

2.2 BUTUN SONLARNI QO'SHISH VA AYIRISH

Avvalgi mavzuda musbat va manfiy sonlarni sonlar o'qida belgilashni o'rgandik. Bu sonlarni algebraik tugmalardan foydalanib ham ko'rsatish mumkin. Har bir algebraik tugmaning quyida ko'rsatilganidek ikkita tomoni bor. Uning bir tomonida "1", ikkinchi tomonida "-1" yozilgan.



Songa qarama-qarshi sonni hosil qilish uchun algebraik tugmani quyida ko'rsatilganidek teskarisiga ag'darib qo'yamiz.



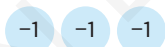
Bunda $-(1) = -1$ va $-(-1) = 1$ bo'ladi.

4 ni hosil qilish uchun 1 tugmaning to'rttasidan foydalanamiz.



Buni $1 + 1 + 1 + 1 = 4$ ko'rinishida yozamiz.

-3 ni hosil qilish uchun -1 tugmaning uchtasidan foydalanamiz.



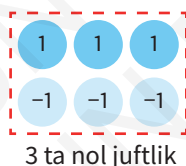
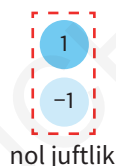
Buni $(-1) + (-1) + (-1) = -1 - 1 - 1 = -3$ ko'rinishida yozamiz.

A Butun sonlarni qo'shish

Muzlagan go'shtning harorati -3°C bo'lsin. Isitish davomida bu harorat 4°C ga ko'tarildi. Oxirgi harorat qanday bo'lgan?

Savolga javob berish uchun $(-3) + 4$ ni topish, ya'ni **butun sonlarni qo'shish** kerak bo'ladi.

Butun sonlarni qo'shishni algebraik tugmalardan foydalangan holda tasvirlashimiz mumkin. Buning uchun 1 va -1 tugmalarning **nol juftligi** tushunchasidan foydalanamiz.



Bu yerda $1 + (-1) = 1 - 1 = 0$ va $3 + (-3) = 3 - 3 = 0$.



TAYANCH ATAMALAR

- songa qarama-qarshi son
- butun sonlarni qo'shish
- nol juftlik
- butun sonlarni ayirish

Keling, sonli tugmalar yordamida **butun sonlarni** qanday **qo'shish** mumkinligini ko'rib chiqamiz.



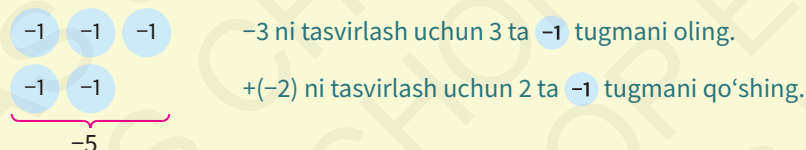
2-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: algebraik tugmalar yordamida butun sonlarni qo'shish.

Ishoralari bir xil butun sonlarni qo'shish

Misol:

Hisoblang $(-3) + (-2)$.



$$\therefore (-3) + (-2) = -5$$

$$\text{Buni quyidagicha yozamiz: } (-3) + (-2) = -3 - 2 = -5.$$

1 Quyidagilarni hisoblang.

a) $5 + 1$

b) $(-5) + (-5)$

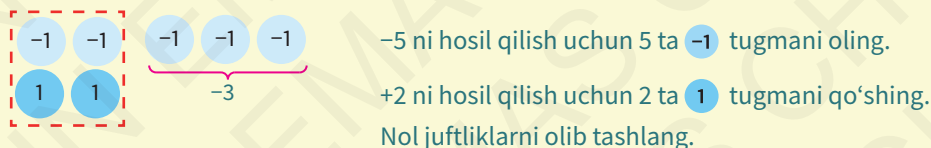
d) $(-2) + (-3)$

e) $(-3) + (-5)$

Ishoralari har xil butun sonlarni qo'shish

Misol:

Hisoblang $(-5) + 2$.



