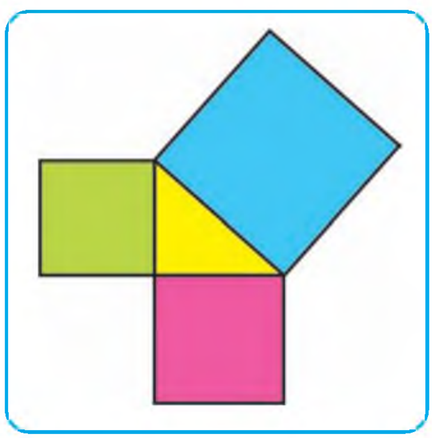
A.A. RAHIMQORIYEV, M.A. TOXTAXODJAYEVA

GEOMETRIYA 8

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8- sinfi uchun darslik

Qayta ishlangan va to‘ldirilgan 4- nashri

O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi tavsiya etgan



TOSHKENT
«O‘ZBEKISTON»
2019

UO‘K 514(075)
KBK 22.151 ya 721
R 29

Taqrizchilar:

N.A. Umarova — Toshkent viloyati XTXQT va MOXM katta o‘qituvchisi;
G.A. Fozilova — Yunusobod tumanidagi 274-umumta’lim maktabining matematika fani o‘qituvchisi.

Darslik Respubllika ta’lim markazi tomonidan 2018-yil 25-noyabrda berilgan «Aniq fanlar blok moduli bo‘yicha umumiy o‘rta ta’limning o‘quv dasturi (VIII sinf)» asosida yozilgan. Darslikda belgilangan umumiy o‘rta ta’limda matematika fanini o‘qitishning maqsadi va vazifalari, o‘quvchilarga o‘quv faoliyati natijasida qo‘yiladigan talablar aks etgan. Darslik o‘quvchilarda shakllantiriladigan tayanch kompetensiyalar elementlarini qamrab olgan.

Qayta ishlash jarayonida ekspertlar va taqrizchilarning takliflari inobatga olindi.

Har bir bob oxirida yozma nazorat ishlaridan namunalar va testlar keltirilgan bo‘lib, ular o‘quvchilarning nazorat ishiga puxta tayyorgarlik ko‘rishlarida yordam beradi.

Tarixiy ma’lumotlar ruknida yurtimiz va dunyo olimlarining fanga qo‘shgan ulkan hissalari va tarixiy-ilmiy ishlari bilan tanishasiz.

«Ingiliz tilini o‘rganamiz» ruknida mavzularda uchraydigan muhim geometrik tushunchalarning ingliz tilidagi tarjimasi berib o‘tilgan.

Takrorlashga berilgan masalalardan yil davomida foydalanishingiz mumkin.

Mavzularda yoritilgan bilimlarni o‘rganishingizda Sizlarga muvaffaqiyatlar tilaymiz!

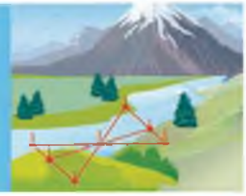
DARSLIKDAGI SHARTLI BELGILAR:

- — qoida, xossa, ta’riflar;
- ? — faollashtiruvchi savol va topshiriqlar;
- — sinfda ishlanadigan mashqlar;
- — rivojlantiruvchi mashqlar;
- — masala yechish namunasi;
- — uy vazifasi uchun mashqlar.

Respublika maqsadli kitob jamg‘armasi mablag‘lari hisobidan chop etildi.

ISBN 978-9943-25-794-8

7- SINFDA O‘TILGANLARNI TAKRORLASH



1. Uchburchakning perimetri, bissektrisasi va balandligiga doir masalalar

Savol, masala va topshiriqlar

1. Uchburchakning perimetri, medianasi, balandligi va bissektrisasi deb nimaga aytiladi?

2. Perimetri 18 cm ga teng bo‘lgan uchburchakning bissektrisasi uni perimetri 12 cm va 15 cm ga teng bo‘lgan uchburchaklarga ajratadi. Uchburchakning bissektrisasini toping (1- rasm).

3. Uchburchakning asosiga tushirilgan medianasi uni perimetri 18 cm va 24 cm ga teng ikkita uchburchakka ajratadi. Berilgan uchburchakning kichik yon tomoni 6 cm ga teng. Uning katta yon tomonini toping (2- rasm).

