^5$$
$$= 32$$

26 حُواب)

$$7^{45} \div 7^{44} = 7^{45-44}$$
$$= 7^1$$
$$= 7$$

27 حُواب)

$$3^{134} \div 3^{132} = 3^{134-132}$$
$$= 3^2$$
$$= 9$$

28 حُواب)

$$\frac{a^7 \times b^5}{b^2 \times a^4} = \left(\frac{a^7}{a^4}\right) \times \left(\frac{b^5}{b^2}\right)$$
$$= a^{7-4} \times b^{5-2}$$
$$= a^3 \times b^3$$
$$= (a \times b)^3$$

29 حُواب)

$$\frac{a^{37} \times b^{40} \times a^4 \times b^5 \times a^3 \times a \times b^{34}}{a^3 \times b^{30} \times b^{15} \times a^5 \times a^3} = \frac{\left(a^{37} \times a^4 \times a^3 \times a\right) \times \left(b^{40} \times b^5 \times b^{34}\right)}{\left(a^3 \times a^5 \times a^3\right) \times \left(b^{30} \times b^{15}\right)}$$
$$= \frac{a^{37+4+3+1} \times b^{40+5+34}}{a^{3+5+3} \times b^{30+15}}$$

$$
\begin{aligned}
&= \frac{a^{45} \times b^{79}}{a^{11} \times b^{45}} \\
&= \left(\frac{a^{45}}{a^{11}}\right) \times \left(\frac{b^{79}}{b^{45}}\right) \\
&= a^{45-11} \times b^{79-45} \\
&= a^{34} \times b^{34} \\
&= (a \times b)^{34}
\end{aligned}
$$

30 **جواب)**

$$
\begin{aligned}
\frac{a^{132} \div a^{72}}{a^{37} \div a^{17}} &= \frac{a^{132-72}}{a^{37-17}} \\
&= \frac{a^{60}}{a^{20}} \\
&= a^{60-20} \\
&= a^{40}
\end{aligned}
$$

31 **جواب)**

$$
\begin{aligned}
\frac{a^{76} + a^{78}}{a^4 + a^2} &= \frac{a^{76}\left(1 + a^2\right)}{a^2\left(a^2 + 1\right)} \\
&= \frac{a^{76}}{a^2} \\
&= a^{76-2} \\
&= a^{74}
\end{aligned}
$$

32 **جواب)**

$$
\begin{aligned}
\frac{a \times a^2 \times a^3 \times b \times b^2 \times b^3}{(a \times b)^4} &= \frac{\left(a \times a^2 \times a^3\right) \times \left(b \times b^2 \times b^3\right)}{(a \times b)^4} \\
&= \frac{a^{1+2+3} \times b^{1+2+3}}{(a \times b)^4} \\
&= \frac{a^6 \times b^6}{(a \times b)^4} \\
&= \frac{(a \times b)^6}{(a \times b)^4} \\
&= (a \times b)^{6-4} \\
&= (a \times b)^2
\end{aligned}
$$

33 حُواب)

$$\frac{a^{1378}\div a^{2}}{a^{50}\div a^{48}}=\frac{a^{1378-2}}{a^{50-48}}$$
$$=\frac{a^{1376}}{a^{2}}$$
$$=a^{1376-2}$$
$$=a^{1374}$$

34 حُواب)

$$\left(\frac{a^{83}+a^{87}}{a^{8}+a^{4}}\right)\times\left(\frac{b^{78}+b^{82}}{b^{8}+b^{4}}\right)=\left[\frac{a^{83}\left(1+a^{4}\right)}{a^{4}\left(a^{4}+1\right)}\right]\times\left[\frac{b^{78}\left(1+b^{4}\right)}{b^{4}\left(b^{4}+1\right)}\right]$$
$$=\frac{a^{83}}{a^{4}}\times\frac{b^{78}}{b^{4}}$$
$$=a^{83-4}\times b^{78-4}$$
$$=a^{79}\times b^{74}$$

35 حُواب)

$$(0.75)^{10}\div\left(\frac{3}{4}\right)^{7}=\left(\frac{3}{4}\right)^{10}\div\left(\frac{3}{4}\right)^{7}$$
$$=\left(\frac{3}{4}\right)^{10-7}$$
$$=\left(\frac{3}{4}\right)^{3}$$

36 حُواب)

$$\left(\frac{a^{123}\div a^{23}}{b^{154}\div b^{104}}\right)\div\left(\frac{b^{120}\div b^{70}}{a^{7}\div a^{4}}\right)=\left(\frac{a^{123-23}}{b^{154-104}}\right)\times\left(\frac{b^{120-70}}{a^{7-4}}\right)$$
$$=\frac{a^{100}}{b^{50}}\times\frac{b^{50}}{a^{3}}$$
$$=\left(\frac{a^{100}}{a^{3}}\right)\times\left(\frac{b^{50}}{b^{50}}\right)$$
$$=a^{100-3}$$
$$=a^{97}$$

37 حُواب)

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

38 حُواب)

$$9^6 \div 3^6 = \left(\frac{9}{3}\right)^6$$
$$= 3^6$$

39 حُواب)

$$32^5 \div 8^5 = \left(\frac{32}{8}\right)^5$$
$$= (4)^5$$
$$= 4^5$$

40 حُواب)

$$a^7 \div \left(a^2 \times b^5\right) = \frac{a^7}{a^2 \times b^5}$$
$$= \frac{a^2 \times a^5}{a^2 \times b^5}$$
$$= \frac{a^5}{b^5}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^5$$

41 حُواب)

$$\frac{a^7 \div a^4}{b^5 \div b^2} = \frac{a^{7-4}}{b^{5-2}}$$
$$= \frac{a^3}{b^3}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^3$$

42 حُواب)

$$\frac{a^4\times b^4\times a^3\times b}{b^7\times a^2\times b^2\times a}=\frac{\left(a^4\times a^3\right)\times\left(b^4\times b\right)}{\left(a^2\times a\right)\times\left(b^7\times b^2\right)}$$
$$=\frac{a^7\times b^5}{a^3\times b^9}$$
$$=\frac{a^3\times a^4\times b^5}{a^3\times b^5\times b^4}$$
$$=\frac{a^4}{b^4}$$
$$=\left(\frac{a}{b}\right)^4$$

43 جواب)

$$\frac{a^5\times a^2}{b^{12}\div b^5}=\frac{a^{5+2}}{b^{12-5}}$$
$$=\frac{a^7}{b^7}$$
$$=\left(\frac{a}{b}\right)^7$$

44 جواب)

$$\left[12^9\div\left(\frac{2}{3}\right)^9\right]\div 6^9=\left(\frac{12}{\frac{2}{3}}\right)^9\div 6^9$$
$$=\left(\frac{3\times 12}{2}\right)^9\div 6^9$$
$$=18^9\div 6^9$$
$$=\left(\frac{18}{6}\right)^9$$
$$=3^9$$

45 جواب)

$$(-5)^{10}\times 5^6=5^{10}\times 5^6$$
$$=5^{10+6}$$
$$=5^{16}$$

46 جواب)

$$\frac{(-5)^{11}\times 5^4}{5^3\times(-5)^7}=\frac{\left(-5^{11}\right)\times 5^4}{5^3\times\left(-5^7\right)}$$
$$=\frac{-5^{15}}{-5^{10}}$$
$$=5^{15-10}$$
$$=5^5$$

47 **حُواب)**

$$\left(2^3\right)^4=2^{3\times 4}$$
$$=2^{12}$$

48 **حُواب)**

$$\left[(2.5)^2\right]^3=(2.5)^{2\times 3}$$
$$=(2.5)^6$$

49 **حُواب)**

$$\left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^0=\left(\frac{2}{3}\right)^{2\times 0}$$
$$=\left(\frac{2}{3}\right)^0$$
$$=1$$

50 **حُواب)**

$$25^5=\left(5^2\right)^5$$
$$=5^{10}$$

51 **حُواب)**

$$\left(2^3\times 3^2\right)^3=\left(2^3\right)^3\times\left(3^2\right)^3$$
$$=2^9\times 3^6$$

52 **حُواب)**

$$\left(a^3\right)^4\times\left(b^4\right)^3=a^{12}\times b^{12}$$
$$=(a\times b)^{12}$$

53 **حُواب)**

$$\left(a^2\right)^3 \times \left(a^3\right)^4 \times \left(b^3\right)^2 \times \left(b^4\right)^3 = a^6 \times a^{12} \times b^6 \times b^{12}$$
$$= a^{6+12} \times b^{6+12}$$
$$= a^{18} \times b^{18}$$
$$= \left(a \times b\right)^{18}$$

54 **جواب)**

$$16^7 \times 8^5 = \left(2^4\right)^7 \times \left(2^3\right)^5$$
$$= 2^{28} \times 2^{15}$$
$$= 2^{28+15}$$
$$= 2^{43}$$

55 **جواب)**

$$25^{11} \div 125^2 = \left(5^2\right)^{11} \div \left(5^3\right)^2$$
$$= 5^{22} \div 5^6$$
$$= 5^{22-6}$$
$$= 5^{16}$$

56 **جواب)**

$$\frac{27^2 \times 9^5}{81^3 \times 3^2} = \frac{\left(3^3\right)^2 \times \left(3^2\right)^5}{\left(3^4\right)^3 \times 3^2}$$
$$= \frac{3^6 \times 3^{10}}{3^{12} \times 3^2}$$
$$= \frac{3^{16}}{3^{14}}$$
$$= 3^{16-14}$$
$$= 3^2$$

57 **جواب)**

$$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^7 \times 2^{20}}{4^3 \times 8^2} = \frac{\frac{1^7}{2^7} \times 2^{20}}{4^3 \times 8^2}$$
$$= \frac{1^7 \times 2^{20}}{2^7 \times 4^3 \times 8^2}$$
$$= \frac{1^7 \times 2^{20}}{2^7 \times \left(2^2\right)^3 \times \left(2^3\right)^2}$$
$$= \frac{2^{20}}{2^7 \times 2^6 \times 2^6}$$
$$= \frac{2^{20}}{2^{19}}$$
$$= 2^{20-19}$$
$$= 2^1$$
$$= 2$$

58 **جواب)**

$$\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{25}\right)^4}{\left(\frac{8}{125}\right)^2 \times \left(\frac{4}{10}\right)^4} = \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^7 \times \left[\left(\frac{2}{5}\right)^2\right]^4}{\left[\left(\frac{2}{5}\right)^3\right]^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^4}$$

$$= \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^7 \times \left(\frac{2}{5}\right)^8}{\left(\frac{2}{5}\right)^6 \times \left(\frac{2}{5}\right)^4}$$

$$= \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{15}}{\left(\frac{2}{5}\right)^{10}}$$

$$= \left(\frac{2}{5}\right)^{15-10}$$

$$= \left(\frac{2}{5}\right)^5$$

59 **حُواب)**

$$\frac{16^7 \times 125^2}{25^3 \times 32^4} = \frac{\left(2^4\right)^7 \times \left(5^3\right)^2}{\left(5^2\right)^3 \times \left(2^5\right)^4}$$

$$= \frac{2^{28} \times 5^6}{5^6 \times 2^{20}}$$

$$= \frac{2^{28}}{2^{20}}$$

$$= 2^{28-20}$$

$$= 2^8$$

60 **حُواب)**

$$5^{12} \times 2^{18} = \left(5^2\right)^6 \times \left(2^3\right)^6$$

$$= 25^6 \times 8^6$$

$$= (25 \times 8)^6$$

$$= 200^6$$

61 **حُواب)**

$$2^{22} \times 3^{33} = \left(2^2\right)^{11} \times \left(3^3\right)^{11}$$

$$= 4^{11} \times 27^{11}$$

$$= (4 \times 27)^{11}$$

$$= (108)^{11}$$

62 **حُواب)**

$$\left[\left(10^2\right)^3\right]^2 = \left((10)^6\right)^2$$
$$= 10^{12}$$

63 **جواب)**

$$10^{2^{3^2}} = 10^{2^9}$$
$$= 10^{512}$$

64 **جواب)**

$$5^{a+1} = 5^a \times 5$$
$$= 10 \times 5$$
$$= 50$$

65 **جواب)**

$$5^{a-1} = 5^a \div 5$$
$$= 10 \div 5$$
$$= 2$$

66 **جواب)**

$$125^a = \left(5^3\right)^a$$
$$= \left(5^a\right)^3$$
$$= (10)^3$$
$$= 1000$$

67 **جواب)**

$$25^{a-1} = 25^a \div 25$$
$$= \left(5^2\right)^a \div 25$$
$$= \left(5^a\right)^2 \div 25$$
$$= (10)^2 \div 25$$
$$= 100 \div 25$$
$$= 4$$

68 **جواب)**

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$$
$$= \frac{1}{25}$$

69 **جواب)**

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

70 **جواب)**

$$(-3)^{-2} = \frac{1}{(-3)^2}$$
$$= \frac{1}{9}$$

71 **جواب)**

$$(-1)^{-1} = \frac{1}{(-1)^1}$$
$$= \frac{1}{-1}$$
$$= -1$$

72 **جواب)**

$$\frac{5^{-3}}{5^{-2}} = 5^{-3} \times 5^2$$
$$= 5^{-3+2}$$
$$= 5^{-1}$$
$$= \frac{1}{5^1}$$
$$= \frac{1}{5}$$

73 **جواب)**

$$\frac{5^{-15} \times 5^4}{5^{-3} \times 5^{-4}} = \frac{5^{-15+4}}{5^{-3+(-4)}}$$
$$= \frac{5^{-11}}{5^{-7}}$$
$$= 5^{-11} \times 5^7$$

$$= 5^{-11+7}$$
$$= 5^{-4}$$
$$= \frac{1}{5^4}$$

74 **جواب)**

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

75 **جواب)**

$$\left(\left(3^{-2}\right)^{3}\right)^{3} \times \left(3^{5}\right)^{-2} = \left(3^{-6}\right)^{3} \times 3^{-10}$$
$$= 3^{-18} \times 3^{-10}$$
$$= 3^{-18+(-10)}$$
$$= 3^{-28}$$
$$= \frac{1}{3^{28}}$$

76 **جواب)**

$$\left(a^{-m}\right)^{n} \times \left(a^{-n}\right)^{-m} = a^{-mn} \times a^{nm}$$
$$= a^{-mn+nm}$$
$$= a^{0}$$
$$= 1$$

77 **جواب)**

$$x^{n} \div x^{n+1} = x^{n-(n+1)}$$
$$= x^{n-n-1}$$
$$= x^{-1}$$
$$= \frac{1}{x}$$

78 **جواب)**

$$\begin{aligned}2\times a^{-5}\times(2\times a)^{5}\times(2\times a)^{-3} &= 2\times a^{-5}\times(2\times a)^{5-3}\\ &= 2\times a^{-5}\times(2\times a)^{2}\\ &= 2\times a^{-5}\times(2)^{2}\times(a)^{2}\\ &= 2^{1+2}\times a^{-5+2}\\ &= 2^{3}\times a^{-3}\\ &= 2^{3}\times\left(a^{-1}\right)^{3}\\ &= 2^{3}\times\left(\frac{1}{a}\right)^{3}\\ &= \left(2\times\frac{1}{a}\right)^{3}\\ &= \left(\frac{2}{a}\right)^{3}\end{aligned}$$

79 **جواب)**

$$\begin{aligned}\frac{x^{-3}\times x^{-2}\times x^{-4}\times x^{5}}{x^{5}\div\left(x^{-3}\right)^{-3}} &= \frac{x^{-3-2-4+5}}{x^{5}\div x^{9}}\\ &= \frac{x^{-4}}{x^{5-9}}\\ &= \frac{x^{-4}}{x^{-4}}\\ &= x^{-4}\times x^{4}\\ &= x^{-4+4}\\ &= x^{0}\\ &= 1\end{aligned}$$

80 **جواب)**

$$\begin{aligned}\frac{a^{m+n}\div a^{m-n}}{a^{2n-1}} &= \frac{a^{(m+n)-(m-n)}}{a^{2n-1}}\\ &= \frac{a^{m+n-m+n}}{a^{2n-1}}\\ &= \frac{a^{2n}}{a^{2n-1}}\\ &= a^{2n}\times a^{-(2n-1)}\end{aligned}$$

$$= a^{2n} \times a^{1-2n}$$
$$= a^{2n+(1-2n)}$$
$$= a^{1}$$
$$= a$$

حُواب 81

$$\frac{a^{2} \times a^{-3}}{a^{4} \times a^{-5}} = \frac{a^{2-3}}{a^{4-5}}$$
$$= \frac{a^{-1}}{a^{-1}}$$
$$= a^{-1} \times a^{1}$$
$$= a^{-1+1}$$
$$= a^{0}$$
$$= 1$$

حُواب 82

$$\frac{x^{-5} \div x^{-3}}{x^{5} \div x^{-7}} = \frac{x^{-5-(-3)}}{x^{5-(-7)}}$$
$$= \frac{x^{-2}}{x^{12}}$$
$$= x^{-2} \times x^{-12}$$
$$= x^{-14}$$

حُواب 83

$$(-a)^{34} = a^{34}$$

حُواب 84

$$(-a)^{7} = -a^{7}$$

حُواب 85

$$(-a)^{-3} = \frac{1}{(-a)^{3}}$$
$$= \frac{1}{(-a^{3})}$$
$$= -\frac{1}{a^{3}}$$

86 ځواب)

$$a\times(-a)^{34}\times(-a)^{7}\times(-a)^{-5}\times(-a)^{-3}=a\times a^{34}\times(-a^{7})\times\frac{1}{(-a)^{5}}\times\frac{1}{(-a)^{3}}$$
$$=a\times a^{34}\times(-a^{7})\times\frac{1}{(-a^{5})}\times\frac{1}{(-a^{3})}$$
$$=-a^{35}\times a^{7}\times a^{-5}\times a^{-3}$$
$$=-a^{35+7-5-3}$$
$$=-a^{34}$$

87 ځواب)

$$\left[(-a)^{5}\right]^{-4}=(-a)^{-20}$$
$$=\frac{1}{(-a)^{20}}$$
$$=\frac{1}{a^{20}}$$

88 ځواب)

$$\left((-a)^{k}\right)^{2}\times(-a)^{k}\times(-a)^{k}\times(-a)=(-a)^{2k}\times(-a)^{k}\times(-a)^{k}(-a)^{1}$$
$$=(-a)^{2k+k+k+1}$$
$$=(-a)^{4k+1}$$
$$=-a^{4k+1}$$

$4k+1$ تاق عدد دی.

