



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ХАЛҚ ТАЪЛИМИ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ВИЛОЯТИ
ХАЛҚ ТАЪЛИМИ БОШҚАРМАСИ**

**ЯНГИҚЎРҒОН ТУМАНИ
ХТМФМТТЭБ га қарашли 54-умумий**

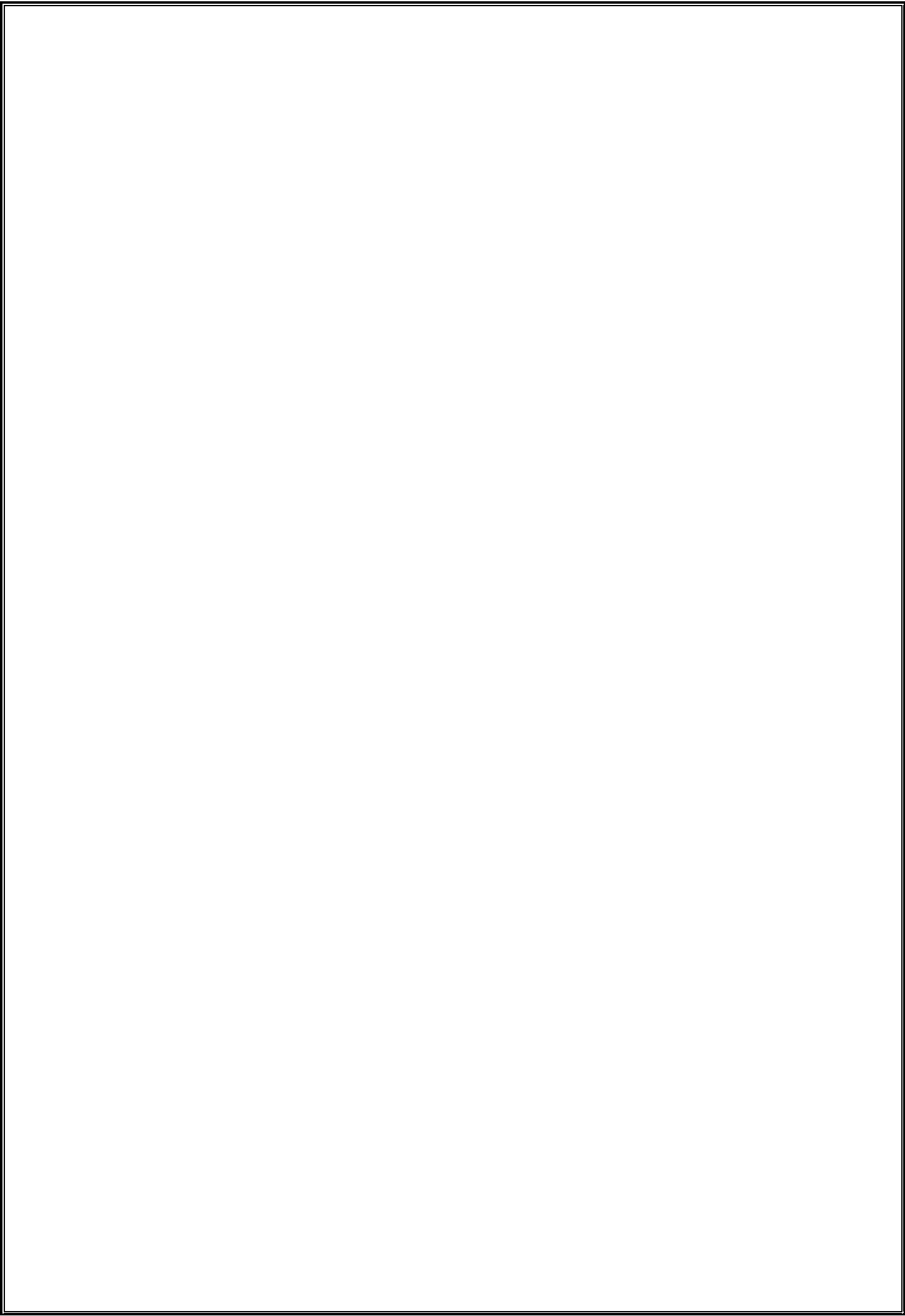
ўрта таълим мактаби ўқитувчиси

Собиржон Алимқуловнинг

Математика фанидан

ДАРС ИШЛАНМАСИ

2012-йил



МАТЕМАТИКА — АҚЛ ЧАРХИ

Бу гап бежиз айтилмаган. Чунки, у ўқувчини мантикий фикрлашга, таққослашга, муаммолар илдизини топишга ундайди. Мактабларда ўтказиладиган математика ва информатика фанлари ойлиги муносабати билан «**Математика ақл чархи**» деб номланган байрам тадбирида бу фикр яна бир бор ўз исботини топади.