Bu misolda manfiy va musbat sonlarni qo'shdik. Musbat 1 larga qaraganda manfiy 1 lar ko'p bo'lgani uchun javob manfiy son bo'ladi.

$$\therefore (-5) + 2 = -3$$

$$\text{Buni quyidagicha yozamiz: } (-5) + 2 = -5 + 2 = -3.$$

$$\text{Shuningdek, buni quyidagicha yozishimiz ham mumkin: } (-5) + 2 = 2 + (-5) = 2 - 5 = -3.$$

2 Quyidagilarni hisoblang.

a) $7 + (-3)$

b) $(-4) + 6$

d) $3 + (-5)$

e) $5 + (-2)$

3 Quyidagilarni hisoblang. Nimalarni kuzatdingiz?

a) $2 + 3$ va $3 + 2$

b) $(-5) + 4$ va $4 + (-5)$.

2-faollashtiruvchi mashqdagi 3-misolning a) va b) bandlarida quyidagini kuzatdik:

Butun sonlarni qo'shish amali kommutativdir, ya'ni $3 + 2 = 2 + 3$, $(-5) + 4 = 4 + (-5)$.

Butun sonlarni qo'shishda ularning o'rnini almashtirgan bilan yig'indi o'zgarmaydi.

4 MISOL

Quyidagilarning qaysi birining javobi musbat yoki manfiy bo'lishini aniqlang, so'ng ularni kalkulyatorsiz yoki algebraik tugmalarsiz hisoblang.

a) $(-8) + (-7)$

b) $25 + (-11)$

d) $(-16) + 9$

e) $0 + (-4)$

YECHISH

a) $(-8) + (-7)$

Qo'shiluvchilar manfiy birlardan iborat bo'lgani uchun yig'indining ishorasi ham manfiy bo'ladi.

$$\begin{aligned} (-8) + (-7) &= -8 - 7 \\ &= -15 \end{aligned}$$

b) $25 + (-11)$

Bu yerda musbat 1 lar soni manfiy 1 lar sonidan ko'p bo'lgani uchun yig'indining ishorasi musbat bo'ladi.

$$\begin{aligned} 25 + (-11) &= 25 - 11 \\ &= 14 \end{aligned}$$

d) $(-16) + 9$

Bu yerda manfiy 1 lar soni musbat 1 lar sonidan ko'p bo'lgani uchun yig'indining ishorasi manfiy bo'ladi.

$$\begin{aligned} (-16) + 9 &= -16 + 9 && \text{yoki } (-16) + 9 = 9 + (-16) \\ &= -7 && = 9 - 16 \\ &&& = -7 \end{aligned}$$

e) $0 + (-4)$

Bu yerda faqat manfiy 1 lar bo'lgani uchun yig'indining ishorasi manfiy bo'ladi.

$$\begin{aligned} 0 + (-4) &= 0 - 4 \\ &= -4 \end{aligned}$$

4**MASHQ**

Quyidagilarning har biri uchun javob musbat yoki manfiy bo'lishini aniqlang, so'ng ularni kalkulyatorsiz yoki algebraik tugmalarsiz hisoblang.

a) $(-16) + (-14)$

b) $17 + (-9)$

d) $-13 + 21$

e) $(-23) + 12$

f) $0 + (-25)$

g) $14 + (-26)$

5**MISOL**

Agar siz bankdagi hisob raqamingizga avval 100 000 so'm kirim qilib, so'ng undan 120 000 so'm chiqim qilsangiz, dastlabki pul miqdori qanday o'zgaradi?

YECHISH

Kirim qilingan pul miqdori musbat butun son va chiqim qilingan pul miqdorini manfiy son deb olamiz.

Kirim qilingan pul miqdori = 100 000 so'm

Chiqim qilingan pul miqdori = -120 000 so'm

Pul miqdoridagi o'zgarish = $100\,000\text{ so'm} + (-120\,000\text{ so'm})$
 $= -20\,000\text{ so'm}.$

Hisob raqamingizdagi pul miqdori -20 000 so'mga o'zgaradi yoki 20 000 so'mga kamayadi.