4. ABC uchburchakda $AB = BC$ va BD mediana 6 cm ga teng. ABD uchburchakning perimetri 24 cm ga teng. Berilgan uchburchakning perimetrini toping (3- rasm).

Berilgan: $\triangle ABC$ da: $AB = BC$, $BD = 6$ cm – mediana, $P_{ABD} = 24$ cm.

Topish kerak: $P_{ABC} = ?$

Yechish. 1) $P_{ABD} = AB + BD + AD$, bundan:

$$24 = AB + AD + 6, \quad AB + AD = 24 - 6, \quad AB + AD = 18 \text{ (cm)}.$$

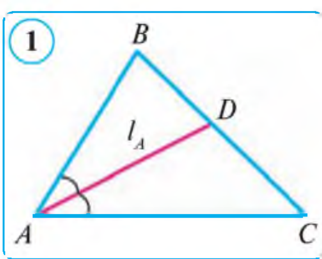
2) $AB = BC$ va $AC = 2AD$, u holda

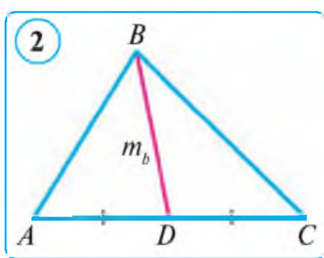
$$P_{ABC} = AB + BC + AC = 2(AB + AD) = 2 \cdot 18 = 36 \text{ (cm)}.$$

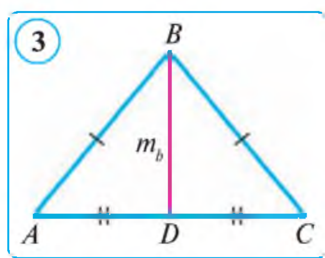
Javob: $P_{ABC} = 36$ cm.

5. Uchburchakning ikki tomoni 0,5 dm va 8,7 dm ga teng. Uchinchi tomoni uzunligi natural son ekanini bilgan holda shu tomonini toping.

6. Perimetri 30 cm ga teng bo‘lgan uchburchakning bissektrisasi uni perimetrlari 16 cm va 24 cm ga teng bo‘lgan uchburchaklarga ajratadi. Uchburchakning bissektrisasini toping.





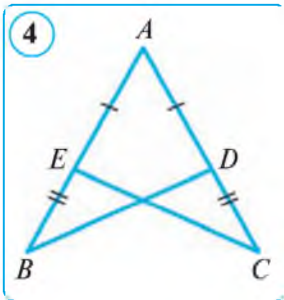


7. Perimetri 36 cm ga teng bo‘lgan uchburchakning balandligi uni perimetrlari 18 cm va 24 cm ga teng bo‘lgan uchburchaklarga ajratadi. Uchburchakning balandligini toping.
8. Teng yonli uchburchakning perimetri 22,5 cm, yon tomoni esa 0,6 dm. Shu uchburchakning asosini toping.

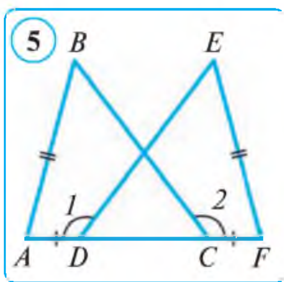
2. Uchburchaklar tengligining alomatlari, uchburchak burchaklarining yig‘indisi va tashqi burchagining xossasiga doir masalalar