Ўқувчиларнинг мустақил мураккаб масалалар тузишлари, номаълум сонларни содда ва осон усулларда топишлари йиғилганларнинг қизиқишини орттиради. Шунингдек, ўқитувчилар математика фани мустақил фикрлашга ўргатувчи, ўқувчини зериктирмасдан маълумотлар билан ишлашга ундовчи машғулот эканлигини амалий кузатадилар.

Чунки, ушбу математика кечасида ҳар бир ўқувчи фан бўйича ўзлаштирган билимларини нафақат мисол-масалалар ечиш орқали, балки турли бошқотирма, ребусларни ечиш билан ҳам намойиш қилишади. Ижро этилган сахна кўринишлари, алломаларимизнинг шу соҳа ривожига қўшган ҳиссаси, математикага доир қизиқарли шеърят баҳси эса ақлий меҳнатдан кейин маънавий ҳордиқ учун хизмат қилади. Шу боис информатика фанига дахлдор бўлган, замонавий ахборот-коммуникация технологиялари воситасида берилган топшириқлар ҳеч бир иштирокчида қийинчилик туғдирмади.

Албатта, бундай мужассам математик композицияни намойиш қилиш учун чуқур билим керак. Мактабларимизда таҳсил олаётган баркамол авлод бугун ана шундай билимлар хазинасига эга, дея ишонч билан айтиш мумкин

Ал-Хоразмий ким бўлган.

Абу Абдулло Муҳаммад ибн Мусо ал-Хоразмий (783-850) – буюк ўзбек математиги ва астрономи, Хоразмда туғилиб, Ғазнада вафот этган.

Алгебра атамасининг келиб чиқиш тарихи.

Алгебра сўзи “Китоб ал-мухтасар фи ҳисоб ал-жабр вал-муқобала” (“Ал-жабр вал-муқобала”) асаридаги *ал-жабр* (лотинчасига *алгебра*) сўзидан олинган. Бу асарда дунёда биринчи марта алгебра фани изчиллик билан баён қилинган.

Алгебранинг асосий масаласи алгебраик ифодалар устида математик амалларни ўрганишдир.

Сонли ифода таърифи.

Сонли ифода сонлардан тузилиб, математик амаллар белгилари билан бирлаштирилган ёзувдир.

Масалан, $2 \cdot 3 + 7$;

$-1/3 - 1/2$;

$20,25 : 4,5 + 8^4 - 7,56 \cdot 3,6$;

$72,36 + (24,05 : 2,5 - 4) : 3,4$.

Сонли ифоданинг қиймати деб шу сонли ифодада кўрсатилган амалларни бажариш натижасида ҳосил бўлган сонга айтилади.

Масалан, $2 \cdot 3 + 7$ сонли ифоданинг қиймати 13 сони, $-\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ сонли ифоданинг қиймати $-\frac{1}{6}$ сонидир.

Сонли ифода битта сондан иборат бўлиши мумкин. Унинг қиймати шу соннинг ўзи бўлади.

Сонли ифодада математик амалларнинг маълум тартибда бажарилишини кўрсатувчи қавслардан ҳам фойдаланиш мумкин..

Масалан, $(2,5 + 3,5) \cdot 2,1$ сонли ифоданинг қийматини ҳисоблашда аввал қавс ичидаги қўшиш амали, кейин кўпайтириш амали бажарилади.

Сонли тенглик нима, у қачон тўғри тенглик дейилади

$(2,5 + 3,5) \cdot 2,1$ ифоданинг қийматини ҳисоблаб, 12,6 сонини ҳосил қиламиз. Шунинг учун $(2,5 + 3,5) \cdot 2,1 = 12,6$ тенгликни ёзиш мумкин.