89 ځواب)

$$\left(\left((-a)^{3k}\right)^{5}\right)^{-2k}\times\left(\left(-a^{k}\right)^{-5}\right)^{-6k}=\left((-a)^{15k}\right)^{-2k}\times\left(\frac{1}{(-a^{k})^{5}}\right)^{-6k}$$
$$=\frac{1}{\left((-a)^{15k}\right)^{2k}}\times\left(\frac{1}{(-1)^{5}a^{5k}}\right)^{-6k}$$
$$=\frac{1}{(-a)^{30k^{2}}}\times\left(\frac{1}{-a^{5k}}\right)^{-6k}$$
$$=\frac{1}{a^{30k^{2}}}\times\left((-a)^{-5k}\right)^{-6k}$$
$$=\frac{1}{a^{30k^{2}}}\times(-a)^{30k^{2}}$$

$$= \frac{a^{30k^2}}{a^{30k^2}}$$
$$= 1$$

90 جواب)

$$(-a)^{2k} \times (-a)^{1-2k} \times \left(a^{-1}\right) = (-a)^{2k+1-2k} \times \left(a^{-1}\right)$$
$$= (-a)^1 \times \left(a^{-1}\right)$$
$$= \frac{-a}{a}$$
$$= -1$$

91 جواب)

$$2^{100} + 2^{100} = 2^{100}(1+1)$$
$$= 2 \times 2^{100}$$
$$= 2^{101}$$

92 جواب)

$$27^{11} + 27^{11} + 27^{11} = 3 \times 27^{11}$$
$$= 27^{11} \times (1+1+1)$$
$$= 3 \times \left(3^3\right)^{11}$$
$$= 3^1 \times 3^{33}$$
$$= 3^{34}$$

93 جواب)

$$15 \times 5^{20} + 10 \times 5^{20} = (3 \times 5) \times 5^{20} + (2 \times 5) \times 5^{20}$$
$$= 3 \times 5^{21} + 2 \times 5^{21}$$
$$= 5^{21} \times (3+2)$$
$$= 5^1 \times 5^{21}$$
$$= 5^{22}$$

94 جواب)

$$7^{20} + 42 \times 7^{19} = 7^{20} + (6 \times 7) \times 7^{19}$$
$$= 7^{20} + 6 \times 7^{20}$$
$$= 7^{20} \times (1+6)$$
$$= 7 \times 7^{20}$$
$$= 7^{21}$$

95 **جواب)**

$$\begin{aligned}10\times 2^{17}+12\times 2^{16}+3\times 2^{21} &= (5\times 2)\times 2^{17}+(3\times 4)\times 2^{16}+3\times\left(2^3\times 2^{18}\right)\\ &= 5\times 2^{18}+3\times 2^2\times 2^{16}+3\times 8\times 2^{18}\\ &= 5\times 2^{18}+3\times 2^{18}+24\times 2^{18}\\ &= (5+3+24)\times 2^{18}\\ &= 32\times 2^{18}\\ &= 2^5\times 2^{18}\\ &= 2^{23}\end{aligned}$$

96 **جواب)**

$$\begin{aligned}\frac{11\times 9^{-5}-8\times 9^{-5}}{4\times 3^{-7}+5\times 3^{-7}} &= \frac{(11-8)\times 9^{-5}}{(4+5)\times 3^{-7}}\\ &= \frac{3\times 9^{-5}}{9\times 3^{-7}}\\ &= \frac{9^{-5}}{3\times 3^{-7}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= \frac{\left(3^2\right)^{-5}}{3\times 3^{-7}}\\ &= \frac{3^{-10}}{3^{-6}}\\ &= 3^{-10}\times 3^6\\ &= 3^{-10+6}\\ &= 3^{-4}\end{aligned}$$

97 **جواب)**

$$\begin{aligned}5\left(a^3\right)^2-4\left(a^2\right)^3 &= 5a^6-4a^6\\ &= (5-4)a^6\\ &= 1a^6\\ &= a^6\end{aligned}$$

98 **جواب)**

$$\begin{aligned}7a^{12}+a^{12}-3a^{12}-5a^{12} &= (7+1-3-5)\times a^{12}\\ &= 0\times a^{12}\\ &= 0\end{aligned}$$

99 **جواب)**

$$\begin{aligned}3^{x-1}+3^x+3^{x+1}+3^{x+2} &= 3^x\times 3^{-1}+3^x+3^x\times 3+3^x\times 3^2\\ &= \frac{3^x}{3}+3^x+3\times 3^x+9\times 3^x\\ &= \left(\frac{1}{3}+1+3+9\right)\times 3^x\end{aligned}$$

$$= \frac{40}{3} \times 3^x$$
$$= 40 \times 3^{-1} \times 3^x$$
$$= 40 \times 3^{x-1}$$

100 **جواب)**

$$25^x + 5^{2x+1} - 5^{2x+2} + 25^{x+1} - 5^{2x} = 25^x + \left(5^{2x} \times 5\right) - \left(5^{2x} \times 5^2\right) + \left(25^x \times 25^1\right) - 5^{2x}$$
$$= 25^x + \left(25^x \times 5\right) - \left(25^x \times 25\right) + \left(25^x \times 25\right) - 25^x$$
$$= 25^x \left(1 + 5 - 25 + 25 - 1\right)$$
$$= 5 \times 25^x$$
$$= 5 \times 5^{2x}$$
$$= 5^{2x+1}$$

101 **جواب)**

$$9 \times 3^{2x} - 9^x + 27 \times 3^{2x-2} - 6 \times 3^{2x-1} + 2 \times 9^{x+1} = 9 \times 9^x - 9^x + 27\left(3^{2x} \times 3^{-2}\right) - 6\left(3^{2x} \times 3^{-1}\right) + 2\left(9^x \times 9\right)$$
$$= 9 \times 9^x - 9^x + \frac{27}{3^2} \times 9^x - \frac{6}{3^1} \times 9^x + 18 \times 9^x$$
$$= 9^x \left(9 - 1 + 3 - 2 + 18\right)$$
$$= 27 \times 9^x$$
$$= 3^3 \times \left(3^2\right)^x$$
$$= 3^3 \times 3^{2x}$$
$$= (3)^3 \times \left(3^{2x}\right)$$
$$= 3^{2x+3}$$

102 **جواب)**

$$7\left(a^4\right)^5 - 3\left(-a^5\right)^4 = 7a^{20} - 3\left(a^{20}\right)$$
$$= (7 - 3)a^{20}$$
$$= 4a^{20}$$

103 **جواب)**

$$7\left(a^4\right)^3 + \left(-a^2\right)^6 - 3\left(a^2\right)^6 + \left(-a^3\right)^4 - 5a^{12} = 7a^{12} + a^{12} - 3a^{12} + a^{12} - 5a^{12}$$
$$= (7 + 1 - 3 + 1 - 5)a^{12}$$
$$= 1 \times a^{12}$$
$$= a^{12}$$

104 **جواب)**

$$3^{x+2} + 3 \times 3^x + 3^{x-1} = \left(3^x \times 3^2\right) + 3 \times 3^x + \left(3^x \times 3^{-1}\right)$$

$$= 3^x \times \left(9 + 3 + \frac{1}{3}\right)$$
$$= \frac{37}{3} \times 3^x$$
$$= 37 \times 3^{x-1}$$

105 ځواب)

$$5^{2x+1} - 25\times\left(5^2\right)^x - \left(5^x\right)^2 + 25^x + 5\times 5^{2x} = \left(5^{2x}\times 5\right) - 25\times 5^{2x} - 5^{2x} + 5^{2x} + 5\times 5^{2x}$$
$$= 5^{2x}\times\left(5 - 25 - 1 + 1 + 5\right)$$
$$= -15\times 5^{2x}$$
$$= \left(-3\times 5\right)\times 5^{2x}$$
$$= -3\times 5^{2x+1}$$

106 ځواب)

$$3\times 3^{2x+1} - 3\times 3^{2x} - 9^x - 18\times 3^{2x-2} + 18\times 9^x = 3\left(3^{2x}\times 3^1\right) - 3\times 3^{2x} - 3^{2x} - 18\left(3^{2x}\times 3^{-2}\right) + 18\times 3^{2x}$$
$$= 3^{2x}\times\left(3\times 3 - 3 - 1 - 18\times\frac{1}{9} + 18\right)$$
$$= 3^{2x}\times\left(9 - 3 - 1 - 2 + 18\right)$$
$$= 21\times 3^{2x}$$
$$= \left(7\times 3\right)\times 3^{2x}$$
$$= 7\times 3^{2x+1}$$

107 ځواب 107)

1) که افاده $(0)^0$ وي، مبهم دی.

$$6 - 6x^2 = 0 \Rightarrow 6\left(1 - x^2\right) = 0 \Rightarrow 1 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$
$$7x^4 - 7 = 0 \Rightarrow 7\left(x^4 - 1\right) = 0 \Rightarrow x^4 - 1 = 0 \Rightarrow x^4 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

د $x = \pm 1$ لپاره ندی تعریف شوی.

2) د $x \in R - \{-1,1\}$ لپاره تعریف شوی.

108 ځواب)

$$4^{2x} = 256 \Rightarrow 4^{2x} = 4^4$$
$$\Rightarrow 2x = 4$$
$$\Rightarrow x = 2$$

109 ځواب)

$$8^{x-1} = 512 \Rightarrow \left(2^3\right)^{x-1} = 2^9$$
$$\Rightarrow 2^{3x-3} = 2^9$$

$$\Rightarrow 3x-3=9$$
$$\Rightarrow 3x=9+3$$
$$\Rightarrow 3x=12$$
$$\Rightarrow x=\frac{12}{3}$$
$$\Rightarrow x=4$$

110 **جواب)**

$$7^{x-3}=1 \Rightarrow 7^{x-3}=7^{0}$$
$$\Rightarrow x-3=0$$
$$\Rightarrow x=3$$

111 **جواب)**

$$9^{x+1}=27\times 3^{x+2} \Rightarrow \left(9^{x}\times 9\right)=3^{3}\times 3^{x+2}$$
$$\Rightarrow 3^{2x}\times 3^{2}=3^{3}\times 3^{x+2}$$
$$\Rightarrow 3^{2x+2}=3^{x+5}$$
$$\Rightarrow 2x+2=x+5$$
$$\Rightarrow 2x-x=5-2$$
$$\Rightarrow x=3$$

112 **جواب)**

$$5^{x}+5^{x+1}=6 \Rightarrow 5^{x}+\left(5^{x}\times 5\right)=6$$
$$\Rightarrow 5^{x}\times\left(1+5\right)=6$$
$$\Rightarrow 6\times 5^{x}=6$$
$$\Rightarrow 6\times 5^{x}=6$$
$$\Rightarrow 5^{x}=\frac{6}{6}$$
$$\Rightarrow 5^{x}=1$$
$$\Rightarrow 5^{x}=5^{0}$$
$$\Rightarrow x=0$$

113 **جواب)**

$$5^{2x+2}\times 2^{2x}=0.0025 \Rightarrow \left(5^{2x}\times 5^{2}\right)\times 2^{2x}=\frac{25}{10000}$$
$$\Rightarrow \left(5^{2x}\times 5^{2}\right)\times 2^{2x}=\frac{25}{10^{4}}$$

$$\Rightarrow 25\times(5\times 2)^{2x} = 25\times 10^{-4}$$
$$\Rightarrow 10^{2x} = 10^{-4}$$
$$\Rightarrow 2x = -4$$
$$\Rightarrow x = \frac{-4}{2}$$
$$\Rightarrow x = -2$$

114 **جواب)**

$$8\times 2^{2x^2}+2=2050 \Rightarrow 2^3\times 2^{2x^2}=2050-2$$
$$\Rightarrow 2^{2x^2+3}=2048$$
$$\Rightarrow 2^{2x^2+3}=2^{11}$$
$$\Rightarrow 2x^2+3=11$$
$$\Rightarrow 2x^2=8$$
$$\Rightarrow x^2=4$$
$$\Rightarrow x=\pm 2$$

115 **جواب)**

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{2-x}=243 \Rightarrow \left(3^{-1}\right)^{2-x}=3^5$$
$$\Rightarrow 3^{x-2}=3^5$$
$$\Rightarrow x-2=5$$
$$\Rightarrow x=7$$

116 **جواب)**

$$\left(\frac{1}{25}\right)^{2x}\times 5^{x-2}=5 \Rightarrow \left(25^{-1}\right)^{2x}\times 5^{x-2}=5$$
$$\Rightarrow \left(\left(5^2\right)^{-1}\right)^{2x}\times 5^{x-2}=5$$
$$\Rightarrow 5^{-2\times 2x}\times 5^{x-2}=5$$
$$\Rightarrow 5^{-4x}\times 5^{x-2}=5$$
$$\Rightarrow 5^{-4x+x-2}=5$$
$$\Rightarrow 5^{-3x-2}=5^1$$
$$\Rightarrow -3x-2=1$$
$$\Rightarrow x=\frac{3}{-3}$$
$$\Rightarrow x=-1$$

117 **جواب)**

$$2^{2^x-1}+1=9 \Rightarrow 2^{2^x-1}=9-1$$
$$\Rightarrow 2^{2^x-1}=8$$

$$\Rightarrow 2^{2^x-1} = 2^3$$
$$\Rightarrow 2^x - 1 = 3$$
$$\Rightarrow 2^x = 4$$
$$\Rightarrow 2^x = 2^2$$
$$\Rightarrow x = 2$$

118 ځواب)

$$\left(\frac{1}{49}\right)^{x-\frac{3}{2}} \times 7^x = 7^4 \Rightarrow \left(49^{-1}\right)^{x-\frac{3}{2}} \times 7^x = 7^4$$
$$\Rightarrow \left(7^{-2}\right)^{x-\frac{3}{2}} \times 7^x = 7^4$$
$$\Rightarrow 7^{-2x+3} \times 7^x = 7^4$$
$$\Rightarrow 7^{-2x+3+x} = 7^4$$
$$\Rightarrow 7^{-x+3} = 7^4$$
$$\Rightarrow -x+3 = 4$$
$$\Rightarrow -x = 1$$
$$\Rightarrow x = -1$$