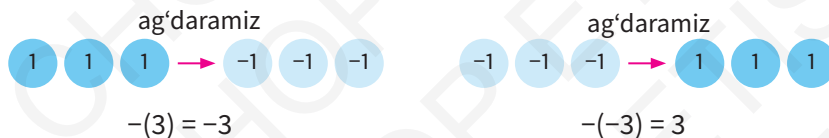
5**MASHQ**

a) Modda harorati birinchi soatda 6°C ga ko'tarildi va ikkinchi soatda 7°C ga pasaydi. Shu ikki soatdan so'ng moddaning harorati qanchaga o'zgardi?

b) Jamila Bahodirdan 180 000 so'm qarz oldi. So'ng 130 000 so'm qaytarib berdi. Endi Jamila Bahodirdan qancha qarz bo'lib qoldi?

B Butun sonlarni ayirish

Sonning ishorasini o'zgartirish orqali shu songa **qarama-qarshi** songa ega bo'lamiz. Masalan, 3 ga qarama-qarshi son: -3 . -3 ga qarama-qarshi son: $-(-3) = 3$. Shuningdek, qarama-qarshi sonni algebraik tugmalarni teskarisiga ag'darish orqali ham hosil qilishimiz mumkin.



Keling, algebraik tugmalar yordamida **butun sonlarni** qanday **ayirish** mumkinligini ko'rib chiqamiz.



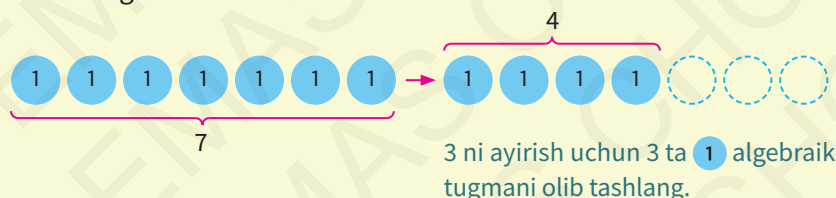
3-FAOLLASHTIRUVCHI MASHQ

Maqsad: algebraik tugmalar yordamida butun sonlarni ayirish.

Musbat butun sonni ayirish

Misollar:

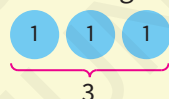
1) Hisoblang: $7 - 3$.



$$\therefore 7 - 3 = 4$$

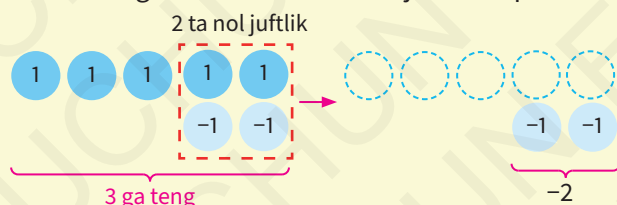
Buni $7 - 3 = 7 + (-3)$
 $= 4$ ko'rinishida ham yoza olamiz.

2) Hisoblang: $3 - 5$.



Bu yerda 5 ta 1 algebraik tugmani olib tashlab bo'lmaydi.

Buning uchun avval 2 ta nol juftlikni qo'shishimiz mumkin.

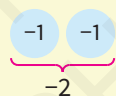


5 ni ayirish uchun 5 ta 1 algebraik tugmani olib tashlang.

$$\therefore 3 - 5 = -2$$

Buni $3 - 5 = 3 + (-5)$
 $= -2$ ko'rinishida ham yoza olamiz.

3) Hisoblang: $(-2) - 4$.



Bu yerda 2 ta -1 algebraik tugmadan 4 ta -1 tugmani olib tashlab bo'lmazligiga e'tibor bering.



ESLANG!

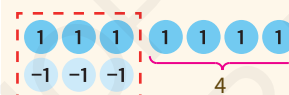
1 ga qarama-qarshi sonni $-(1) = -1$ kabi, -1 ga qarama-qarshi sonni $-(-1) = 1$ kabi yozamiz.



ESLANG!