“=” белгиси билан бирлаштирилган иккита сонли ифода сонли тенгликни ташкил этади. Агар тенгликнинг чап ва ўнг қисмларининг қийматлари бир хил сон бўлса, у ҳолда бу тенглик тўғри тенглик дейилади

.

Масалан, $(15 - 1) : 2 = 8 - 1$ тўғри тенглик, чунки унинг иккала қисмининг ҳам қиймати 7 сонига тенг.

Биринчи, иккинчи, учинчи босқич амаллар.

Қўшиш ва айириш амаллари *биринчи босқич амаллар*, кўпайтириш ва бўлиш амаллари *иккинчи босқич амаллар*, даражага ошириш амали *учинчи босқич амали* дейилади.

Амалларнинг бажарилиш тартиби.

Сонли ифоданинг сон қийматини топишда амаллар бажарилишининг қуйидаги тартиби қабул қилинган: *Агар ифодада қавслар бўлмаса, и ҳолда аввал учинчи босқич амаллар, кейин иккинчи босқич амаллар ва, ниҳоят, биринчи босқич амаллар бажарилади. Бир хил босқич амаллар улар қандай тартибда ёзилган бўлса, худди шу тартибда бажарилади.*

Агар ифодада қавслар бўлса, и ҳолда аввал қавслар ичидаги сонлар устида барча амаллар, сўнгра эса қолган барча амаллар бажарилади, бунда қавс ичидаги ва ундан ташқаридаги барча амаллар 1-бандда кўрсатилган тартибда бажарилади.

Масалан,

$$3 \cdot 5^2 \cdot 4 - 5 \cdot 4 + 7 = 3 \cdot 25 \cdot 4 - 5 \cdot 4 + 7 = 75 \cdot 4 - 5 \cdot 4 + 7 = 300 - 5 \cdot 4 + 7 = 300 - 20 + 7 = 280 + 7 = 287$$

Агар касрнинг қиймати ҳисобланадиган бўлса, и ҳолда касрнинг суратидаги ва махражидаги амаллар бажарилади, сўнгра биринчи натижа иккинчисига бўлинади.

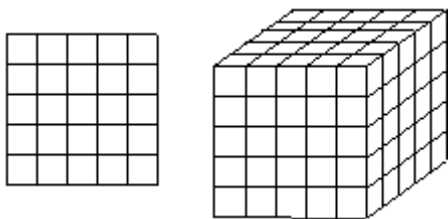
Масалан, *Агар ифодада қавслар ичида бошқа қавслар бўлса, и ҳолда аввал энг ичкаридаги қавслар ичидаги амаллар бажарилади.*

1. Тенг сонларни қўшишни кўпайтириш билан алмаштириш, бир хил сонларнинг кўпайтмаси.

Тенг сонларни қўшишни кўпайтириш билан алмаштириш мумкин:

$$\underbrace{3 + 3 + 3 + 3 + 3}_{5 \text{ қўшиш}} = 3 \cdot 5, \quad \underbrace{a + a + \dots + a}_{n \text{ қўшиш}} = a \cdot n$$

Бир хил сонларнинг кўпайтмасини ҳам кўп ҳолларда ихчамроқ ёзув билан алмаштириш мақсадга мувофиқ



бўлади. Томонининг узунлиги 5 бирликка тенг квадратни қарайлик, у $5 \cdot 5 = 25$ та бирлик квадратдан иборат. Томонининг узунлиги 5 бирликка тенг куб эса $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ та бирлик кубни ўз ичига олади.

Сизга ма'лумки, $5 \cdot 5$ кўпайтмани 5^2 (ўқилиши: «бешнинг квадрати»); $5 \cdot 5 \cdot 5$ кўпайтмани эса 5^3 (ўқилиши: „бешнинг куби“) каби белгиланади:

$$5 \cdot 5 = 5^2, \quad 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3.$$

2. Натурал кўрсаткичли даража.