119 ځواب)

$$8^{x+2} = 8 \times 3^{4x+4} \Rightarrow 8^{x+2} = 8 \times 3^{4(x+1)}$$
$$\Rightarrow \frac{\left(8^x \times 8^2\right)}{8} = (81)^{x+1}$$
$$\Rightarrow 8^x \times 8^1 = (81)^{x+1}$$
$$\Rightarrow 8^{x+1} = 81^{x+1}$$

په وروستۍ معادله کې د دواړو لوريو توانونه مساوي، خو قاعدې نامساوي دي، پر دې اساس دغه معادله هغه مهال ځواب لري چې د معادلې دواړو خواوو توانونه صفر شي.

$$x+1 = 0 \Rightarrow x = -1$$
$$if: x = -1 \Rightarrow 8^0 = 81^0 \Rightarrow 1 = 1$$

120 ځواب)

$$3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} = 360 \Rightarrow 3^x + \left(3^x \times 3\right) + \left(3^x \times 3^2\right) + \left(3^x \times 3^3\right) = 360$$
$$\Rightarrow 3^x \times (1 + 3 + 9 + 27) = 360$$
$$\Rightarrow 3^x \times 40 = 360$$
$$\Rightarrow 3^x = \frac{360}{40}$$

$$\Rightarrow 3^x = 9$$
$$\Rightarrow 3^x = 3^2$$
$$\Rightarrow x = 2$$

121 جواب)

$$5^{2x+1} + 25^x - 5^{2x+2} + 25^{x+1} - 5^{2x} = 5^{101} \Rightarrow \left(5^{2x} \times 5\right) + 25^x - \left(5^{2x} \times 5^2\right) + 5^{2(x+1)} - 5^{2x} = 5^{101}$$
$$\Rightarrow 5^{2x} \times 5 + 5^{2x} - 5^{2x} \times 5^2 + 5^{2x} \times 5^2 - 5^{2x} = 5^{101}$$
$$\Rightarrow 5^{2x}\left(5 + 1 - 25 + 25 - 1\right) = 5^{101}$$
$$\Rightarrow 2^{2x}\left(5\right) = 5^{101}$$
$$\Rightarrow 5^{2x+1} = 5^{101}$$
$$\Rightarrow 2x + 1 = 101$$
$$\Rightarrow 2x = 101 - 1$$
$$\Rightarrow 2x = 100$$
$$\Rightarrow x = \frac{100}{2}$$
$$\Rightarrow x = 50$$

122 جواب)

$$\frac{3^{2x} + 3^{2x-1}}{2 \times 8^x + 8 \times 2^{3x}} = \frac{3}{20} \Rightarrow \frac{3^{2x} + \left(3^{2x} \times 3^{-1}\right)}{2 \times 8^x + 8 \times 8^x} = \frac{3}{20}$$
$$\Rightarrow \frac{3^{2x} + \frac{1}{3} \times 3^{2x}}{2 \times 8^x + 8 \times 8^x} = \frac{3}{20}$$
$$\Rightarrow \frac{\left(1 + \frac{1}{3}\right) \times 3^{2x}}{\left(2 + 8\right) \times 8^x} = \frac{3}{20}$$
$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3} \times 9^x}{10 \times 8^x} = \frac{3}{20}$$
$$\Rightarrow \frac{4}{30} \times \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{3}{20}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{30 \times 3}{20 \times 4}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{9}{8}\right)^x = \left(\frac{9}{8}\right)^1$$
$$\Rightarrow x = 1$$

123 جواب)

$$3^x \times \left(\frac{8}{3}\right)^x \times \left(\frac{9}{64}\right)^{2x-1} = \frac{9}{8} \Rightarrow 3^x \times \left(\frac{8}{3}\right)^x \times \left(\frac{9}{64}\right)^{2x} \times \left(\frac{9}{64}\right)^{-1} = \frac{9}{8}$$
$$\Rightarrow 3^x \times \left(\frac{8}{3}\right)^x \times \left(\frac{9}{64}\right)^{2x} \times \left(\frac{64}{9}\right) = \frac{9}{8}$$
$$\Rightarrow \left(3 \times \frac{8}{3}\right)^x \times \left(\frac{9^2}{64^2}\right)^x \times \frac{64}{9} = \frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{8\times 9^2}{64\times 64}\right)^x = \frac{9^2}{64\times 8}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{9^2}{64\times 8}\right)^x = \left(\frac{9^2}{64\times 8}\right)^1$$
$$\Rightarrow x = 1$$

124 ځواب)

$$(0.5)^{x-4}\times\left(\frac{1}{0.125}\right)^{4-x} = (0.25)^2 \Rightarrow (0.5)^{x-4}\times(0.125)^{x-4} = \left((0.5)^2\right)^2$$
$$\Rightarrow (0.5)^{x-4}\times\left((0.5)^3\right)^{x-4} = (0.5)^4$$
$$\Rightarrow (0.5)^{x-4}\times(0.5)^{3x-12} = (0.5)^4$$
$$\Rightarrow (0.5)^{x-4+3x-12} = (0.5)^4$$
$$\Rightarrow (0.5)^{4x-16} = (0.5)^4$$
$$\Rightarrow 4x-16 = 4$$
$$\Rightarrow 4x = 20$$
$$\Rightarrow x = \frac{20}{4}$$
$$\Rightarrow x = 5$$

125 ځواب)

$$2^{x+1} - 2^{6-x} = 8 \Rightarrow \left(2\times 2^x\right) - \left(2^6\times 2^{-x}\right) = 8$$

د معادلې دواړه خواوې پر 2 تقسیموو او له 2^x سره یې ضربوو:

$$\Rightarrow \frac{2^x}{2}\left(2\times 2^x - 2^x\times 2^{-x}\right) = 8\times\frac{2^x}{2}$$
$$\Rightarrow 2^{2x} - 2^5 = 4\times 2^x$$
$$\Rightarrow 2^{2x} - 32 = 4\times 2^x$$

$$if: A = 2^x \Rightarrow A^2 - 32 = 4A$$
$$\Rightarrow A^2 - 4A - 32 = 0$$
$$\Rightarrow (A+4)(A-8) = 0$$
$$\Rightarrow \begin{cases} A+4=0 \Rightarrow A=-4 \Rightarrow 2^x = -4 & \text{ځواب نلري} \\ A-8=0 \Rightarrow A=8 \Rightarrow 2^x = 8 \Rightarrow 2^x = 2^3 \Rightarrow x=3 \end{cases}$$

126 ځواب)

$$2^{x+1} + 2^{2-x} = 6 \Rightarrow \left(2\times 2^x\right) + \left(2^2\times 2^{-x}\right) = 6$$

د معادلې دواړه خواوې پر 2 تقسيموو او له 2^x سره يې ضربوو:

$$\Rightarrow \frac{2^x}{2}\times\left(2\times 2^6+4\times 2^{-x}\right)=\frac{2^x}{2}\times 6$$
$$\Rightarrow 2^{2x}+2=3\times 2^x$$
$$if: A=2^x \Rightarrow A^2+2=3\times A$$
$$\Rightarrow A^2-3A+2=0$$
$$\Rightarrow (A-1)(A-2)=0$$
$$\Rightarrow \begin{cases} A-1=0 \Rightarrow A=1 \Rightarrow 2^x=1 \Rightarrow 2^x=2^0 \Rightarrow x=0 \\ A-2=0 \Rightarrow A=2 \Rightarrow 2^x=2^1 \Rightarrow x=1 \end{cases}$$

127 **ځواب)**

$$3\times 9\times 27\times 81\times 3^{2x}-3^{2x+9}=2\times 3^{19} \Rightarrow 3\times 3^2\times 3^3\times 3^4\times 3^{2x}-3^{2x+9}=2\times 3^{19}$$
$$\Rightarrow 3\times 3^9\times 3^{2x}-3^{2x+9}=2\times 3^{19}$$
$$\Rightarrow 3\times 3^{2x+9}-3^{2x+9}=2\times 3^{19}$$
$$\Rightarrow (3-1)\times 3^{2x+9}=2\times 3^{19}$$
$$\Rightarrow 2\times 3^{2x+9}=2\times 3^{19}$$
$$\Rightarrow 3^{2x+9}=3^{19}$$
$$\Rightarrow 2x+9=19$$
$$\Rightarrow 2x=19-9$$
$$\Rightarrow 2x=10$$
$$\Rightarrow x=5$$

128 **ځواب)**

$$5^{2x-6}=1 \Rightarrow 5^{2x-6}=5^0$$
$$\Rightarrow 2x-6=0$$
$$\Rightarrow 2x=6$$
$$\Rightarrow x=\frac{6}{2}$$
$$\Rightarrow x=3$$

129 **ځواب)**

$$2^{x-1}=5^{2x-2} \Rightarrow 2^{x-1}=5^{2(x-1)}$$
$$\Rightarrow 2^{x-1}=25^{x-1}$$

د 2 توان د 5 له توان سره مساوي نه دی، پرته له دې چې صفر شي :

$if: x-1=0 \Rightarrow x=1 \Rightarrow 2^0=25^0 \Rightarrow 1=1$

$x=1$ د معادلې ځواب دی.

130 **ځواب)**

$$(0.2)^{1-x}=125 \Rightarrow \left(\frac{2}{10}\right)^{1-x}=125$$
$$\Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{1-x}=125$$
$$\Rightarrow \left(5^{-1}\right)^{1-x}=125$$
$$\Rightarrow 5^{x-1}=5^3$$
$$\Rightarrow x-1=3$$
$$\Rightarrow x=4$$

131 **ځواب)**

$$\frac{3^{3x}\times 3^{2x-4}}{3^{x-1}\times 2^x\times 3^x}=2^{-x} \Rightarrow \frac{3^{5x-4}}{3^{2x-1}\times 2^x}=2^{-x}$$
$$\Rightarrow 3^{5x-4}=3^{2x-1}\times 2^{-x}\times 2^x$$
$$\Rightarrow 3^{5x-4}=3^{2x-1}\times 2^0$$
$$\Rightarrow 3^{5x-4}=3^{2x-1}$$
$$\Rightarrow 5x-4=2x-1$$
$$\Rightarrow 5x-2x=-1+4$$
$$\Rightarrow 3x=3$$
$$\Rightarrow x=\frac{3}{3}$$
$$\Rightarrow x=1$$

132 **ځواب)**

$$\frac{25^x+5^{2x-1}}{9^{x-1}+3^{2x-1}}=\frac{15}{2} \Rightarrow \frac{5^{2x}+\left(5^{2x}\times 5^{-1}\right)}{3^{2x-2}+3^{2x-1}}=\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{2x}+5^{2x}\times 5^{-1}}{3^{2x}\times 3^{-2}\times 3^{2x}\times 3^{-1}}=\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{2x}\left(1+\frac{1}{5}\right)}{3^{2x}\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{3}\right)}=\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{2x}\times\frac{6}{5}}{3^{2x}\times\frac{4}{9}}=\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{2x}}{3^{2x}}\times\frac{6\times 9}{5\times 4}=\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{2x}}{3^{2x}}\times\frac{27}{10}=\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{\left(5^2\right)^x}{\left(3^2\right)^x}\right)=\frac{15}{2}\times\frac{10}{27}$$
$$\Rightarrow \frac{25^x}{9^x}=\frac{25}{9}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{25}{9}\right)^x=\left(\frac{25}{9}\right)^1$$
$$\Rightarrow x=1$$

133 جوا ب)

$$5^{5x} = 5^{100} \Rightarrow 5x = 100$$
$$\Rightarrow x = 20$$

134 جوا ب)

$$4^{5x+1} = 2^{762} \Rightarrow \left(2^2\right)^{5x+1} = 2^{762}$$
$$\Rightarrow 2^{10x+2} = 2^{762}$$
$$\Rightarrow 10x + 2 = 762$$
$$\Rightarrow 10x = 762 - 2$$
$$\Rightarrow 10x = 760$$
$$\Rightarrow x = \frac{760}{10}$$
$$\Rightarrow x = 76$$

135 جوا ب)

$$3^{3^x - 1} + 1 = 10 \Rightarrow 3^{3^x - 1} = 10 - 1$$
$$\Rightarrow 3^{3^x - 1} = 9$$
$$\Rightarrow 3^{3^x - 1} = 3^2$$
$$\Rightarrow 3^x - 1 = 2$$
$$\Rightarrow 3^x = 3^1$$
$$\Rightarrow x = 1$$

136 ځواب)

$$9^{3x} = 3 \times 3^{x+4} \times 3^{x-1} \Rightarrow \left(3^2\right)^{3x} = 3^{1+(x+4)+(x-1)}$$
$$\Rightarrow 3^{6x} = 3^{2x+4}$$
$$\Rightarrow 6x = 2x + 4$$
$$\Rightarrow 6x - 2x = 4$$
$$\Rightarrow 4x = 4$$
$$\Rightarrow x = 1$$

137 ځواب)

$$3^{x+1} + 3^{x-1} = 30 \Rightarrow \left(3^x \times 3\right) + \left(3^x \times 3^{-1}\right) = 30$$
$$\Rightarrow 3^x\left(3 + \frac{1}{3}\right) = 30$$
$$\Rightarrow 3^x \times \frac{10}{3} = 30$$
$$\Rightarrow 3^x = \frac{3 \times 30}{10}$$
$$\Rightarrow 3^x = 9$$

$$\Rightarrow 3^{x} = 3^{2}$$
$$\Rightarrow x = 2$$

138 جواب)

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{5-x} = 2^{95} \Rightarrow \left(2^{-1}\right)^{5-x} = 2^{95}$$
$$\Rightarrow 2^{x-5} = 2^{95}$$
$$\Rightarrow x-5=95$$
$$\Rightarrow x=95+5$$
$$\Rightarrow x=100$$

139 جواب)

$$3^{10}\times 3^{20}\times 3^{30}\times 3^{40}\times 3^{x} - 3^{x+90} = 2\times 3^{9} \Rightarrow 3^{10+20+30+40+x} - 3^{x+99} = 2\times 3^{9}$$
$$\Rightarrow 3^{100+x} - 3^{x+99} = 2\times 3^{9}$$
$$\Rightarrow \left(3\times 3^{99+x}\right) - 3^{x+99} = 2\times 3^{9}$$
$$\Rightarrow (3-1)\times 3^{99+x} = 2\times 3^{9}$$
$$\Rightarrow 2\times 3^{9+x} = 2\times 3^{9}$$
$$\Rightarrow 3^{99+x} = 3^{9}$$
$$\Rightarrow 99 + x = 9$$
$$\Rightarrow x = 9 - 99$$
$$\Rightarrow x = -90$$

140 جواب)

$$2^{x-1} + 2^{x} + 2^{x+1} + 2^{x+2} = 15 \Rightarrow \left(2^{x}\times 2^{-1}\right) + 2^{x} + \left(2^{x}\times 2\right) + \left(2^{x}\times 2^{2}\right) = 15$$
$$\Rightarrow 2^{x}\left(\frac{1}{2}+1+2+4\right) = 15$$
$$\Rightarrow 2^{x}\times\left(\frac{15}{2}\right) = 15$$
$$\Rightarrow 2^{x} = 2$$
$$\Rightarrow x = 1$$

141 جواب)

$$\frac{3^{2x+1}+3^{2x}}{4\times 8^{x}+2^{3x}\times 16} = \frac{9}{40} \Rightarrow \frac{\left(3^{2x}\times 3\right)+3^{2x}}{4\times 2^{3x}+2^{3x}\times 2^{4}} = \frac{9}{40} \qquad \Rightarrow \frac{3^{2x}}{2^{3x}} = \frac{9}{8}$$
$$\Rightarrow \frac{(3+1)\times 3^{2x}}{\left(4+2^{4}\right)\times 2^{3x}} = \frac{9}{40} \qquad \Rightarrow \left(\frac{9^{x}}{8^{x}}\right) = \frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{4\times 3^{2x}}{20\times 2^{3x}}=\frac{9}{40} \qquad \Rightarrow \left(\frac{9^x}{8}\right)=\left(\frac{9}{8}\right)^1$$

$$\Rightarrow \frac{3^{2x}}{2^{3x}}=\frac{20\times 9}{4\times 40} \qquad \Rightarrow x=1$$