9. ABC va DEF uchburchaklarda: $AB = DE$, $AC = DF$, $\angle A = \angle D$. Bu uchburchaklar tengmi?
10. Uchburchakning 117° li tashqi burchagiga qo‘shni bo‘lmagan ichki burchaklarining nisbati 5 : 4 kabi. Uchburchakning ichki burchaklarini toping.
11. Teng tomonli ABC uchburchakning AD va BE bissektrisalari O nuqtada kesishadi. Bissektrisalar orasidagi AOE burchakni toping.
12. Teng yonli uchburchakning asosidagi burchagi o‘tmas bo‘la oladimi?
Yechish. Bizga ma’lumki, teng yonli uchburchakning asosidagi burchaklari teng. Ammo ikkita o‘tmas burchakning yig‘indisi 180° dan katta bo‘ladi. Bu uchburchak ichki burchaklarining yig‘indisi haqidagi teoremaga zid. *Javob:* yo‘q, bo‘la olmaydi.
13. Uchburchakning 108° li tashqi burchagiga qo‘shni bo‘lmagan ichki burchaklarining nisbati 2 : 7 kabi. Uchburchak ichki burchaklarini toping.
14. Bir uchburchakning ikki tomoni va burchagi mos ravishda ikkinchi uchburchakning ikki tomoni va burchagiga teng. Bundan shu uchburchaklarning tengligi kelib chiqadimi?
15. ABC va $A_1B_1C_1$ uchburchaklarda AB va A_1B_1, BC va B_1C_1 tomonlar teng hamda mos ravishda AB va A_1B_1 tomonlarga o‘tkazilgan CD va C_1D_1 medianalar ham teng. Uchburchaklarning tengligini isbotlang.
16. 4- rasmda $AB = AC$ va $AE = AD$. $BD = CE$ ekanini isbotlang.
17. 5- rasmda $AD = CF$, $AB = FE$ va $CB = DE$. $\angle 1 = \angle 2$ ekanini isbotlang.
18. ABC uchburchakning B burchagi 42° ga, A uchidagi tashqi burchagi esa 100° ga teng. ACB burchakni toping.
19. To‘g‘ri burchakli ABC uchburchakning C burchagi to‘g‘ri, A uchidagi tashqi burchagi esa 136° ga teng. B burchakni toping.

4



5

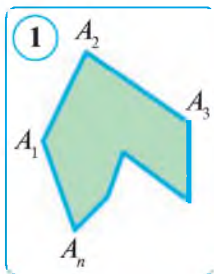


I BOB
TO‘RTBURCHAKLAR

1- §. ASOSIY TO‘RTBURCHAKLAR VA ULARNING XOSSALARI

1. KO‘PBURCHAK ICHKI VA TASHQI BURCHAKLARINING XOSSASI

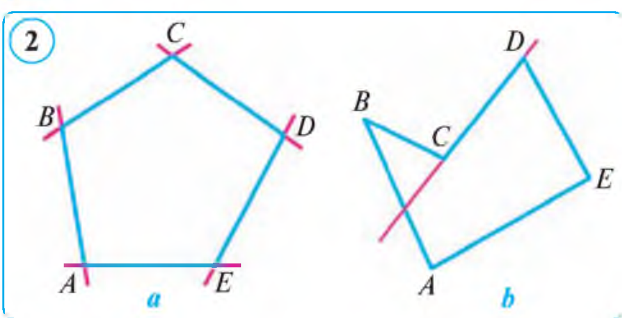
1. Ko‘pburchaklar. A_1A_2, A_2A_3, ..., $A_{n-1}A_n$, A_nA_1 kesmalardan tuzilgan shaklni ko‘rib chiqamiz. Kesmalar shunday joylashganki, hech qaysi ikki *qo‘shni kesma* (ular umumiy uchga ega) bir to‘g‘ri chiziqda yotmaydi, qo‘shni bo‘lmagan kesmalar esa umumiy nuqtaga ega emas (1- rasm). Bunday shakl ***ko‘pburchak*** deyiladi. A_1, A_2, ..., A_n nuqtalar (uchlar) *ko‘pburchakning* ***uchlari***, A_1A_2, A_2A_3, ..., $A_{n-1}A_n$, A_nA_1 kesmalar esa *ko‘pburchakning* ***tomonlari*** deb ataladi.

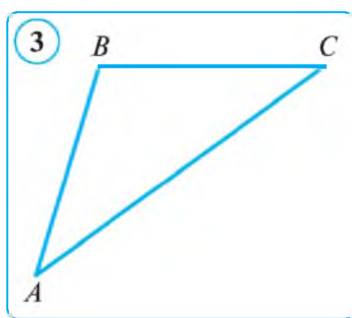


Ko‘pburchak tomonlari soni uning uchlari soniga, ya’ni burchaklari soniga teng. Ko‘pburchaklar uchlari (tomonlari) soniga ko‘ra *uchburchaklar*, *to‘rtburchaklar*, *beshburchaklar* va hokazolarga bo‘linadi.