Кўпайтувчилари бир хил сонлардан иборат кўпайтмани янги амал – *даражага кўтариш* амали билан алмаштириш мумкин:

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ marta}} = 3^5, \quad \underbrace{\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}}_{8 \text{ marta}} = \left(\frac{2}{5}\right)^8$$

Умуман, n та тенг кўпайтувчининг кўпайтмасини белгилаш учун a^n ёзуvidан фойдаланилади:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \dots}_{n \text{ ta}}$$

У бундай ўқилади: “*a* соннинг *n* кўрсаткичли даражаси”. Одатда, қисқача қилиб: “*a* нинг *n*- даражаси” деб айтилади. ***a* соннинг *n* натурал кўрсаткичли даражаси деб, ҳар бири *a* га тенг бўлган *n* та кўпайтувчининг кўпайтмасига айтилади.**

а сонни (такрорланувчи кўпайтувчини) даражанинг асоси, **п** сонни (кўпайтувчи неча марта такрорланишини кўрсатувчи сонни) даража кўрсаткичи дейилади.

Хусусан, соннинг биринчи даражаси деб, шу соннинг ўзини айтилади:

$$q^1 = q.$$

Масалан, $6^I = 6, \left(\frac{3}{4}\right)^I = \frac{3}{4}$

0 дан фаркли ҳар қандай соннинг нолинчи даражаси 1 га тенг.

Масалан, $15^0=1$, $9^0=1$, $216^0=1$.

3. Даражага кўтариш амали – учинчи босқич амал. Агар ифодада қавслар бўлмаса, у ҳолда аввал учинчи босқич амаллар, кейин иккинчи босқич амаллар (кўпайтириш ва бўлиш), ва ниҳоят, биринчи босқич амаллар (қўшиш ва айириш) бажарилишини эслатиб ўтамыз.

4. Сонни хона бирликлари бўйича йиғиндиси шаклида ёзиш.

Сонларни даража ёрдамида ёзишдан жуда кўп ҳолларда, масалан, натурал сонларни хона бирликлари бўйича йиғиндиси шаклида ёзиш учун фойдаланилади:

Икки хонали сон хона бирликлари бўйича йиғиндиси шаклида қуйидагича ёзилиши мумкин: $a \cdot 10 + b$, бу ерда a - ўнликлар сони, b - бирликлар сони; уч хонали сонни $a \cdot 10^2 + b \cdot 10 + c$ кўринишида ёзиш мумкин, бу ерда a - юзликлар сони, b -

Ўнликлар сони; c - бирликлар сони. Айтайлик, тўрт хонали сонда a - мингликлар сони, b - юзликлар сони; c - ўнликлар сони, d - бирликлар сони бўлса у ҳолда сонни $a \cdot 10^3 + b \cdot 10^2 + c \cdot 10^1 + d$ кўринишида ёзиш мумкин.

5. Соннинг стандарт шакли.

Катта сонларни ёзиш учун кўпинча 10 сонининг даражалари қўлланилади. Масалан, Ердан Қуёшгача бўлган масофа тахминан 150 млн км га тенг бўлиб, уни $1,5 \cdot 10^8$ км шаклида ёзилади; Ер шарининг радиуси тақрибан 6,37 минг км га тенг, у $6,37 \cdot 10^6$ м каби ёзилади; Ердан энг яқин юлдуз (Сентаврнинг α си)гача бўлган масофани $4 \cdot 10^{13}$ км шаклида ёзилади. 10 дан катта бўлган ҳар бир сонни $a \cdot 10^n$ шаклида ёзиш мумкин, бунда $1 \leq a < 10$ ва n -натурал сон. Сундай ёзув соннинг стандарт шакли дейилади.

$$4578 = 4,578 \cdot 10^3, \quad 45,78 = 4,578 \cdot 10, \quad 103000 = 1,03 \cdot 10^5.$$

Физика ва кимё фанларини ўрганишда, микрокалькуляторда ҳисоблашларда ва бошқа кўп ҳолларда соннинг стандарт шаклдаги ёзувидан фойдаланилади.