142 **جواب)**

$$3^{x-2}\times 2^3\times\left(\frac{8}{3}\right)^x\times\left(\frac{9}{64}\right)^{2x}=\frac{9}{64}\Rightarrow\left(3^x\times 3^{-2}\right)\times 2^3\times\left(\frac{8}{3}\right)^x\times\left(\frac{9^2}{64^2}\right)^x=\frac{9}{64}$$

$$\Rightarrow\left(3\times\frac{8}{3}\right)^x\times\frac{8}{9}\times\left(\frac{81}{64\times 64}\right)^x=\frac{9}{64}$$

$$\Rightarrow 3^x\times\left(\frac{8}{3}\right)^x\times 3^{-2}\times 2^3\times\left(\frac{81}{64\times 64}\right)^x=\frac{9}{64}$$

$$\Rightarrow 8^x\times\left(\frac{81}{64\times 64}\right)^x=\frac{9\times 9}{8\times 64}$$

$$\Rightarrow\left(\frac{81\times 8}{64\times 64}\right)^x=\left(\frac{9^2}{8\times 64}\right)$$

$$\Rightarrow\left(\frac{9^2}{8\times 64}\right)^x=\left(\frac{9^2}{8\times 64}\right)$$

$$\Rightarrow x=1$$

143 **جواب)**

$$\left(\frac{1}{49}\right)^{x-\frac{3}{2}}=7^{4-x}\Rightarrow\left(49^{-1}\right)^{x-\frac{3}{2}}=7^{4-x}$$

$$\Rightarrow\left(7^{-2}\right)^{x-\frac{3}{2}}=7^{4-x}$$

$$\Rightarrow 7^{3-2x}=7^{4-x}$$

$$\Rightarrow 3-2x=4-x$$

$$\Rightarrow 3-4=2x-x$$

$$\Rightarrow -1=x$$

$$\Rightarrow x=-1$$

144 **جواب)**

$$5^{x+3}=25\times 2^{5x+5}\Rightarrow\frac{1}{25}\times 5^{x+3}=2^{5x+5}$$

$$\Rightarrow 5^{-2}\times 5^{x+3}=2^{5x+5}$$

$$\Rightarrow 5^{x+1} = 2^{5(x+1)}$$
$$\Rightarrow 5^{x+1} = 32^{x+1}$$
$$\Rightarrow x+1 = 0$$
$$\Rightarrow x = -1$$

145 ځواب)

$$7^{2x^2+1} - 49^{x^2} = 6\times 7^4 \times 49^2 \Rightarrow \left(7^{2x^2}\times 7^1\right) - \left(7^2\right)^{x^2} = 6\times 7^4 \times 49^2$$
$$\Rightarrow 7^{2x^2}\times 7 - 7^{2x^2} = 6\times 7^4 \times \left(7^2\right)^2$$
$$\Rightarrow 7^{2x^2}\times (7-1) = 6\times 7^4 \times 7^4$$
$$\Rightarrow 7^{2x^2}\times 6 = 6\times 7^8$$
$$\Rightarrow 7^{2x^2} = 7^8$$
$$\Rightarrow 2x^2 = 8$$
$$\Rightarrow x^2 = 4$$
$$\Rightarrow x = \pm 2$$

146 ځواب)

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x \times \left(\frac{1000}{125}\right)^{4-x} = 0.0625 \Rightarrow \left(2^{-1}\right)^x \times \left(\frac{10^3}{5^3}\right)^{4-x} = \frac{625}{10000}$$
$$\Rightarrow 2^{-x} \times \left[\left(\frac{10}{5}\right)^3\right]^{4-x} = \frac{5^4}{10^4}$$
$$\Rightarrow 2^{-x} \times \left(\frac{10}{5}\right)^{12-3x} = \left(\frac{5}{10}\right)^4$$
$$\Rightarrow 2^{-x} \times (2)^{12-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$
$$\Rightarrow 2^{-x+12-3x} = \left(2^{-1}\right)^4$$
$$\Rightarrow 2^{-4x+12} = 2^{-4}$$
$$\Rightarrow 12-4x = -4$$
$$\Rightarrow 4x = 16$$
$$\Rightarrow x = 4$$

147 ځواب)

$$2^{x+2} = 16 + 2^{7-x} \Rightarrow \left(2^x \times 2^2\right) = 16 + \left(2^7 \times 2^{-x}\right)$$

دواړه خواوې له 2^x سره ضربوو او پر 2^2 يې تقسيموو:

$$\Rightarrow \frac{2^x}{2^2}\times\left(2^x\times 2^2\right)=\frac{2^x}{2^x}\times\left(16+2^7\times 2^{-x}\right)$$
$$\Rightarrow 2^{2x}=4\times 2^x+2^5$$
$$\Rightarrow 2^{2x}-4\times 2^x-32=0$$

if $A=2^x \Rightarrow A^2-4A-32=0$

$$\Rightarrow (A-8)(A+4)=0\Rightarrow \begin{cases} A+4=0\Rightarrow A=-4 \xrightarrow{A=2^x} 2^x=-4 \\ A-8=0\Rightarrow A=8 \xrightarrow{A=2^x} 2^x=8\Rightarrow 2^x=2^3\Rightarrow x=3 \end{cases}$$

($2^x=-4$ د منلو وړ نه دی او ځواب نلري)

148 ځواب)

$$2^{2x}=4^{50}\Rightarrow 2^{2x}=\left(2^2\right)^{50}$$
$$\Rightarrow 2^{2x}=2^{100}$$
$$\Rightarrow 2x=100$$
$$\Rightarrow x=50$$

149 ځواب)

$$5^{5^x-1}+7=632\Rightarrow 5^{5^x-1}=632-7$$
$$\Rightarrow 5^{5^x-1}=625$$
$$\Rightarrow 5^{5^x-1}=5^4$$
$$\Rightarrow 5^x-1=4$$
$$\Rightarrow 5^x=5^1$$
$$\Rightarrow x=1$$

150 ځواب))

$$7^{x+1}-7=42\Rightarrow 7^{x+1}=42+7$$
$$\Rightarrow 7^{x+1}=49$$
$$\Rightarrow 7^{x+1}=7^2$$
$$\Rightarrow x+1=2$$
$$\Rightarrow x=1$$

151 ځواب)

$$4\times 2^x+2\times 2^{x-2}+2^x=22\Rightarrow 4\times 2^x+2\times\left(2^x\times 2^{-2}\right)+2^x=22$$
$$\Rightarrow 2^x\times\left(4+2\times\frac{1}{4}+1\right)=22$$

$$\Rightarrow 2^x \times \left(\frac{11}{2}\right) = 22$$
$$\Rightarrow 2^x = \frac{22 \times 2}{11}$$
$$\Rightarrow 2^x = 4$$
$$\Rightarrow 2^x = 2^2$$
$$\Rightarrow x = 2$$

152 **جواب)**

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{2-x} = 4^{75} \Rightarrow \left(2^{-1}\right)^{2-x} = \left(2^2\right)^{75}$$
$$\Rightarrow 2^{x-2} = 2^{150}$$
$$\Rightarrow x - 2 = 150$$
$$\Rightarrow x = 150 + 2$$
$$\Rightarrow x = 152$$

153 **جواب)**

$$3 \times 3^{x+2} = 9 \times 2^{5x+5} \Rightarrow \frac{3}{9} \times 3^{x+2} = 2^{5(x+1)}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times 3^{x+2} = 2^{5(x+1)}$$
$$\Rightarrow 3^{-1} \times 3^{x+2} = 2^{5(x+1)}$$
$$\Rightarrow 3^{x+1} = 32^{(x+1)}$$
$$\Rightarrow x + 1 = 0$$
$$\Rightarrow x = -1$$

154 **جواب)**

$$5^{2x+2} \times 2^{2x} = 0.0025 \Rightarrow \left(5^{2x} \times 5^2\right) \times 2^{2x} = \frac{25}{10000}$$
$$\Rightarrow (5)^{2x} \times (2)^{2x} = \frac{25}{25 \times 10000}$$
$$\Rightarrow (5 \times 2)^{2x} = \frac{1}{(100)^2}$$
$$\Rightarrow 10^{2x} = 100^{-2}$$
$$\Rightarrow \left(10^2\right)^x = 100^{-2}$$
$$\Rightarrow 100^x = 100^{-2}$$
$$\Rightarrow x = -2$$

155 **جواب)**

$$\left(\frac{1}{49}\right)^{x-1.5}\times 7^x = 7^4 \Rightarrow \left(7^{-2}\right)^{x-1.5}\times 7^x = 7^4$$

$$\Rightarrow 7^{-2x+3}\times 7^x = 7^4$$

$$\Rightarrow 7^{-x+3} = 7^4$$

$$\Rightarrow -x+3 = 4$$

$$\Rightarrow -x = 1$$

$$\Rightarrow x = -1$$

156 **جواب)**

$$\frac{27^{x-1}+81^x}{3^{3x}} = \frac{4}{27} \Rightarrow \frac{3^{3(x-1)}+3^{4x}}{3^{3x}} = \frac{4}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{3^{3x-3}+3^{4x}}{3^{3x}} = \frac{4}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{3^{3x-3}}{3^{3x}} + \frac{3^{4x}}{3^{3x}} = \frac{4}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{3^{3x}\times 3^{-3}}{3^{3x}} + 3^{4x}\times 3^{-3x} = \frac{4}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{27} + 3^x = \frac{4}{27}$$

$$\Rightarrow 3^x = \frac{4}{27} - \frac{1}{27}$$

$$\Rightarrow 3^x = \frac{3}{27}$$

$$\Rightarrow 3^x = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow 3^x = 3^{-2}$$

$$\Rightarrow x = -2$$

157 **جواب)**

$$\frac{5^{3x+2}-5^{3x+1}}{9^{x+1}+3^{2x}} = \frac{250}{9} \Rightarrow \frac{\left(5^{3x}\times 5^2\right)-\left(5^{3x}\times 5^1\right)}{\left(9^x\times 9^1\right)+9^x} = \frac{250}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{3x}\left(25-5\right)}{9^x\left(9+1\right)} = \frac{250}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{20\times 5^{3x}}{10\times 9^x} = \frac{250}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{2\times 5^{5x}}{9^x} = \frac{250}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{3x}}{9^x} = \frac{250}{2\times 9}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{3x}}{9^x} = \frac{125}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(5^3\right)^x}{9^x} = \frac{125}{9}$$
$$\Rightarrow \frac{(125)^x}{9^x} = \frac{125}{9}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{125}{9}\right)^x = \left(\frac{125}{9}\right)^1$$
$$\Rightarrow x = 1$$

158 **جواب)**

$$\frac{(0.25)^{1-x} \times 80^{-x}}{(0.1)^{x+2} \times (0.2)^{-2}} = 1 \Rightarrow \frac{\left(\frac{1}{4}\right)^{1-x} \times (10 \times 8)^{-x}}{\left(\frac{1}{10}\right)^{x+2} \times \left(\frac{2}{10}\right)^{-2}} = 1$$
$$\Rightarrow \frac{\left(2^{-2}\right)^{1-x} \times 10^{-x} \times 8^{-x}}{\left(10^{-1}\right)^{x+2} \times \left(5^{-1}\right)^{-2}} = 1$$
$$\Rightarrow \frac{2^{-2+2x} \times 2^{-3x} \times 10^{-x}}{10^{-x-2} \times 5^2} = 1$$
$$\Rightarrow \frac{2^{-2-x} \times 10^{-x}}{10^{-x-2}} = 25$$
$$\Rightarrow \frac{2^{-2-x}}{10^{-2}} = 25$$
$$\Rightarrow 2^{-2+x} = 25 \times \frac{1}{100}$$
$$\Rightarrow 2^{-2+x} = \frac{1}{4}$$
$$\Rightarrow 2^{-2+x} = 2^{-2}$$
$$\Rightarrow -2 + x = -2$$
$$\Rightarrow x = 0$$

159 **جواب)**

$$(0.2)^{x-14} = 125^{2x} \Rightarrow \left(\frac{2}{10}\right)^{x-14} = \left(5^3\right)^{2x}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{x-14} = 5^{6x}$$
$$\Rightarrow \left(5^{-1}\right)^{x-14} = 5^{6x}$$
$$\Rightarrow 5^{14-x} = 5^{6x}$$
$$\Rightarrow 14 - x = 6x$$
$$\Rightarrow 6x + x = 14$$
$$\Rightarrow 7x = 14$$
$$\Rightarrow x = 2$$

160 **جواب)**

$$\frac{8^{1-x} \times 2^{4x}}{\left(\frac{1}{4}\right)^{x-2} \times 16^3} = (0.25)^{-1} \Rightarrow \frac{\left(2^3\right)^{1-x} \times 2^{4x}}{\left(\frac{1}{2^2}\right)^{x-2} \times \left(2^4\right)^3} = \left(\frac{25}{100}\right)^{-1}$$
$$\Rightarrow \frac{2^{3-3x} \times 2^{4x}}{\left(2^{-2}\right)^{x-2} \times \left(2^{12}\right)} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}$$
$$\Rightarrow \frac{2^{3+x}}{2^{-2x+4} \times 2^{12}} = \left(\frac{1}{2^2}\right)^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2^{3+x}}{2^{-2x+16}} = \left(2^{-2}\right)^{-1}$$
$$\Rightarrow 2^{(3+x)-(2x+16)} = 2^2$$
$$\Rightarrow 2^{-13+3x} = 2^2$$
$$\Rightarrow -13+3x = 2$$
$$\Rightarrow 3x = 2+13$$
$$\Rightarrow 3x = 15$$
$$\Rightarrow x = 5$$

161 **جواب)**

$$5^{x+2} - 5^x = 600 \Rightarrow \left(5^x \times 5^2\right) - 5^5 = 600$$
$$\Rightarrow 5^x\left(5^2 - 1\right) = 600$$
$$\Rightarrow 5^x \times 24 = 600$$
$$\Rightarrow 5^x = \frac{600}{24}$$
$$\Rightarrow 5^x = 25$$
$$\Rightarrow 5^x = 5^2$$
$$\Rightarrow x = 2$$

162 **جواب)**

$$\frac{125^{x-1} + 625^x}{5^{3x}} = \frac{6}{5^3} \Rightarrow \frac{\left(5^3\right)^{x-1} + \left(5^4\right)^x}{5^{3x}} = \frac{6}{5^3}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{3x-3} + 5^{4x}}{5^{3x}} = \frac{6}{5^3}$$
$$\Rightarrow \frac{5^{3x}\left(5^{-3} + 5^x\right)}{5^{3x}} = \frac{6}{5^3}$$
$$\Rightarrow 5^{-3} + 5^x = \frac{6}{5^3}$$
$$\Rightarrow 5^3\left(5^{-3} + 5^x\right) = 6$$
$$\Rightarrow 5^0 + 5^{x+3} = 6$$
$$\Rightarrow 1 + 5^{x+3} = 6$$
$$\Rightarrow 5^{x+3} = 5^1$$
$$\Rightarrow x+3 = 1$$
$$\Rightarrow x = -2$$

163 **ځواب)**

د 7 یوازینی توان چې د 2 توان سره مساوي دی، صفر دی:

$$\begin{cases} x-3=0 \Rightarrow x=3 \\ 2x+y-1=0 \Rightarrow 2(3)+y-1=0 \Rightarrow 5+y=0 \Rightarrow y=-5 \end{cases}$$