2-mashqda

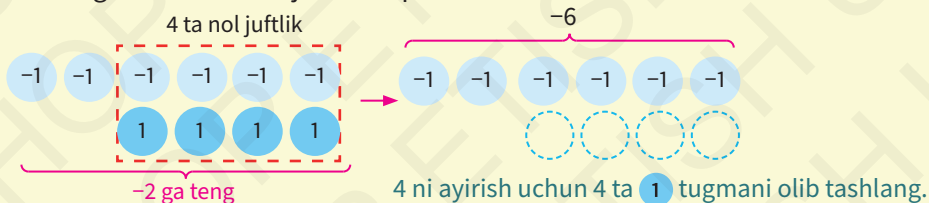
$5 + (-2) = 5 - 2$
 bo'lishini ko'rdik.
 Demak, $7 - 3 = 7 + (-3) = 4$
 kabi yoza olamiz. Ya'ni



E'TIBOR BERING!

Istalgancha nol juftliklarni qo'shishimiz mumkin bo'lsa ham, 5 ta 1 algebraik tugmani olib tashlash uchun faqat 2 ta nol juftlikni qo'shish kifoya.

Buning uchun 4 ta nol juftlikni qo'shamiz.



$$\therefore (-2) - 4 = -6$$

Buni quyidagi ko'rinishda ham yozish mumkin:

$$(-2) - 4 = -2 - 4 \quad \text{yoki} \quad (-2) - 4 = (-2) + (-4) \\ = -6 \quad \quad \quad = -6.$$

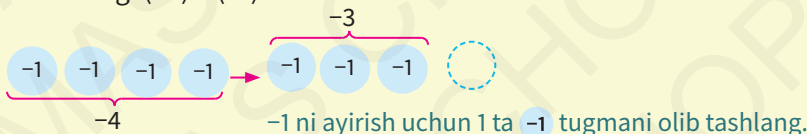
1) Quyidagilarni hisoblang.

- a) $5 - 2$ b) $3 - 4$ d) $(-3) - 1$ e) $(-6) - 3$

Manfiy butun sonni ayirish

Misollar:

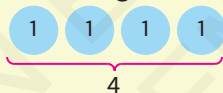
1) Hisoblang: $(-4) - (-1)$.



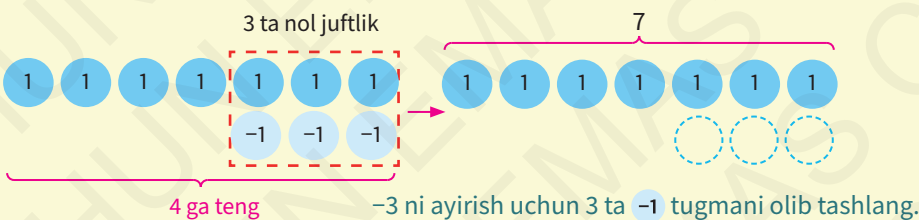
$$\therefore (-4) - (-1) = -3$$

$$\text{Buni quyidagi ko'rinishda ham yozish mumkin: } (-4) - (-1) = -4 + 1 \\ = -3.$$

2) Hisoblang: $4 - (-3)$.



E'tibor bering, bu yerda 4 ta 1 tugma bor. Ulardan 3 ta -1 algebraik tugmani olib tashlab bo'lmaydi. Shuning uchun uchta nol juftligini qo'shamiz.



$$\therefore 4 - (-3) = 7$$

$$\text{Buni quyidagi ko'rinishda ham yozish mumkin: } 4 - (-3) = 4 + 3 \\ = 7.$$

2) Quyidagilarni hisoblang.

- a) $(-9) - (-7)$ b) $(-3) - (-5)$ d) $6 - (-3)$ e) $2 - (-4)$

3-faollashtiruvchi mashqdan quyidagilarni aniqladik:

- Biror sonni ayirishni sonning qarama-qarshisini qo'shish sifatida ifodalashimiz mumkin. Masalan,

$$3 - 5 = 3 + (-5) \\ \text{(3 ayiruv 5)} \quad \quad \quad \text{(3 qo'shuv manfiy 5)}$$

- Manfiy sonning qarama-qarshisi yoki manfiysi musbat son bo'ladi.

$$\text{Masalan, } -(-5) = 5 \\ \text{(manfiy 5 ning manfiysi)} \quad \quad \quad \text{(musbat 5)}$$

6 MISOL

Quyidagilarni kalkulyatorsiz va algebraik tugmalardan foydalanmasdan hisoblang.

a) $0 - (-17)$

b) $5 - 8$

d) $-16 - (-9)$

YECHISH

a) $0 - (-17) = 0 + 17$
 $= 17$

b) $5 - 8 = 5 + (-8)$
 $= -3$

d) $-16 - (-9) = -16 + 9$
 $= -7$

0 va musbat sonlarning yig'indisi musbat son bo'ladi.