1. Йиғиндини кўпайтма шаклида ёзинг:

a) $12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12.$

$$12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 12 \cdot 6$$

$$b) \quad \partial + \partial + \partial + \partial + \partial + \partial + \partial + \partial + \partial .$$

[illegible]

2. Кўпайтмани даража шаклида ёзинг:

a) $24 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 24$.

$$24 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 24 \cdot 24 = 24^5.$$

[illegible]

[illegible]

$$c) \quad 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}.$$

$$0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = 0,5^3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^5$$

[illegible]

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} = \left(\frac{a}{b}\right)^{11}$$

3. Соддалаштиринг:

а) $a \cdot a \cdot a + b \cdot b \cdot b \cdot b$.

$$a \cdot a \cdot a + b \cdot b \cdot b \cdot b = a^3 + b^4.$$

б) $(x+y) \cdot (x+y) \cdot (x+y) + (x+y) \cdot (x+y) \cdot (x+y)$.

$$(x+y) \cdot (x+y) \cdot (x+y) + (x+y) \cdot (x+y) \cdot (x+y) = (x+y)^3 + (x+y)^3 = 2(x+y)^3.$$

с) $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a \cdot a}_n$.

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a + a \cdot a \cdot a \cdot a + \dots + a \cdot a \cdot a \cdot a}_n = a^4 + a^4 + \dots + a^4 = na^4.$$

д) $\underbrace{7 \cdot 7 \cdot \dots \cdot 7}_k + \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{28}$.

$$\underbrace{7 \cdot 7 \cdot \dots \cdot 7}_k + \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{28} = 7^k + a^{28}.$$

4. Сонни хона бирликлари бўйича йиғиндиси шаклида ёзинг:

а) 91625364.

$$91625364 = 9 \cdot 10^7 + 1 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10 + 4.$$

б) 1356728932.

$$13567289324 = 1 \cdot 10^{10} + 3 \cdot 10^9 + 5 \cdot 10^8 + 6 \cdot 10^7 + 7 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 4.$$

1. Сонли ифода ва унинг қиймати.

Сонли ифода сонлардан тузилиб, математик амаллар белгилари билан бирлаштирилган ёзувдир.

Масалан, $2 \cdot 3 + 7$;

$$-1/3 - 1/2;$$

$$20,25 : 4,5 + 8^4 - 7,56 \cdot 3,6;$$

$$72,36 + (24,05 : 2,5 - 4) : 3,4.$$

Сонли ифоданинг қиймати деб шу сонли ифодада кўрсатилган амалларни бажариши натижасида ҳосил бўлган сонга айтилади.

Масалан, $2 \cdot 3 + 7$ сонли ифоданинг қиймати 13 сони, $-\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ сонли ифоданинг қиймати $-\frac{1}{6}$ сонидир.

2. Алгебраик ифода ва унинг қиймати.

Алгебраик ифода деб сонлар ва ҳарфлардан тузилиб, амаллар белгилари билан бирлаштирилган ёзувга айтилади.

Масалан, $2 \cdot (a + b)$ ифода алгебраик ифодадага мисол бўла олади.

Агар алгебраик ифодага кирган ҳарфлар ўрнига бирор сонлар қўйилса алгебраик ифода сонли ифодага айланади ва ифодада кўрсатилган амаллар бажарилса, чиққан натижа берилган Алгебраик ифоданинг **сон қиймати** дейилади.

Масалан, юқоридаги $2 \cdot (a + b)$ алгебраик ифоданинг $a = 5$, $b = 3$ бўлгандаги сон қиймати $2 \cdot (a + b) = 2 \cdot (5 + 3) = 2 \cdot 8 = 16$ бўлади.

3. Алгебраик тенглик, ўзгарувчилар.

“=” белгиси билан бирлаштирилган иккита алгебраик ифода алгебраик тенглик дейилади.

Масалан, $c = a \cdot b$, $n = 2 \cdot (a + b)$.

Ёзувни қисқартириш учун кўпайтириш белгиси “нуқта” кўпинча тушириб қолдирилади. Масалан, $c = ab$, $n = 2(a + b)$ деб ёзилади.

Алгебраик тенгликда иштирок этаётган ҳарфлар ўзгарувчилар дейилади.

$c = ab$, $n = 2(a + b)$ тенгликлардаги c , a ва b лар ўзгарувчилардир

4. Арифметик амалларнинг хоссалари.