Agar yopiq siniq chiziq o‘z-o‘zi bilan kesishmasa, bunday siniq chiziq ***sodda yopiq siniq chiziq*** deyiladi. U tekislikning shu siniq chiziqqa tegishli bo‘lmagan nuqtalarini *ikki sohaga* – *ichki* va *tashqi sohaga* ajratadi hamda umumiy chegara vazifasini bajaradi. 1- rasmda ichki soha bo‘yab ko‘rsatilgan.

1- ta’rif. *Agar ko‘pburchak uning ixtiyoriy tomonini o‘z ichiga olgan to‘g‘ri chiziq bilan bitta yarim tekislikda yotsa, u* ***qavariq ko‘pburchak*** *deyiladi. Bunda to‘g‘ri chiziqning o‘zi ham shu yarim tekislikka tegishli hisoblanadi.*





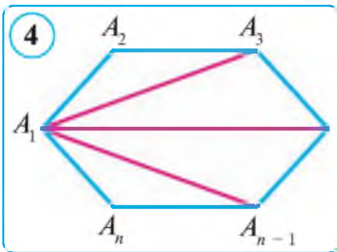
2- *a* va 3- rasmda qavariq ko‘pburchak, 2- *b* rasmda esa noqavariq ko‘pburchak tasvirlangan. Ixtiyoriy uchburchak — qavariq ko‘pburchakdir (3- rasm).

2. Ko‘pburchak ichki va tashqi burchaklarining xossasi.

2- ta’rif. ***Ko‘pburchakning berilgan uchidagi ichki burchagi*** *deb, uning shu uchida uchrashuvchi tomonlari hosil qilgan burchakka aytiladi.*

1- teorema.

Qavariq *n* burchak ichki burchaklarining yig‘indisi 180°(*n* – 2) ga teng, bunda *n* — tomonlar soni.

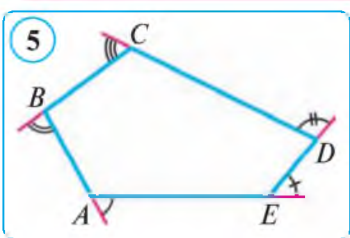


Isbot. $A_1A_2A_3...A_n$ — berilgan qavariq n burchak va $n > 3$ bo‘lsin (4- rasm). Biror uchidan, masalan A_1 dan, ko‘pburchakning barcha diagonallarini o‘tkazamiz. Bu diagonallar uni $(n-2)$ ta uchburchakka ajratadi. Haqiqatan, *ikki chetki uchburchaklar* ($\triangle A_1A_2A_3$ va $\triangle A_1A_{n-1}A_n$) ko‘pburchakning ikki tomoni va bir diagonali, qolgan uchburchaklar esa ko‘pburchakning bir tomoni va ikki diagonalidan tuzilgan. Shuning uchun uchburchaklar soni $(n-2)$ ta, ya’ni ko‘pburchakning tomonlari sonidan ikkitaga kam bo‘ladi. Ko‘pburchakning burchaklari yig‘indisi uni tashkil qiluvchi uchburchak burchaklari yig‘indisiga, ya’ni $S_n = 180°(n-2)$ ga teng bo‘ladi. Teorema isbotlandi.

3- ta’rif. ***Ko‘pburchakning berilgan uchidagi tashqi burchagi*** *deb, uning shu uchidagi ichki burchagiga qo‘shni burchakka aytiladi.*

2- teorema.

Qavariq *n* burchakning har bir uchidan bittadan olingan tashqi burchaklarining yig‘indisi 360° ga teng.



Isbot. Ko‘pburchakning har qaysi uchida bittadan tashqi burchak yasaymiz. Ko‘pburchak ichki burchagi va u bilan qo‘shni bo‘lgan tashqi burchagining yig‘indisi 180° ga teng (5- rasm). Shu sababli barcha ichki va har bir uchidan bittadan olingan tashqi burchaklarining yig‘indisi $180°n$ ga teng. Ammo ko‘pburchakning hamma ichki burchaklari yig‘indisi $180°(n-2)$ ga teng. U holda har qaysi uchidan bittadan olingan tashqi burchaklarning yig‘indisi

$$180°n - 180°(n-2) = 180°n - 180°n + 360° = 360°$$

ga teng bo‘ladi. Teorema isbotlandi.