164 **ځواب)**

$$(0.008)^{x-2}=25^{3+x} \Rightarrow \left(\frac{8}{1000}\right)^{x-2}=\left(5^2\right)^{3+x}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{125}\right)^{x-2}=5^{6+2x}$$

$$\Rightarrow \left(5^{-3}\right)^{x-2}=5^{6+2x}$$

$$\Rightarrow 5^{-3x+6}=5^{6+2x}$$

$$\Rightarrow -3x+6=6+2x$$

$$\Rightarrow -3x-2x=6-6$$

$$\Rightarrow -5x=0$$

$$\Rightarrow x=0$$

165 **ځواب)**

$$6^{x-1}+6^x=252 \Rightarrow 6^x\times 6^{-1}+6^x=252$$

$$\Rightarrow \left(6^x\times\frac{1}{6}\right)+6^x=252$$

$$\Rightarrow 6^x\left(\frac{1}{6}+1\right)=252$$

$$\Rightarrow 6^x\left(\frac{7}{6}\right)=252$$

$$\Rightarrow 6^x\times 6^{-1}=\frac{252}{7}$$

$$\Rightarrow 6^{x-1}=36$$

$$\Rightarrow 6^{x-1}=6^2$$

$$\Rightarrow x-1=2$$

$$\Rightarrow x=3$$

166 **ځواب)**

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{x-2}\times\left(\frac{9}{16}\right)^{x-1}=\left(\frac{6}{8}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^{x-2}\times\left(\frac{3^2}{4^2}\right)^{x-1}=\left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^{x-2} \times \left[\left(\frac{3}{4}\right)^{2}\right]^{x-1} = \left(\frac{3}{4}\right)^{2}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^{x-2} \times \left(\frac{3}{4}\right)^{2x-2} = \left(\frac{3}{4}\right)^{2}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^{(x-2)+(2x-2)} = \left(\frac{3}{4}\right)^{2}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^{3x-4} = \left(\frac{3}{4}\right)^{2}$$
$$\Rightarrow 3x-4=2$$
$$\Rightarrow 3x=6$$
$$\Rightarrow x=2$$

167 جواب)

$$(0.25)^{3x-3} = 16^{x-1} \Rightarrow \left(\frac{25}{100}\right)^{3x-3} = \left(2^{4}\right)^{x-1}$$
$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^{3x-3} = 2^{4x-4}$$
$$\Rightarrow \left(2^{-2}\right)^{3x-3} = 2^{4x-4}$$
$$\Rightarrow 2^{-6x+6} = 2^{4x-4}$$
$$\Rightarrow -6x+6 = 4x-4$$
$$\Rightarrow -6x-4x = -4-6$$
$$\Rightarrow -10x = -10$$
$$\Rightarrow x=1$$

168 جواب)

$$\frac{27^{x} \times 6^{x-2}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{1-x} \times 6^{x}} = 2^{-x} \Rightarrow \frac{\left(3^{3}\right)^{x} \times \left(3^{2}\right)^{x-2}}{\left(3^{-1}\right)^{1-x} \times (2\times 3)^{x}} = 2^{-x}$$
$$\Rightarrow \frac{3^{3x} \times 3^{2x-4}}{3^{-1+x} \times 2^{x} \times 3^{x}} = 2^{-x}$$
$$\Rightarrow 3^{3x} \times 3^{2x-4} = 3^{x-1} \times 2^{x} \times 3^{x} \times 2^{-x}$$
$$\Rightarrow 3^{3x+2x-4} = 3^{2x-1} \times 2^{x-x}$$
$$\Rightarrow 3^{5x-4} = 3^{2x-1}$$
$$\Rightarrow 5x-4 = 2x-1$$
$$\Rightarrow 5x-2x = -1+4$$
$$\Rightarrow 3x = 3$$
$$\Rightarrow x=1$$

169 **جواب)**

$$\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{x-1}\times 8^{1-x}}{5^{-x}\times\left(\frac{1}{2}\right)^{3x}}=10 \Rightarrow \frac{\left(2\times 5^{-1}\right)^{x-1}\times\left(2^{3}\right)^{1-x}}{5^{-x}\times\left(2^{-1}\right)^{3x}}=10$$

$$\Rightarrow \frac{2^{x-1}\times 5^{1-x}\times 2^{3-3x}}{5^{-x}\times 2^{-3x}}=10$$

$$\Rightarrow \frac{2^{-2x+2}\times 5^{1-x}}{5^{-x}\times 2^{-3x}}=2\times 5$$

$$\Rightarrow 2^{-2x+2}\times 5^{1-x}=5^{-x}\times 2^{-3x}\times 2\times 5$$

$$\Rightarrow 2^{-2x+2}\times 5^{1-x+1}\times 2^{-3x+1}$$

$$\Rightarrow 2^{-2x+2}=2^{-3x+1}$$

$$\Rightarrow -2x+2=-3x+1$$

$$\Rightarrow -2x+3x=1-2$$

$$\Rightarrow x=-1$$

170 **جواب)**

$$\frac{25^{x}+5^{2x-1}}{9^{x-1}+3^{2x-1}}=\frac{15}{2} \Rightarrow \frac{\left(5^{2}\right)^{x}+5^{2x-1}}{\left(3^{2}\right)^{x-1}+3^{2x-1}}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}+5^{2x-1}}{3^{2x-2}+3^{2x-1}}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}+\left(5^{2x}\times 5^{-1}\right)}{\left(3^{2x}\times 3^{-2}\right)+\left(3^{2x}\times 3^{-1}\right)}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}\times\left(1+5^{-1}\right)}{3^{2x}\times\left(3^{-2}+3^{-1}\right)}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}\times\left(1+\frac{1}{5}\right)}{3^{2x}\times\left(\frac{1}{9}+\frac{1}{3}\right)}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}\times\frac{6}{5}}{3^{2x}\times\frac{4}{9}}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}}{3^{2x}}\times\frac{6\times 9}{5\times 4}=\frac{15}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{5^{2x}}{3^{2x}}=\frac{15\times 5\times 4}{6\times 9\times 2}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(5^{2}\right)^{x}}{\left(3^{2}\right)^{x}}=\frac{25}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{25^{x}}{9^{x}}=\frac{25}{9}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{25}{9}\right)^{x}=\left(\frac{25}{9}\right)^{1}$$

$$\Rightarrow x=1$$

171 **جواب)**

$$\frac{8^x+8^x+8^x+8^x}{(0.0625)^{x-1}}=32 \Rightarrow \frac{8^x\times(1+1+1+1)}{\left(\frac{625}{10000}\right)^{x-1}}=32$$

$$\Rightarrow \frac{\left(2^3\right)^x\times 4}{\left(\frac{1}{16}\right)^{x-1}}=32$$

$$\Rightarrow \frac{2^{3x}\times 2^2}{\left(2^{-4}\right)^{x-1}}=32$$

$$\Rightarrow \frac{2^{3x+2}}{2^{-4x+4}}=32$$

$$\Rightarrow 2^{(3x+2)-(4x+4)}=2^5$$

$$\Rightarrow 2^{7x-2}=2^5$$

$$\Rightarrow 7x-2=5$$

$$\Rightarrow 7x=7$$

$$\Rightarrow x=1$$

172 **جواب)**

$$3^x+3^{x+2}+3^{x+4}=819 \Rightarrow 3^x+\left(3^x+3^2\right)+\left(3^x\times 3^4\right)=819$$

$$\Rightarrow 3^x\times\left(1+3^2+3^4\right)=819$$

$$\Rightarrow 3^x(1+9+81)=819$$

$$\Rightarrow 3^x\times 91=819$$

$$\Rightarrow 3^x=\frac{819}{91}$$

$$\Rightarrow 3^x=9$$

$$\Rightarrow 3^x=3^2$$

$$\Rightarrow x=2$$

173 **جواب)**

$$5^{x+2}-5^{x-1}=620 \Rightarrow \left(5^x\times 5^2\right)-\left(5^x\times 5^{-1}\right)=620$$

$$\Rightarrow 5^x\times\left(5^2-5^{-1}\right)=620$$

$$\Rightarrow 5^x\times\left(25-\frac{1}{5}\right)=620$$

$$\Rightarrow 5^x\times\frac{124}{5}=620$$

$$\Rightarrow 5^x=\frac{620\times 5}{124}$$

$$\Rightarrow 5^x=25$$

$$\Rightarrow 5^x=5^2$$

$$\Rightarrow x=2$$

174 **جواب)**

$$7^{2x-4} = 49^{x+y-3} \Rightarrow 7^{2x-4} = \left(7^2\right)^{x+y-3}$$
$$\Rightarrow 7^{2x-4} = 7^{2x+2y-6}$$
$$\Rightarrow 2x-4 = 2x+2y-6$$
$$\Rightarrow 2y-6 = -4$$
$$\Rightarrow 2y = -4+6$$
$$\Rightarrow 2y = 2$$
$$\Rightarrow y = 1$$

$$8^{x-y} = (0.25)^{y-1} \Rightarrow \left(2^3\right)^{x-y} = \left(\frac{25}{100}\right)^{y-1}$$
$$\Rightarrow 2^{3x-3y} = \left(\frac{1}{4}\right)^{y-1}$$
$$\Rightarrow 2^{3x-2y} = \left(2^{-2}\right)^{y-1}$$
$$\Rightarrow 2^{3x-2y} = 2^{-2y+2}$$
$$\Rightarrow 3x-3y = -2y+2$$
$$\Rightarrow 3x-3y+2y = 2$$
$$\Rightarrow 3x-y = 2 \;\; ; \;\; y = 1$$
$$\Rightarrow 3x-(1) = 2$$
$$\Rightarrow 3x = 2+1$$
$$\Rightarrow 3x = 3$$
$$\Rightarrow x = 1$$

175 **جواب)**

$$2^{2n+3} = 32 \times 2^{n-1} \Rightarrow 2^{2n+3} = 2^5 \times 2^{n-1}$$
$$\Rightarrow 2^{2n+3} = 2^{n+4}$$
$$\Rightarrow 2n+3 = n+4$$
$$\Rightarrow 2n-n = 4-3$$
$$\Rightarrow n = 1$$

176 **جواب)**

$$2^{n+1} = 2^{n-2} + 28 \Rightarrow 2^{n+1} - 2^{n-2} = 28$$
$$\Rightarrow \left(2^n \times 2\right) - \left(2^n \times 2^{-2}\right) = 28$$
$$\Rightarrow 2^n \times \left(2 - \frac{1}{4}\right) = 28$$
$$\Rightarrow 2^n \times \frac{7}{4} = 28$$
$$\Rightarrow 2^n = 28 \times \frac{4}{7}$$
$$\Rightarrow 2^n = 16$$
$$\Rightarrow 2^n = 2^4$$
$$\Rightarrow n = 4$$

177 ځواب)

یادونه: د n عنصر لرونکي سیټ د فرعي سیټونو شمېر 2^n دی.

$$2^{k+3}=2^k+112 \Rightarrow \left(2^k\times 2^3\right)=2^k+112$$
$$\Rightarrow 2^k\times 2^3-2^k=112$$
$$\Rightarrow 2^k\times(8-1)=112$$
$$\Rightarrow 2^k=\frac{112}{7}$$
$$\Rightarrow 2^k=16$$
$$\Rightarrow 2^k=2^4$$
$$\Rightarrow k=4$$

178 ځواب)

$$2^{k-2}+2^k+2^{k+1}=104 \Rightarrow \left(2^k\times 2^{-2}\right)+2^k+\left(2^k\times 2\right)=104$$
$$\Rightarrow 2^k\left(\frac{1}{4}+1+2\right)=104$$
$$\Rightarrow 2^k\times\frac{13}{4}=104$$
$$\Rightarrow 2^k=\frac{104\times 4}{13}$$
$$\Rightarrow 2^k=32$$
$$\Rightarrow 2^k=2^5$$
$$\Rightarrow k=5$$

$$\begin{cases}2^{k-2}=2^{5-2}=2^3=8\\2^k=2^5=32\\2^{k+1}=2^{5+1}=2^6=64\end{cases}$$

179 ځواب)

$$2^{k-1}=2^{k-3}+48 \Rightarrow 2^{k-1}-2^{k-3}=48$$
$$\Rightarrow \left(2^k\times 2^{-1}\right)-\left(2^k\times 2^{-3}\right)=48$$
$$\Rightarrow 2^k\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{8}\right)=48$$
$$\Rightarrow \frac{3}{8}\times 2^k=48$$
$$\Rightarrow 3\times 2^k=8\times 48$$
$$\Rightarrow 3\times 2^k=8\times 3\times 16$$
$$\Rightarrow 2^k=2^3\times 2^4$$
$$\Rightarrow 2^k=2^7$$
$$\Rightarrow k=7$$

180 **جواب)**

$$2^{5k-1} = 2^{k+5} \times 2^{3k-2} \Rightarrow 2^{5k-1} = 2^{(k+5)+(3k-2)}$$
$$\Rightarrow 2^{5k-1} = 2^{4k+3}$$
$$\Rightarrow 5k-1 = 4k+3$$
$$\Rightarrow 5k-4k = 3+1$$
$$\Rightarrow k = 4$$

181 **جواب)**

$$2^{k+1} = 3\times 2^{k-1} + 16 \Rightarrow 2^{k+1} - 3\times 2^{k-1} = 16$$
$$\Rightarrow \left(2^k \times 2\right) - 3\times\left(2^k \times 2^{-1}\right) = 16$$
$$\Rightarrow 2^k \times \left(2 - \frac{3}{2}\right) = 16$$
$$\Rightarrow 2^k \times \left(\frac{1}{2}\right) = 16$$
$$\Rightarrow 2^k = 32$$
$$\Rightarrow 2^k = 2^5$$
$$\Rightarrow k = 5$$

182 **جواب)**

$$10^5 \div 2^{-5} = 10^5 \div \frac{1}{2^5}$$
$$= \frac{10^5}{\frac{1}{25}}$$
$$= 10^5 \times 2^5$$
$$= (10\times 2)^5$$
$$= 20^5$$

183 **جواب)**

$$\left(\frac{-2}{3}\right)^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^5 \times \left(\frac{-2}{3}\right) = -\left(\frac{2}{3}\right)^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)$$
$$= -\left(\frac{2}{3}\right)^{4+5+1}$$
$$= -\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$$

184 **جواب)**

$$(-10)\times(-10)^2\times(-10)^3\times(-10)^4\times(-10)^5\times(-10)^6\times(-10)^7$$
$$=(-10)\times10^2\times(-10)^3\times(-10)^4\times(-10)^5\times(-10^7)$$
$$=10\times10^2\times10^3\times10^4\times10^5\times10^7$$
$$=10^{22}$$

185 **جواب)**

$$(-a)^2\times(-a)^3\times(a)^4\times(-a)^5 = a^2\times(-a)^3\times a^4\times(-a^5)$$
$$= a^{2+3+4+5}$$
$$= a^{14}$$

186 **جواب)**

$$(-a)^3\times(-a)^4\times(-a)^4\times(-a)^3\times(a)^6 = (-a^3)\times a^4\times a^4\times(-a^3)\times a^6$$
$$= +a^{3+4+4+3+6}$$
$$= a^{20}$$

187 **جواب)**

$$(2a)(3a^2)(4a^3)(5a^4)(-2a^2)^2(-a^3)^5 = (2a)(3a^2)(4a^4)(5a^4)(4a^4)(-a^{15})$$
$$= (2\times3\times4\times5\times4\times(-1))a^{1+2+3+4+4+15}$$
$$= -480a^{29}$$

188 **جواب)**

$$(-a)^2\times(-b)^3\times(-a)^4\times(-b)^4\times(-c)^5\times(-c)^2\times(-a)$$
$$=a^2\times(-b^3)a^4\times b^4\times(-c^5)\times c^2\times(-a)$$
$$=(1\times(-1)\times(1)\times(1)\times(-1)\times(1)(-1))\times a^7\times b^7\times c^7$$
$$=-a^7\times b^7\times c^7$$
$$=-(a\times b\times c)^7$$

189 **جواب)**

$$(a^2)^3\times(a^3)^2\times(-b^3)^4\times(-c^2)^6\times(abc)^3\times(abc)^2 = a^6\times a^6\times b^{12}\times c^{12}(abc)^5$$
$$= a^{12}\times b^{12}\times c^{12}\times(abc)^5$$
$$= (abc)^{12}\times(abc)^5$$
$$= (abc)^{17}$$

190 جواب)

$$\frac{a^5\times b^3\times a^2\times b^4\times ab}{(ab)^3\times(ab)^4}=\frac{a^{5+2+1}\times b^{3+4+1}}{(a\times b)^7}$$
$$=\frac{a^8\times b^8}{(a\times b)^7}$$
$$=\frac{(a\times b)^8}{(a\times b)^7}$$
$$=(a\times b)^8\times(a\times b)^{-7}$$
$$=(a\times b)^{8-7}$$
$$=(a\times b)^1$$