Қўшиш ва кўпайтириш амалларининг асосий қонунлари қуйидагилар:

a) *Ўрин алмаштириш қонуни:*

$$a + b = b + a, \quad ab = ba.$$

b) *Гуруҳлаш қонуни:*

$$(a + b) + c = a + (b + c), \quad (ab)c = a(bc).$$

c) *Тақсимот қонуни:*

$$a(b + c) = ab + ac$$

Айириш амалини қарама-қарши сонни қўйиш билан алмаштириш мумкин:

$$a - b = a + (-b)$$

Бўлиш амали бўлувчига тескари бўлган сонга кўпайтириш билан алмаштирилиши мумкин:

$$\frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$$

5. Алгебраик йиғинди.

“+” ва “-” ишоралари билан бирлаштирилган бир нечта алгебраик ифодалардан тузилган ёзув алгебраик йиғинди дейилади .

$a - b + c - d$ ифода алгебраик йиғиндига мисол бўла олади, чунки уни йиғинди шаклида қуйидагича ёзиш мумкин: $a + (-b) + c + (-d)$. Бу алгебраик йиғиндида қўшилувчилар a , $-b$, c ва $-d$ бўлади.

6. Қавсларни очиш қоидалари

Қавсларни очишнинг икки қоидаси мавжуд.

1-қоида. *Агар алгебраик ифодага қавс ишига олинган алгебраик йиғинди қўшиладиган бўлса, и ҳолда шу алгебраик йиғиндидаги ҳар бир қўшилувчининг ишорасини сақлаган ҳолда қавсларни тушириб қолдириш мумкин.*

Масалан,

$$14 + (7 - 13 + 2) = 14 + 7 - 13 + 2 ,$$

$$a + (b + c - d) = a + b + c - d ,$$

$$(a - b) + c = a - b + c .$$

2-қоида. *Агар алгебраик ифодадан қавс ичига олинган алгебраик йиғинди айирилса, и ҳолда шу алгебраик йиғиндидаги ҳар бир қўшилувчининг ишорасини қарама-қаршисига ўзгартириб, қавсларни тушириб қолдириш мумкин.*

Масалан,

$$14 - (7 - 13 + 2) = 14 - 7 + 13 - 2 ,$$

$$a - (b + c - d) = a - b - c + d ,$$

$$-(a - b) + c = -a + b + c .$$

7. Тенглама, унинг ҳадлари, илдизи.

Ҳарф билан белгиланган номаълум сон қатнашган тенглик тенглама дейилади.

Тенглик белгисидан чап ва ўнгда турган ифодалар тенгламанинг чап ва ўнг қисмлари дейилади.

Тенгламанинг чап ёки ўнг қисмидаги ҳар бир қўшилувчи тенгламанинг ҳади дейилади.

$x + (x - 90) = 370$ тенгламада чап қисм $x + (x - 90)$, ўнг қисм эса 370 .

x , $(x - 90)$ ва 370 лар эса тенгламанинг ҳадларидир.

Тенгламанинг илдизи деб, номаълумнинг шу тенгламани тўғри тенгликка айлантирадиган қийматига айтилади.

Масалан, 1 сони

$$2x + 3 = 5$$

тенгламанинг илдизи, чунки $2 \cdot 1 + 3 = 5$ — тўғри тенглик.

8. Тенгламанинг асосий хоссалари.

1-хосса. *Тенгламанинг исталган ҳадини ишорасини қарама-қаршисига ўзгартириб, унинг бир қисмидан иккинчи қисмига ўтказиш мумкин.*

2-хосса. *Тенгламанинг иккала қисмини нолга тенг бўлмаган бир хил сонга кўпайтириш ёки бўлиш мумкин.*

O'LCHOV BIRLIKLARI

1 ботмон = $24 \div 25$ кг.

1 газ = $60 \div 75$ см.

1 таноб = 1825 м^2 .

1 мисқол = $4,5 \div 4,8$ гр.

1 қадоқ = 409,5 гр.

1 пайса = 50 гр.

1 пуд = 16,385 кг.

1 мил = 1852 м.

1 фут = 30,48 см.

1 дюм = 25,4 мм.

1 баррел = 159 литр ($115,63 \text{ дм}^3$).

1 ярд = 91,44 см.

1 карат (қирот)= 0,28 гр.

1 унция = 28,35 гр.

1 фунт = 453,6 гр.

1 узел = 1,652 км / соат.