Manfiy birliklar soni musbat birliklar soniga qaraganda ko'p bo'lsa, natija manfiy son bo'ladi.



MUHOKAMA QILING!

Butun sonlarni ayirish kommutativ bo'ladimi? Javobingizni tushuntiring.

6 MASHQ

Quyidagilarni kalkulyatorsiz va algebraik tugmalardan foydalanmasdan hisoblang.

a) $13 - (-21)$

b) $-19 - (-4)$

d) $3 - (-26)$

e) $13 - 21$

f) $-14 - 24$

g) $-11 - (-25)$



QIZIQARLI MA'LUMOT

Grinвич vaqti (GMT) deb Angliyaning Grinвич shahri Qirollik rasadxonasidagi o'rtacha quyosh vaqti olingan.

Grinвич vaqti Grinвич (yoki Bosh) meridiandan hisoblab chiqiladi. Bosh meridian Shimoliy qutbni Janubiy qutb bilan tutashtiradigan va Qirollik rasadxonasidan o'tuvchi, 0° li uzunlikka ega chiziqdir.

O'zbekiston Grinвич vaqtidan 5 soat oldinda. Shu bois O'zbekistondagi vaqt mintaqasini GMT+5 deymiz.

7 MISOL

Avgust oyida O'zbekiston GMT+5, Nyu York GMT-4 vaqt mintaqasida joylashgan bo'ladi.

a) Avgust oyida O'zbekiston mahalliy vaqti Nyu York mahalliy vaqtidan necha soat oldinda bo'ladi?

b) O'zbekistonda 9-avgust tungi 3:00 bo'lganda Nyu Yorkda mahalliy vaqt va sana qanday bo'ladi?

YECHISH

a) O'zbekiston mahalliy vaqtining Nyu York mahalliy vaqtidan qancha oldinda ekanini topish uchun ularning vaqt mintaqalari ayirmasini aniqlaymiz.

$$5 - (-4) = 5 + 4$$

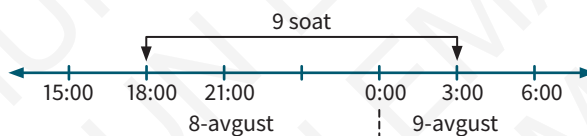
$$= 9 \text{ soat}$$

Avgust oyida O'zbekiston mahalliy vaqti Nyu York mahalliy vaqtidan 9 soat oldinda bo'ladi.

b) Vaqtni ko'rsatish uchun chizmadan foydalanamiz.

Avgust oyida O'zbekiston Nyu Yorkdan 9 soat oldinda.

Chizma bo'yicha Nyu Yorkdagi mahalliy vaqt 8-avgust soat 18:00 ekan.



7 MASHQ

Iyul oyida Sidney GMT+8, Vankuver GMT-4 vaqt mintaqasida bo'ladi.

a) Iyul oyida Vankuver mahalliy vaqti Sidney mahalliy vaqtidan necha soat orqada bo'ladi?

b) Vankuverda 3-iyul 16:00 bo'lganda Sidneyda mahalliy vaqt va sana qanday bo'ladi?

d) Janet Vankuverda yashaydi va u Sidneyga sayohat qilmoqchi. Agar samolyot 3-iyul 16:00 da uchsa va butun parvoz 15 soat-u 30 minut davom etsa, samolyot qo'nganda Sidneydagi mahalliy vaqt va sana qanday bo'ladi?

2.2 MUSTAHKAMLASH MASHQI

BOSHLANG'ICH DARAJA

Kalkulyatordan foydalanmasdan hisoblang.