191 جواب)

$$\frac{a^7\times b^4\times a^3\times b^6}{(a\times b)^2\times(a\times b)^8}=\frac{a^{7+3}\times b^{4+6}}{(a\times b)^{10}}$$
$$=\frac{a^{10}\times b^{10}}{(a\times b)^{10}}$$
$$=\frac{(a\times b)^{10}}{(a\times b)^{10}}$$
$$=1$$

192 جواب)

$$\frac{\left(a^{1375}\div a^{74}\right)\times a^{99}}{b^{200}\times b^{500}\times b^{700}}=\frac{\left(a^{1375}\div a^{74}\right)\times a^{99}}{b^{200}\times b^{500}\times b^{700}}$$
$$=\frac{a^{1375-74}\times a^{99}}{b^{200+500+700}}$$
$$=\frac{a^{1301}\times a^{99}}{b^{1400}}$$
$$=\frac{a^{1400}}{b^{1400}}$$
$$=\left(\frac{a}{b}\right)^{1400}$$

193 **جواب)**

$$\frac{16^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5}{(0.25)^{-3} \times 8^{-7}} = \frac{\left(2^4\right)^3 \times \left(2^{-1}\right)^5}{\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} \times \left(2^3\right)^{-7}}$$

$$= \frac{2^{12} \times 2^{-5}}{\left(2^{-2}\right)^{-3} \times 2^{-21}}$$

$$= \frac{2^7}{2^6 \times 2^{-21}}$$

$$= \frac{2^7}{2^{-15}}$$

$$= 2^7 \times 2^{15}$$

$$= 2^{22}$$

194 **جواب)**

$$\frac{5^{-7} \div 3^{-2}}{3^2 \div 5^{11}} = \frac{5^{-7} \times \frac{1}{3^{-2}}}{3^2 \times \frac{1}{5^{11}}}$$

$$= \frac{5^{-7} \times 3^2}{3^2 \times 5^{-11}}$$

$$= 5^{-7} \times 5^{11}$$

$$= 5^{-7+11}$$

$$= 5^4$$

195 **جواب)**

$$\frac{4^{25} + 2^{48}}{4^{24} + 2^{46}} = \frac{\left(2^2\right)^{25} + 2^{48}}{\left(2^2\right)^{24} + 2^{46}}$$

$$= \frac{2^{50} + 2^{48}}{2^{48} + 2^{46}}$$

$$= \frac{2^{48}\left(2^2 - 1\right)}{2^{46}\left(2^2 + 1\right)}$$

$$= \frac{5 \times 2^{48}}{5 \times 2^{46}}$$

$$= 2^{48} \times 2^{-46}$$

$$= 2^{48-46}$$
$$= 2^2$$

196 **جُواب)**

$$\frac{2400^{15} \div 12^{22}}{15^{30} \div 6^{37}} = \frac{\frac{2400^{15}}{12^{22}}}{\frac{15^{30}}{6^{37}}}$$
$$= \frac{2400^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{22}}$$
$$= \frac{(12 \times 200)^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{22}}$$
$$= \frac{12^{15} \times 200^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{22}}$$
$$= \frac{200^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{7}}$$
$$= \frac{(15 \times 8)^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{7}}$$
$$= \frac{15^{15} \times 8^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{7}}$$
$$= \frac{8^{15} \times 6^{37}}{15^{30} \times 12^{7}}$$
$$= \frac{(2 \times 4)^{15} \times (6)^{37}}{(15)^{15} \times (2 \times 6)^{7}}$$
$$= \frac{2^{15} \times 4^{15} \times 6^{37}}{15^{15} \times 2^{7} \times 6^{7}}$$
$$= \frac{2^{8} \times 4^{15} \times 6^{30}}{15^{15}}$$
$$= \frac{2^{8} \times 2^{30} \times (3 \times 2)^{30}}{(3 \times 5)^{15}}$$
$$= \frac{2^{8} \times 2^{30} \times 3^{30} \times 2^{30}}{3^{15} \times 5^{15}}$$
$$= \frac{2^{8} \times 2^{30} \times 3^{30} \times 3^{15}}{5^{15}}$$
$$= \frac{2^{68} \times 3^{15}}{5^{15}}$$

$$= 2^{68} \times \left(\frac{3}{5}\right)^{15}$$

197 جواب)

$$\frac{25^{105} + 5^1 \times 5^2 \times 5^3 \times \cdots \times 5^{20}}{5^{-70} + 5^{-70}} = \frac{\left(5^2\right)^{105} + 5^{1+2+3+\cdots+20}}{2 \times 5^{-70}}$$

$$= \frac{5^{210} + 5^{\frac{20}{2}(1+20)}}{2 \times 5^{-70}}$$

$$= \frac{5^{210} + 5^{210}}{2 \times 5^{-70}}$$

$$= \frac{2 \times 5^{210}}{2 \times 5^{-70}}$$

$$= 5^{210} \times 5^{70}$$

$$= 5^{280}$$

198 جواب)

$$2^5 \times 5^{-5} \times 2^{10} \times 5^{-10} \times \cdots \times 2^{100} \times 5^{-100} = \left(2^5 \times 2^{10} \times \cdots \times 2^{100}\right) \times \left(5^{-5} \times 5^{-10} \times \cdots \times 5^{-100}\right)$$

$$= \left(2^{5+10+\cdots+100}\right) \times \left(5^{-5+(-10)+\cdots+(-100)}\right)$$

$$= 2^{\frac{20}{2}(5+100)} \times 5^{\frac{20}{2}(-5+(-100))}$$

$$= 2^{10(105)} \times 5^{10(-105)}$$

$$= 2^{1050} \times 5^{-1050}$$

$$= 2^{1050} \times \left(5^{-1}\right)^{1050}$$

$$= \left(2 \times 5^{-1}\right)^{1050}$$

$$= \left(\frac{2}{5}\right)^{1050}$$

199 جواب)

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-7} \times \left(\frac{5}{2}\right)^3 \times \left(\frac{4}{25}\right)^4 = \left(\frac{5}{2}\right)^7 \times \left(\frac{5}{2}\right)^3 \times \left[\left(\frac{2}{5}\right)^2\right]^4$$

$$= \left(\frac{5}{2}\right)^{7+3} \times \left(\frac{2}{5}\right)^8$$

$$= \left(\frac{5}{2}\right)^{10} \times \left[\left(\frac{5}{2}\right)^{-1}\right]^8$$

$$= \left(\frac{5}{2}\right)^{10} \times \left(\frac{5}{2}\right)^{-8}$$

$$= \left(\frac{5}{2}\right)^{10-8}$$

$$= \left(\frac{5}{2}\right)^2$$

200 جواب)

$$(0.2)^3\times125^2=\left(\frac{2}{10}\right)^3\times125^2$$
$$=\left[\left(\frac{5}{2}\right)^{-1}\right]^3\times125^2$$
$$=\left(\frac{10}{2}\right)^{-3}\times\left(5^3\right)^2$$
$$=(5)^{-3}\times5^6$$
$$=5^{-3+6}$$
$$=5^3$$

201 جواب)

$$\frac{(0.25)^{-2}\times8^4}{(0.125)^3\times2^{-1}}=\frac{\left(\frac{25}{100}\right)^{-2}\times8^4}{\left(\frac{125}{1000}\right)^3\times2^{-1}}$$
$$=\frac{\left(\frac{100}{25}\right)^2\times8^4}{\left(\frac{1000}{125}\right)^{-3}\times2^{-1}}$$
$$=\frac{4^2\times8^4}{8^{-3}\times2^{-1}}$$
$$=\frac{\left(2^2\right)^2\times\left(2^3\right)^4}{\left(2^3\right)^{-3}\times2^{-1}}$$
$$=\frac{2^4\times2^{12}}{2^{-9}\times2^{-1}}$$
$$=\frac{2^{4+12}}{2^{-9+(-1)}}$$
$$=\frac{2^{16}}{2^{-10}}$$
$$=2^{16}\times2^{10}$$
$$=2^{16+10}$$
$$=2^{26}$$

202 جواب)

$$\frac{(0.04)^2\times625^{-2}}{\left(\frac{1}{5}\right)^{-4}\times(0.008)^3}=\frac{\left(\frac{4}{100}\right)^2\times\left(5^4\right)^{-2}}{\left(5^{-1}\right)^{-4}\times\left(\frac{8}{1000}\right)^3}$$
$$=\frac{\left(\frac{100}{4}\right)^{-2}\times5^{-8}}{5^4\times\left(\frac{1000}{8}\right)^{-3}}$$
$$=\frac{(25)^{-2}\times5^{-8}}{5^4\times(125)^{-3}}$$
$$=\frac{\left(5^2\right)^{-2}\times5^{-8}}{5^4\times\left(5^5\right)^{-3}}$$
$$=\frac{5^{-4}\times5^{-8}}{5^4\times5^{-9}}$$
$$=5^{-4}\times5^{-4}\times5^{-8}\times5^9$$
$$=5^{-4-4-8+9}$$

$$= 5^{-7}$$

203 جواب)

$$\frac{2^7 \div 3^2}{3^{-2} \div 2^{-3}} = \frac{2^7 \div \frac{1}{3^{-2}}}{3^{-2} \div \frac{1}{2^3}}$$
$$= \frac{2^7 \times 3^{-2}}{3^{-2} \times 2^3}$$
$$= \frac{2^7}{2^3}$$
$$= 2^7 \times 2^{-3}$$
$$= 2^{7-3}$$
$$= 2^4$$

204 جواب)

$$\frac{3^4 - 4^4}{\left(-5^2\right)} = \frac{81 - 256}{-25}$$
$$= \frac{-175}{-25}$$
$$= 7$$

205 جواب)

$$2^7 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 2^7 \times \left(2^{-1}\right)^5$$
$$= 2^7 \times 2^{-5}$$
$$= 2^{7-5}$$
$$= 2^2$$
$$= 4$$

206 جواب)

$$\left(10^3 \div 2^3\right) \times 5^2 = \left(\frac{10^3}{2^3}\right) \times 5^2$$
$$= \left(\frac{10}{2}\right)^3 \times 5^2$$
$$= (5)^3 \times 5^2$$
$$= 5^5$$

$$=3125$$

207 جواب)

$$\left(a^{n}\right)^{-m}\times\left(b^{-m}\right)^{n}\times\left(c^{-n}\right)^{m}=a^{-mn}\times b^{-mn}\times c^{-mn}$$
$$=\left(a\times b\times c\right)^{-mn}$$

208 جواب)

$$x^{2}\times\left(x^{n+2}\right)^{n}\div x^{(n+1)^{2}}=x^{2}\times x^{n(n+2)}\div x^{(n+1)^{2}}$$
$$=x^{2}\times x^{n^{2}+2n}\div x^{(n+1)^{2}}$$
$$=x^{n^{2}+2n+2}\div x^{(n+1)^{2}}$$
$$=x\times x^{n^{2}+2n+1}\div x^{(n+1)^{2}}$$
$$=x\times x^{(n+1)^{2}}\div x^{(n+1)^{2}}$$
$$=\frac{x\times x^{(n+1)^{2}}}{x^{(n+1)^{2}}}$$
$$=x$$

209 جواب)

$$5a^{-7}\times(2a)^{5}\times(2a)^{-2}\times\left(-a^{2}\right)^{2}=5\times a^{-7}\times\left(2^{5}\times a^{5}\right)\times(2)^{-2}\times a^{-2}\times a^{4}$$
$$=\frac{5\times 32}{4}\times a^{-7}\times a^{5}\times a^{-2}\times a^{4}$$
$$=40\times a^{-7+5-2+4}$$
$$=40\times a^{0}$$
$$=40\times 1$$
$$=40$$

210 جواب)

$$\frac{x^{7}\times x^{15}\times x^{-3}\times x^{-9}}{\left(x^{3}\div x^{-9}\right)\times x^{-2}}=\frac{x^{7+15-3-9}}{x^{3-(-9)}\times x^{-2}}$$
$$=\frac{x^{10}}{x^{12}\times x^{-2}}$$
$$=\frac{x^{10}}{x^{10}}$$
$$=1$$

211 جواب)

$$\frac{a^{m^{2}+2mn+n^{2}}\div a^{n^{2}+2n}}{a^{1-n}}\times\frac{a^{n+1-1}}{a^{2n}}=\frac{a^{m^{2}+2mn+n^{2}-\left(n^{2}+2n\right)}}{a^{1-n}}\times\frac{a^{n}}{a^{2n}}$$

$$= a^{m^2+2mn-2n} \times a^{-(1-n)} \times a^n \times a^{-2n}$$
$$= a^{m^2+2mn-2n-1+n+n-2n}$$
$$= a^{m^2+2mn-2n-1}$$

212 جواب)

$$\frac{\left(x^{-2}\right)^3 \div \left(x^{-2}\right)^2}{x^{-7} \times x^5} = \frac{x^{-6} \div x^{-4}}{x^{-2}}$$
$$= \frac{x^{-6-(-4)}}{x^{-2}}$$
$$= \frac{x^{-2}}{x^{-2}}$$
$$= 1$$

213 جواب)

$$\frac{\left(a^n\right)^{2m} \times \left(a^{-n}\right)^{-n} \times a^{m^2}}{\left(b^m\right)^{2n} \times \left(b^{-m}\right)^{-m} \times b^{n^2}} = \frac{a^{2mn} \times a^{n^2} \times a^{m^2}}{b^{2mn} \times b^{m^2} \times b^{n^2}}$$
$$= \frac{a^{m^2+2mn+n^2}}{b^{m^2+2mn+n^2}}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{m^2+2m+n^2}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{(m+n)^2}$$

214 جواب)

$$\frac{a^m \times a^n \times a^{-m} \times a^{m-n}}{b^n \times b^m \times b^{m-n} \times b^{-m}} = \frac{a^{m+n-m+m-n}}{b^{n+m+m-n-m}}$$
$$= \frac{a^m}{b^m}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

215 جواب)

$$\left(\frac{6^3 \times a^{-3} \times b^{-2} \times a^{-2} \times b^{-2} \times c^{-3} \times a^2 \times a^3}{a^5 \times 8a^{-6} \times b^{-3} \times c^{-2} \times 9a^{-3} \times b \times c}\right)^{-3} = \left(\frac{6^3 \times a^{-3-2+2+3} \times b^{-2-2} \times c^{-3}}{72a^{5-6-3} \times b^{-3+1} \times a^{-2+1}}\right)^{-3}$$
$$= \left(\frac{3a^0 \times b^{-4} \times c^{-3}}{a^{-4} \times b^{-2} \times c^{-1}}\right)^{-3}$$

$$
\begin{aligned}
&= \left(3a^4 \times b^{-4} \times b^2 \times c^{-3} \times c^1\right)^{-3} \\
&= \left(3a^4 \times b^{-2} \times c^{-2}\right)^{-3} \\
&= (3)^{-3} \times a^{-12} \times b^6 \times c^6 \\
&= \frac{a^{-12} \times b^6 \times c^6}{3^3} \\
&= \frac{a^{-12} \times b^6 \times c^6}{27}
\end{aligned}
$$

216 جواب)

$$
\begin{aligned}
\left(\frac{a^m \times a^n \div a^{m-n}}{c^n \times c^m \times c^{n-m}} \times \frac{b^n \times b^m \times b^{n-m}}{b^{m+n} \div b^{m-n}}\right) &= \left(\frac{a^{m+n} \div a^{m-n}}{c^{n+m+n-m}} \times \frac{b^{n+m+n-m}}{b^{m+n-(m-n)}}\right)^m \\
&= \left(\frac{a^{m+n-(m-n)}}{c^{2n}} \times \frac{b^{2n}}{b^{2n}}\right)^m \\
&= \left(\frac{a^{2n}}{c^{2n}} \times 1\right)^m \\
&= \frac{a^{2mn}}{c^{2mn}} \\
&= \left(\frac{a}{c}\right)^{2mn}
\end{aligned}
$$

217 جواب)

$$
\begin{aligned}
\left((-a)^4\right)^k \times (-a)^k \times (-a)^{3k} \times (-a) \times (-a)^{k-1} &= (-a)^{4k} \times (-a)^k \times (-a)^{3k} \times (-a) \times (-a)^{k-1} \\
&= (-a)^{4k+k+3k+1+k-1} \\
&= (-a)^{9k}
\end{aligned}
$$

218 جواب)

$$
\begin{aligned}
\left[\left((-a)^{5k}\right)^3\right]^{-2k} \times \left[\left(-a^k\right)^{-10k}\right]^{-3} &= \left((-a)^{15k}\right)^{-2k} \times \left((-a)^{-10k^2}\right)^{-3} \\
&= (-a)^{-30k^2} \times (-a)^{30k^2} \\
&= (-a)^{-30k^2+30k^2} \\
&= (-a)^0 \\
&= 1
\end{aligned}
$$

219 **جواب)**

$$\frac{8\times 2^x+4\times 2^x+2^{x+1}+4\times 2^{x-2}}{16\times 2^{x+1}-4\times 2^{x+2}-2\times 2^{x+1}}=\frac{8\times 2^x+4\times 2^x+\left(2^x\times 2\right)+4\times\left(2^x\times 2^{-2}\right)}{16\times\left(2^x\times 2\right)-4\times\left(2^x\times 2^2\right)-2x\left(2^x+2\right)}$$

$$=\frac{2^x\left(8+4+2+4\times\frac{1}{4}\right)}{2^x\left(16\times 2-4\times 4-2\times 2\right)}$$

$$=\frac{2^x(15)}{2^x(12)}$$

$$=\frac{15}{12}$$

$$=\frac{5}{4}$$

220 **جواب)**

$$8^{3^2}=8^9$$

$$A=8^9 \Rightarrow \frac{A}{2}=\frac{8^9}{2}$$

$$=8^9\times 2^{-1}$$

$$=\left(2^3\right)^9\times 2^{-1}$$

$$=2^{27}\times 2^{-1}$$

$$=2^{26}$$

$$A^2=\left(8^9\right)^2$$

$$=8^{18}$$

$$\frac{A}{4}=\frac{8^9}{4}$$

$$=2^{27}\times 2^{-2}$$

$$=2^{25}$$

221 **جواب)**

$$\begin{aligned}16^{x-1} &= \left(2^4\right)^{x-1}\\ &= 2^{4x-4}\\ &= \left(2^{4x}\times 2^{-4}\right)\\ &= \left(2^x\right)^4\times 2^{-4}\\ &= (10)^4\times 2^{-4}\\ &= \frac{10^4}{2^4}\\ &= \left(\frac{10}{2}\right)^4\\ &= 5^4\end{aligned}$$

222 جواب)

$$\begin{aligned}(0.125)^{1-x} &= \left(\frac{125}{1000}\right)^{1-x}\\ &= \left(\frac{5^3}{10^3}\right)^{1-x}\\ &= \left(\frac{5}{10}\right)^{3(1-x)}\\ &= \left(\frac{1}{2}\right)^{3(1-x)}\\ &= \left(2^{-1}\right)^{3(1-x)}\\ &= 2^{-3(1-x)}\\ &= 2^{3x-3}\\ &= 2^{3x}\times 2^{-3}\\ &= \left(2^x\right)^3\times 2^{-3}\\ &= (10)^3\times 2^{-3}\\ &= \frac{10^3}{2^3}\\ &= \left(\frac{10}{2}\right)^3\\ &= 5^3\end{aligned}$$

223 جواب)

$$\begin{aligned}4^x+8^{2x} &= \left(2^2\right)^x+\left(2^3\right)^{2x}\\ &= 2^{2x}+2^{6x}\\ &= \left(2^x\right)^2+\left(2^x\right)^6\\ &= (10)^2+(10)^6\\ &= 10^2\left(1+10^4\right)\\ &= 10^2(10001)\\ &= 1000100\end{aligned}$$

224 جواب)

$$\begin{aligned}\left(2^x-8\right)^x &= (10-8)^x \\ &= 2^x \\ &= 10\end{aligned}$$

225 **حُواب)**

$$\begin{aligned}2^{ab}+3^{ab} &= \left(2^a\times 2^b\right)+\left(3^a\times 3^b\right) \\ &= 3\times 2^b+3^a\times 2 \\ &= 3\times 2^b+2\times a^a\end{aligned}$$

226 **حُواب)**

$$\begin{aligned}2^{-ab}+ab &= \left(2^{-a}\times 2^b\right)+ab \\ &= \left(2^a\right)^{-1}\times 2^b+ab \\ &= (3)^{-1}\times 2^b+ab \\ &= \frac{1}{3}2^b+ab\end{aligned}$$

227 **حُواب)**

$$\begin{aligned}\left(2^{2x-1}-2^{x-1}-2^0\right)^{5x-5} &= \left(2^{2x}\times 2^{-1}-2^x\times 2^{-1}-1\right)^{5x-5} \\ &= \left[\left(2^x\right)^2\times 2^{-1}-\left(2^x\right)\times 2^{-1}-1\right]^{5x-5} \\ &= \left(3^2\times 2^{-1}-3\times 2^{-1}-1\right)^{5x-5} \\ &= \left(\frac{9}{2}-\frac{3}{2}-1\right)^{5x-5} \\ &= (2)^{5x-5} \\ &= 2^{5(x-1)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= 32^{x-1} \\ &= \left(32^x\times 2^{-1}\right) \\ &= \left(2^5\right)^x\times 2^{-1} \\ &= \left(2^x\right)^5\times 2^{-1} \\ &= 3^5\times 2^{-1} \\ &= \frac{3^5}{2}\end{aligned}$$

228 **حُواب)**

$$\begin{aligned}3^{6x}+9^{3x}+27^{2x} &= \left(3^3\right)^{2x}+(3\times 3)^{3x}+\left(27^x\right)^2 \\ &= (27)^{2x}+\left(3^{3x}\times 3^{3x}\right)+\left(27^x\right)^2 \\ &= \left(27^x\right)^2+(27)^x\cdot(27)^x+\left(27^x\right)^2 \\ &= (2)^2+(2)(2)+(2)^2 \\ &= 4+4+4 \\ &= 12\end{aligned}$$

229 **حُواب)**

$$a^{20} = \left(a^5\right)^4 = (10)^4 = 10000$$
$$a^{-15} = \left(a^5\right)^{-3} = (10)^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001$$
$$2a^5 = 2(10) = 20$$
$$(2a)^5 = (2)^5 \times (a)^3 = 32 \times a^5 = 32 \times (10) = 320$$

ځواب) 230

.1

$$\left.\begin{aligned} 7^{501} &= 7^1 \times 7^{500} = 7 \times 7^{500} \\ 49^{250} &= \left(7^2\right)^{250} = 7^{500} \end{aligned}\right\} \Rightarrow 7^{500} < 3 \times 7^{500} < 6 \times 7^{500} < 7 \times 7^{500}$$

هغه دوه اعداد عبارت دي له: 3×7^{500} , 6×7^{500}

.2

$$\begin{aligned} 7^{501} - 49^{250} &= 7^{501} - 7^{500} \\ &= \left(7^1 \times 7^{500}\right) - 7^{700} \\ &= (7-1) \times 7^{500} \\ &= 6 \times 7^{500} \end{aligned}$$

ليدل کېږي چې د دوو اعدادو تفاضل پر 6 د تقسيم وړتيا لري.

.3

$$\begin{aligned} 7^{501} + 7^{500} &= \left(7^1 \times 7^{500}\right) + 7^{500} \\ &= (7+1) \times 7^{500} \\ &= 8 \times 7^{500} \end{aligned}$$

8×7^{500} عدد پر 8,7,4,2 د تقسيم وړتيا لري.

ځواب) 231

$$4^x = 100 \Rightarrow 2^x \times 2^x = 10 \times 10 \Rightarrow 2^x = 10$$

$$2^{3x-1} = 2^{3x} \times 2^{-1}$$
$$= 2^{3x} \times \frac{1}{2}$$
$$= \frac{\left(2^x\right)^3}{2}$$
$$= \frac{(10)^3}{2}$$
$$= \frac{1000}{2}$$
$$= 500$$

232 **جواب)**

$$(0.25)^{1-2x} = \left(\frac{25}{100}\right)^{1-2x}$$
$$= \left(\frac{1}{4}\right)^{1-2x}$$
$$= \left(4^{-1}\right)^{1-2x}$$
$$= 4^{2x-1}$$
$$= 4^{2x} \times 4^{-1}$$
$$= \left(4^x\right)^2 \times \frac{1}{4}$$
$$= \frac{(100)^2}{4}$$
$$= \frac{10000}{4}$$
$$= 2500$$

233 **جواب)**

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{x+2} = \left(\frac{1}{2^3}\right)^{x+2}$$
$$= \left(2^{-3}\right)^{x+2}$$
$$= 2^{-3x-6}$$
$$= 2^{-3x} \times 2^{-6}$$
$$= 2^{-3x} \times \frac{1}{2^6}$$
$$= \frac{\left(2^x\right)^{-3}}{2^6}$$
$$= \frac{(10)^{-3}}{2^6}$$
$$= \frac{1}{(10)^3 \times 2^6}$$
$$= \frac{1}{(1000) \times 64}$$
$$= \frac{1}{64000}$$

234 **جواب)**

$$32^{x-1} = 32^{x} \times 32^{-1}$$
$$= \frac{\left(2^{5}\right)^{x}}{32}$$
$$= \frac{\left(2^{x}\right)^{5}}{32}$$
$$= \frac{(10)^{5}}{32}$$
$$= \frac{100000}{32}$$
$$= 3125$$

235 **جواب)**

$$5^{2ab} = \left(5^{a}\right)^{2b}$$
$$= (7)^{2b}$$
$$= \left(7^{b}\right)^{2}$$
$$= (5)^{2}$$
$$= 25$$

236 **جواب)**

$$35^{ab} = (7 \times 5)^{ab}$$
$$= 7^{ab} \times 5^{ab}$$
$$= \left(7^{b}\right)^{a} \times \left(5^{a}\right)^{b}$$
$$= (5)^{a} \times (7)^{b}$$
$$= 5^{a} \times 7^{b}$$
$$= 7 \times 5$$
$$= 35$$

237 **جواب)**

$$125^{a+1} = 125^{a} \times 125$$
$$= \left(5^{3}\right)^{a} \times 5^{3}$$

$$= \left(5^{a}\right)^{3} \times 5^{3}$$
$$= (7)^{3} \times 5^{3}$$
$$= 7^{3} \times 5^{3}$$
$$= (7 \times 5)^{3}$$
$$= 35^{3}$$

238 **جواب)**

$$\frac{6A^{3}}{A+9B} = \frac{6 \times \left(9^{25}\right)^{3}}{9^{25} + \left(9 \times 27^{16}\right)}$$
$$= \frac{(2 \times 3) \times 9^{75}}{\left(3^{2}\right)^{25} + \left[\left(3^{2}\right) \times \left(3^{3}\right)^{16}\right]}$$
$$= \frac{2 \times 3 \times \left(3^{2}\right)^{75}}{3^{50} + \left(3^{2} \times 3^{48}\right)}$$
$$= \frac{2 \times 3 \times 3^{150}}{3^{50} + 3^{50}}$$
$$= \frac{2 \times 3^{151}}{2 \times 3^{50}}$$
$$= \frac{3^{151}}{3^{50}}$$
$$= 3^{151-50}$$
$$= 3^{101}$$

239 **جواب)**

$$3A^{4} \div 81B^{2} = 3\left(9^{25}\right)^{4} \div 81\left(27^{16}\right)^{2}$$
$$= 3(9)^{100} \div \left(3^{4}\right)\left(3^{3}\right)^{32}$$
$$= 3\left(3^{2}\right)^{100} \div 3^{4} \times 3^{96}$$
$$= 3 \times 3^{200} \div 3^{100}$$
$$= 3^{201} \div 3^{100}$$
$$= 3^{201-100}$$
$$= 3^{101}$$

240 **جواب)**

$$25A^{16} = 25 \times \left(5^{2^3}\right)^{16}$$
$$= 25 \times \left(5^8\right)^{16}$$
$$= \left(5^2\right) \times \left(5^{128}\right)$$
$$= 5^{130}$$

241 جواب)

$$5^{a^2} = 625 \Rightarrow 5^{a^2} = 5^4$$
$$\Rightarrow a^2 = 4$$
$$\Rightarrow a = \pm 2$$

242 جواب)

$$\frac{27A^3 \div 512B^3}{9^9 \times 4^{-3}} = \frac{27\left(3^5\right)^3 \div 512\left(2^7\right)^3}{9^9 \times 4^{-3}}$$
$$= \frac{\left(3^3 \times 3^{15}\right) \div \left(2^9 \times 2^{21}\right)}{\left(3^2\right)^9 \times \left(2^2\right)^{-3}}$$
$$= \frac{3^{18} \div 2^{30}}{3^{18} \times 2^{-6}}$$
$$= \frac{3^{18} \times \frac{1}{2^{30}}}{3^{18} \times 2^{-6}}$$
$$= \frac{3^{18} \times 2^{-30}}{3^{18} \times 2^{-6}}$$
$$= \frac{2^{-30}}{2^{-6}}$$
$$= 2^{-30-(-6)}$$
$$= 2^{-30+6}$$
$$= 2^{-24}$$

243 جواب)

$$3^{x+1} = 3^x \times 3^1$$
$$= \left(5^2\right) \times 3$$
$$= 25 \times 3$$
$$= 75$$

244 ځواب)

$$
\begin{aligned}
3^{2x-1} &= 3^{2x} \times 3^{-1} \\
&= \left(3^{x}\right)^{2} \times \frac{1}{3} \\
&= \frac{\left(3^{x}\right)^{2}}{3} \\
&= \frac{\left(5^{2}\right)^{2}}{3} \\
&= \frac{5^{4}}{3} \\
&= \frac{625}{3}
\end{aligned}
$$

245 ځواب)

$$
\begin{aligned}
27^{\frac{x}{3}-2} &= \left(3^{3}\right)^{\frac{x}{3}-2} \\
&= 3^{x-6} \\
&= 3^{x} \times 3^{-6} \\
&= \frac{3^{x}}{3^{6}} \\
&= \frac{5^{2}}{3^{6}} \\
&= \frac{25}{729}
\end{aligned}
$$

246 ځواب)

حاصل يو منفي عدد دی.

له پنځه څلويښت ضربي عواملو څخه، 22 عوامل يې مثبت او 23 عوامل يې منفي دي.