1 Quyidagilarni hisoblang.

- a) $-13 + 5$ b) $(-27) + (-3)$
d) $(-4) + 18$ e) $18 + (-7)$
f) $0 + (-12)$ g) $-37 + 37$
h) $-16 + (-25)$ i) $24 + (-30)$

2 Quyidagilarni hisoblang.

- a) $6 - 13$ b) $(-17) - 8$
d) $29 - (-7)$ e) $-12 - (-23)$
f) $(-5) - (-5)$ g) $-6 - 24$
h) $(-19) - (-8)$ i) $11 - (-24)$

O'RTA DARAJA

3 Quyidagilarning qiymatini toping:

- a) $3 - (-8) + (-4)$ b) $(-2) - (-5) + (-3)$
d) $(-9) + (-2) - (-7)$ e) $8 - (-2) + (-8)$
f) $7 + (-12) + (-6)$ g) $-19 - (-15) + 10$
h) $15 - (-7) + (-7)$ i) $-12 + (-9) + (-3)$

4 Tushirib qoldirilgan sonlarni toping.

- a) $7 + \square = 3$ b) $11 + \square = -5$
d) $-9 - \square = -13$ e) $-8 - \square = 10$
f) $-8 + \square = 6$ g) $4 - \square = 7$

5 Suvning muzlash nuqtasi 0°C . Suvga tuz qo'shilganidan so'ng muzlash nuqtasi 6°C ga pasaydi. Tuz qo'shilgandan keyingi suvning muzlash nuqtasini toping.

Eslatma: yo'llarni tuzlash bu qish paytida transport vositalarining sirpanmasdan xavfsiz harakatlanishiga imkon berish, ya'ni muzlash nuqtasini pasaytirish usullaridan biridir.

6 Dengiz sathidan 120 m balandlikda uchayotgan vertolyot suvosti kemasini aniqladi. Agar suvosti kemasi dengiz sathidan 39 m pastda bo'lsa, vertolyot va suvosti kemasi orasidagi vertikal masofa qancha?

7 Bir kun avval Jamolning bank hisobraqamida 300 000 so'm puli bor edi. Uning otasi bugun unga 600 000 so'm pul qo'shdi. Jamol ertaga 200 000 so'm ishlatadi. Ishlatiladigan pul $-200\,000$ so'm ko'rinishida berilgan bo'lsa, hisobraqamdagi

- a) bugungi,
b) ertangi pul miqdorini toping.

8 Avtomobil janubga qarab 16 km, shimolga qarab 33 km, so'ng yana janubga qarab 12 km yursa, uning yakuniy joylashuvi boshlang'ich nuqtadan qancha masofada bo'ladi?

9 Quyidagi tasdiqlarning "rost" yoki "yolg'on" ekanini aniqlang. Tasdiq yolg'on bo'lsa, qarshi misol (kontrmisol) keltiring.

- a) Musbat son + musbat son = manfiy son
b) Manfiy son + musbat son = musbat son
d) Manfiy son - musbat son = manfiy son
e) Manfiy son - manfiy son = musbat son

Eslatma: qarshi misol — tasdiqning yolg'on ekanini ko'rsatuvchi misol.

YUQORI DARAJA

10 Ali 4 oy oldin kichik biznes boshlagan edi.

Quyidagi jadvalda uning foyda (musbat) va zarari (manfiy) ko'rsatilgan.

- a) O'tgan 4 oydagi umumiy foyda yoki zararni toping.
b) Ali dastlabki 5 oyda umumiy 18 000 000 so'm foyda olishni ko'zlagan bo'lsa, uning foydasi beshinchi oyda qanday bo'lishi lozim?

Oylar	Foyda/Zarar
1	-23 000 000 so'm
2	-6 000 000 so'm
3	9 000 000 so'm
4	17 000 000 so'm

11 Laziz Londondan Nyu Yorkka 8-noyabr 8:30 da uchdi. Samolyot Nyu York vaqti bilan 8-noyabr 11:10 da Nyu Yorkka qo'ndi. London GMT+0, Nyu York GMT-5 vaqt mintaqasida bo'lsa, Londondan Nyu Yorkkacha parvoz vaqtini toping.

12 Yig'indini toping.
 $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 99 - 100$.