247 ځواب)

$$\frac{A}{2}=\frac{8^{110}}{2}$$
$$=\frac{\left(2^3\right)^{110}}{2}$$
$$=\frac{2^{330}}{2}$$
$$=2^{330-1}$$
$$=2^{329}$$

$$\frac{A}{4}=\frac{8^{110}}{4}$$
$$=\frac{\left(2^3\right)^{110}}{2^2}$$
$$=\frac{2^{330}}{2^2}$$
$$=2^{330-2}$$
$$=2^{328}$$

248 **گزینه ۲)**

$$\left.\begin{matrix}25^{53}=\left(5^2\right)^{53}=5^{106}\\125^{35}=\left(5^3\right)^{35}=5^{105}\end{matrix}\right\rangle 25^{53}>125^{35}$$

249 **گزینه ۲)**

$$\frac{8^{3^4}}{4}=8^{3^4}\div 4$$
$$=8^{81}\div 4$$
$$=\left(2^3\right)^{81}\div 4$$
$$=2^{243}\div 2^2$$
$$=2^{243-2}$$
$$=2^{241}$$

250 **گزینه ۲)**

$$5^{2^{3^2}}\div\left[\left(5^2\right)^3\right]^2=5^{2^9}\div(5)^{2\times 3\times 2}$$
$$=5^{512}\div 5^{12}$$
$$=5^{512}\div 5^{12}$$
$$=5^{512-12}$$
$$=5^{500}$$

251 **گزینه ۲)**

$$4^{1000}+16^{500}+64^{100}\times 2^{1400}+2^{2000}=\left(2^2\right)^{1000}+\left(2^4\right)^{500}+\left(2^6\right)^{100}\times 2^{1400}+2^{2000}$$
$$=2^{2000}+2^{2000}+\left(2^{600}\times 2^{1400}\right)+2^{2000}$$
$$=2^{2000}+2^{2000}+2^{2000}+2^{2000}$$
$$=2^{2000}\times(1+1+1+1)$$

$$= 4 \times 2^{2000}$$
$$= 2^2 \times 2^{2000}$$
$$= 2^{2002}$$

252 **جواب)**

$$\frac{(0.2)^{-3} \times 25^4}{3 \times 5^2 + 2 \times 5^2} = \frac{\left(\frac{2}{10}\right)^{-3} \times 25^4}{3 \times 5^2 + 2 \times 5^2}$$
$$= \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \times \left(5^2\right)^4}{(3+2) \times 5^2}$$
$$= \frac{\left(5^{-1}\right)^{-3} \times 5^8}{5 \times 5^2}$$
$$= \frac{5^3 \times 5^8}{5^3}$$
$$= 5^8$$

253 **جواب)**

$$\frac{8^{-60} + 8^{-61}}{8^{-60} + 8^{-59}} = \frac{\left(8 \times 8^{-61}\right) + 8^{-61}}{8^{-60} + \left(8 \times 8^{-60}\right)}$$
$$= \frac{(8+1) \times 8^{-61}}{(1+8) \times 8^{-60}}$$
$$= \frac{9 \times 8^{-61}}{9 \times 8^{-60}}$$
$$= \frac{8^{-61}}{8^{-60}}$$
$$= 8^{-61-(60)}$$
$$= 8^{-1}$$
$$= \left(2^3\right)^{-1}$$
$$= 2^{-3}$$

254 **جواب)**

$$\frac{12^7 \times 8^{-2}}{6^{-3} \times 3^{10}} = \frac{(4 \times 3)^7 \times \left(2^3\right)^{-2}}{(2 \times 3)^{-3} \times 3^{10}}$$
$$= \frac{\left(2^2 \times 3\right)^7 \times 2^{-6}}{2^{-3} \times 3^{-3} \times 3^{10}}$$

$$= \frac{2^{14} \times 3^7 \times 2^{-6}}{2^{-3} \times 3^{-3} \times 3^{10}}$$
$$= \frac{2^{14-6} \times 3^7}{2^{-3} \times 3^{-3+10}}$$
$$= \frac{2^8 \times 3^7}{2^{-3} \times 3^7}$$
$$= \frac{2^8}{2^{-3}}$$
$$= 2^{8-(-3)}$$
$$= 2^{11}$$

255 **جواب)**

$$\frac{20^{2a+3} \times 8^{a-1}}{25^{3a-1} \times 10^{-4a+5}} = \frac{\left(2^2 \times 5\right)^{2a+3} \times \left(2^3\right)^{a-1}}{\left(5^2\right)^{3a-1} \times \left(5 \times 2\right)^{-4a+5}}$$
$$= \frac{2^{4a+6} \times 5^{2a+3} \times 2^{3a-3}}{5^{6a-2} \times 5^{-4a+5} \times 2^{-4a+5}}$$
$$= \frac{2^{(4a+6)+(3a-3)} \times 5^{2a+3}}{5^{(6a-2)+(-4a+5)} \times 2^{-4a+5}}$$
$$= \frac{2^{7a+3} \times 5^{2a+3}}{5^{2a+3} \times 2^{-4a+5}}$$
$$= 2^{(7a+3)-(-4a+5)} = 2^{11a-2}$$

256 **جواب)**

$$\frac{(0.008)^{-7} \times 25^{11}}{7 \times 5^{-13} - 2 \times 5^{-13}} = \frac{\left(\frac{8}{1000}\right)^{-7} \times 25^{11}}{(7-2) \times 5^{-13}}$$
$$= \frac{\left(\frac{1000}{8}\right)^{7} \times \left(5^2\right)^{11}}{5 \times 5^{-13}}$$
$$= \frac{125^7 \times 5^{22}}{5^{-12}}$$
$$= \frac{\left(5^3\right)^7 \times 5^{22}}{5^{-12}}$$
$$= \frac{5^{21} \times 5^{22}}{5^{-12}}$$
$$= \frac{5^{43}}{5^{-12}}$$
$$= 5^{43-(-12)}$$
$$= 5^{55}$$

257 **جواب)**

$$\frac{4^{-7}\div 36^{-7}}{27^5\times 3^{-6}}=\frac{\left(\frac{4}{36}\right)^{-7}}{\left(3^3\right)^5\times 3^{-6}}$$

$$=\frac{\left(\frac{1}{9}\right)^{-7}}{3^{15}\times 3^{-6}}$$

$$=\frac{\left(9^{-1}\right)^{-7}}{3^9}$$

$$=\frac{9^7}{3^9}$$

$$=\frac{\left(3^2\right)^7}{3^9}$$

$$=\frac{3^{14}}{3^9}$$

$$=3^{14-9}$$

$$=3^5$$

258 **جواب)**

$$\frac{(-8)^{20}\times 2^{-7}}{(0.25)^{-3}\times(-4)^3}=\frac{\left[(-1)^{20}\times\left(2^3\right)^{20}\right]\times 2^{-7}}{\left(\frac{25}{100}\right)^{-3}\times\left[(-1)^3\times\left(2^2\right)^3\right]}$$

$$=\frac{2^{60}\times 2^{-7}}{\left(\frac{1}{4}\right)^{-3}\times(-1)\times 2^6}$$

$$=\frac{2^{53}}{\left(2^{-2}\right)^{-3}\times(-1)\times 2^6}$$

$$=\frac{2^{53}}{2^6\times(-1)\times 2^6}$$

$$=\frac{2^{53}}{(-1)\times 2^{12}}$$

$$=-2^{53-12}$$

$$=-2^{41}$$

259 **جواب)**

$$\frac{2^{17}\div(0.2)^{17}}{10^{11}\div(0.01)^{-4}}=\frac{\left(\frac{2}{0.2}\right)^{17}}{10^{11}\div\left(\frac{1}{100}\right)^{-4}}$$

$$=\frac{\left(\frac{2}{\frac{2}{10}}\right)^{17}}{10^{11}\div\left(10^{-2}\right)^{-4}}$$

$$=\frac{10^{17}}{10^{11}\div 10^8}$$

$$=\frac{10^{17}}{10^3}$$

$$=10^{14}$$

260 **جواب)**

$$\frac{(0.027)\times(0.008)\times(0.064)}{(0.04)^3\times(0.3)^3}=\frac{(0.3)^3\times(0.2)^3\times(0.4)^3}{(0.012)^3}$$

$$=\frac{(0.3\times0.2\times0.4)^3}{(0.012)^3}$$

$$=\frac{(0.024)^3}{(0.012)^3}$$

$$=\left(\frac{0.024}{0.012}\right)^3$$

$$=2^3$$

261 **جواب)**

$$\frac{(9^7+9^7)\times3^{10}}{54\times\left(\frac{1}{3}\right)^7}=\frac{(2\times9^7)\times3^{10}}{(27\times2)\times(3^{-1})^7}$$

$$=\frac{2\times(3^2)^7\times3^{10}}{(3^3\times2)\times3^{-7}}$$

$$=\frac{2\times3^{14}\times3^{10}}{3^{-4}\times2}$$

$$=\frac{2\times3^{24}}{2\times3^{-4}}$$

$$=\frac{3^{24}}{3^{-4}}$$

$$=3^{24-(-4)}$$

$$=3^{28}$$

262 **جواب)**

$$\frac{720^{11}\times8^{-7}}{24^{22}\times10^{11}}=\frac{(2^4\times3^2\times5)^{11}\times(2^3)^{-7}}{(2^3\times3)^{22}\times(2\times5)^{11}}$$

$$=\frac{2^{44}\times3^{22}\times5^{11}\times2^{-21}}{2^{66}\times3^{22}\times2^{11}\times5^{11}}$$

$$=\frac{2^{23}\times3^{22}\times5^{11}}{2^{77}\times3^{22}\times5^{11}}$$

$$=\frac{2^{23}}{2^{77}}$$

$$=2^{23-77}$$

$$=2^{-54}$$

263 **جواب)**

$$\frac{2^{28}+2^{30}}{2^{20}+2^{18}}=\frac{2^{28}+\left(2^2\times 2^{28}\right)}{\left(2^2\times 2^{18}\right)+2^{18}}=\frac{\left(1+2^2\right)\times 2^{28}}{\left(2^2+1\right)\times 2^{18}}=\frac{5\times 2^{28}}{5\times 2^{18}}=\frac{2^{28}}{2^{18}}=2^{28-18}=2^{10}$$

264 **جواب)**

$$\begin{aligned}2^3-2^3\left[3^2-3^2\left(2^3-3^2\right)^{-1}\right]^{-1}&=8-8\left[9-9(8-9)^{-1}\right]^{-1}\\&=8-8\left[9-9(-1)^{-1}\right]^{-1}\\&=8-8[9-9(-1)]^{-1}\\&=8-8(9+9)^{-1}\\&=8-8(18)^{-1}\\&=8-\frac{8}{18}\\&=8-\frac{4}{9}\\&=\frac{68}{9}\end{aligned}$$

265 **جواب)**

$$\begin{aligned}\frac{7\times 5^{70}+13\times 25^{35}-2\times 5^{70}-8\times 25^{35}}{2\times(0.04)^{17}\times 125^{11}}&=\frac{7\times 5^{70}+13\times\left(5^2\right)^{35}-2\times 5^{70}-8\times\left(5^2\right)^{35}}{2\times\left(\frac{4}{100}\right)^{17}\times\left(5^3\right)^{11}}\\&=\frac{7\times 5^{70}+13\times 25^{70}-2\times 5^{70}-2\times 5^{70}-8\times 5^{70}}{2\times\left(\frac{1}{25}\right)^{17}\times 5^{33}}\\&=\frac{7\times 5^{70}+13\times 5^{70}-2\times 5^{70}-8\times 5^{70}}{2\times 25^{-17}\times 5^{33}}\\&=\frac{5^{70}\times(7+13-2-8)}{2\times 5^{-34}\times 5^{33}}\\&=\frac{5^{70}\times 10}{2\times 5^{-1}}\end{aligned}$$

$$= \frac{5^{70} \times 5}{5^{-1}}$$
$$= \frac{5^{71}}{5^{-1}}$$
$$= 5^{72}$$

266 جُواب)

$$\frac{\left(a^{-m}\right)^{-m} \times \left(a^{-n}\right)^{-n} \times \left(a^{m}\right)^{2n}}{\left(b^{-m}\right)^{-m} \times \left(b^{-n}\right)^{-n} \times \left(b^{2n}\right)^{m}} = \frac{a^{m^2} \times a^{n^2} \times a^{2mn}}{b^{m^2} \times b^{n^2} \times b^{2mn}}$$
$$= \frac{a^{m^2+2mn+n^2}}{b^{m^2+2mn+n^2}}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{m^2+2mn+n^2}$$
$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{(m+n)^2}$$

267 جُواب)

$$\left(\frac{2^3 \times 3^3 \times a^{-5} \times b^{-4} \times c^{-3}}{2a^{-3} \times 4b^{-2} \times 9c^{-1} \times 3}\right)^{-3} = \left(\frac{2^3 \times 2^{-1} \times 3^3 \times 3^{-1} \times a^{-5} \times a^3 \times b^{-4} \times b^2 \times c^{-3} \times c^1}{9 \times 4}\right)^{-3}$$
$$= \left(\frac{2^2 \times 3^2 \times a^{-2} \times b^{-2} \times c^{-2}}{3^2 \times 2^2}\right)^{-3}$$
$$= \left(a^{-2} \times b^{-2} \times c^{-2}\right)^{-3}$$
$$= \frac{\left(a^{-2}\right)^{-3} \times \left(b^{-2}\right)^{-3} \times \left(c^{-2}\right)^{-3}}{1}$$
$$= a^6 \times b^6 \times c^6$$
$$= (a \times b \times c)^6$$

268 جُواب)

$$\left(\frac{15a^{-4} \times 3b^{-8} \times 4c^{-9}}{12c^{-8} \times 3b^{-7} \times 5a^{-3}}\right)^6 = \left(\frac{15a^{-4} \times a^3 \times 3b^{-8} \times b^7 \times 4c^{-9} \times c^8}{12 \times 3 \times 5}\right)^6$$
$$= \left(a^{-1} \times b^{-1} \times c^{-1}\right)^6$$
$$= \left(a^{-1}\right)^6 \times \left(b^{-1}\right)^6 \times \left(c^{-1}\right)^6$$
$$= a^{-6} \times b^{-6} \times c^{-6}$$

$$= (a \times b \times c)^{-6}$$

269 جواب)

$$\frac{a^{m+n} \times a^{m-n} \times a^{-m}}{b^{m-n} \times b^{m+n} \times b^{-m}} = \frac{a^{(m+n)+(m-n)+(-m)}}{a^{(m-n)+(m+n)+(-m)}}$$

$$= \frac{a^m}{b^m}$$

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

270 جواب)

$$\left(\frac{a^{m+n} \div a^{m-n}}{b^{m+n} \div b^{m-n}}\right) \times \left(\frac{b^{n-m} \times b^{n+m}}{c^{n+m} \times c^{n-m}}\right) = \left(\frac{a^{(m+n)-(m-n)}}{b^{(m+n)-(m-n)}}\right) \times \left(\frac{b^{(n-m)+(n+m)}}{c^{(n+m)+(n-m)}}\right)$$

$$= \left(\frac{a^{2n}}{b^{2n}}\right) \times \left(\frac{b^{2n}}{c^{2n}}\right)$$

$$= \left(\frac{a^{2n}}{c^{2n}}\right)$$

$$= \left(\frac{a}{c}\right)^{2n}$$

271 جواب)

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

$$= \frac{2^x(1 + 2 + 4 + 8)}{2^x(32 - 16 - 4)}$$

$$= \frac{15}{12}$$

$$= \frac{5}{4}$$

272 جواب)

$$9^x - 2 \times 9^x + 5 \times 9^x - 4 \times 9^x + 9 \times 9^x = 9^x(1 - 2 + 5 - 4 + 9)$$

$$= 9 \times 9^x$$

$$= 3^2 \times \left(3^2\right)^x$$

$$= 3^2 \times 3^{2x}$$

$$= 3^{2x+2}$$

273 **جواب)**

$$25^x + 5^6 \times 5^{2x+1} - 4 \times 25^{x+1} + 4 \times 5^{2x+2} - 5^{2x}$$
$$= 25^x + 5^6 \times \left(5^{2x} \times 5^1\right) - 4 \times \left(25^x \times 25^1\right) + 4 \times \left(5^{2x} \times 5^2\right) - 5^{2x}$$
$$= 25^x + 5^7 \times 25^x - 100 \times 25^x + 100 \times 25^x - 25^x$$
$$= 25^x \left(1 + 5^7 - 100 + 100 - 1\right)$$
$$= 5^7 \times 25^x$$
$$= 5^7 \times \left(5^2\right)^x$$
$$= 5^7 \times 5^{2x}$$
$$= 5^{2x+7}$$

274 **جواب)**

$$\frac{3^x + 4 \times 3^x + 3^{x+1} - 5 \times 3^{x+1} + 3^{x+2}}{3 \times 3^{x-1} \times 3^x \times 3^{2-x} + 3^{x+1}} = \frac{3^x + 4 \times 3^x + \left(3^x \times 3\right) - 5 \times \left(3^x \times 3\right) + \left(3^x \times 3^2\right)}{3^{1+(x-1)+x+(2-x)} + \left(3^x \times 3\right)}$$
$$= \frac{3^x \times \left(1 + 4 + 3 - 15 + 9\right)}{3^{x+2} + \left(3^x \times 3\right)}$$
$$= \frac{3^x \times \left(2\right)}{\left(3^x \times 3^2\right) + \left(3^x \times 3\right)}$$
$$= \frac{2 \times 3^x}{3^x \times \left(9 + 3\right)}$$
$$= \frac{2 \times 3^x}{12 \times 3^x}$$
$$= \frac{1}{6}$$

275 **جواب)**

$$\frac{2^{x+2} + 2^{x+4} - 2^{x+3} + 5 \times 2^x}{3 \times 2^x - 2^{x+1} + 2^{x+4} - 5 \times 2^{x+1}} = \frac{\left(2^x \times 2^2\right) + \left(2^x \times 2^4\right) - \left(2^x \times 2^3\right) + 5 \times 2^x}{3 \times 2^x - \left(2^x \times 2\right) + \left(2^x \times 2^4\right) - 5 \times \left(2^x \times 2\right)}$$
$$= \frac{2^x \times \left(4 + 16 - 8 + 5\right)}{2^x \times \left(3 - 2 + 16 - 10\right)}$$
$$= \frac{2^x \times 17}{2^x \times 7}$$
$$= \frac{17}{7}$$