1- masala. Tomonlari teng bo‘lgan (muntazam) n burchakning har bir ichki burchagi (α_n) nimaga teng?

Yechish. Bizga ma'lumki, ixtiyoriy qavariq n burchakning burchaklari yig'indisi $180°(n-2)$ ga teng. Muntazam ko'pburchakning burchaklari teng bo'lgani uchun ularning har biri quyidagiga teng: $\alpha_n = \frac{180°(n-2)}{n}$.

2- masala. Tomonlari teng bo'lgan (muntazam) n burchakning har bir tashqi burchagi (β_n) nimaga teng?

Yechish. Bizga ma'lumki, ixtiyoriy qavariq n burchakning har bir uchidan bittadan olingan tashqi burchaklarining yig'indisi $360°$ ga teng.

Shunday qilib, tomonlari teng bo'lgan n burchakning har bir tashqi burchagi quyidagiga teng: $\beta_n = \frac{360°}{n}$.

Savol, masala va topshiriqlar

1. 1) Ko'pburchakning berilgan uchidagi ichki burchagi deb qanday burchakka aytiladi? Tashqi burchagi deb-chi?
2) Qavariq n burchakning ichki burchaklari yig'indisi nimaga teng?

2. Ko'pburchak burchaklarining yig'indisi: 1) $1080°$ ga; 2) $1620°$ ga; 3) $3960°$ ga teng. Ko'pburchakning nechta tomoni bor?

3. 1) To'rtburchak; 2) o'nikkiburchak; 3) o'ttizburchak; 4) ellikburchakning ichki burchaklari yig'indisini toping.

Namuna. 1) $S_{13} = 180° \cdot (13-2) = 180° \cdot 11 = 1980°$.

4. Agar to'rtburchakning uchtadan olingan burchaklari yig'indisi mos ravishda $240°$, $260°$ va $280°$ bo'lsa, uning eng kichik burchagini toping.

5. Har bir ichki burchagi: 1) $150°$ ga; 2) $170°$ ga; 3) $171°$ ga teng bo'lgan qavariq ko'pburchakning nechta tomoni bor?

6. Ko'pburchak ichki burchaklarining yig'indisi har bir uchidan bittadan olingan tashqi burchaklari yig'indisidan uch marta katta. Shu ko'pburchakning tomonlari soni nechta? Bo'sh joylarga mos sonlarni qo'ying.

Yechish. Masala shartiga ko'ra, $180°(n-2) = \ldots \cdot 360°$. Bundan

$$180°(n-2) = \ldots \cdot 2 \cdot 180°, \quad n-2 = 6, \quad n = \ldots .$$

Javob: $n = \ldots$.

7. Tashqi burchagining har biri: 1) $18°$ ga; 2) $24°$ ga; 3) $60°$ ga teng bo'lgan qavariq ko'pburchakning nechta tomoni bor?

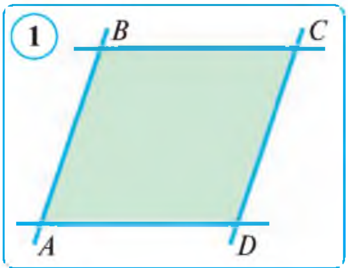
8. Agar to'rtburchakning uchta burchagi o'tmas bo'lsa, u holda to'rtinchi burchagi o'tkir bo'ladi. Shuni isbotlang.

9. Tashqi burchagining har biri: 1) $15°$ ga; 2) $45°$ ga; 3) $72°$ ga teng bo'lgan qavariq ko'pburchakning nechta tomoni bor?

10. Qavariq to'rtburchakning burchaklari 1, 2, 3 va 4 sonlariga proporsional. Shu burchaklarni toping.

2. PARALLELOGRAMM VA UNING XOSSALARI

1. Parallelogramm. Tekislikda ikkita parallel to‘g‘ri chiziqning boshqa ikkita parallel to‘g‘ri chiziq bilan kesishishidan hosil bo‘lgan to‘rtburchakni ko‘rib chiqamiz (1- rasm). Bu to‘rtburchak *maxsus* nomga ega bo‘lib, uni ***parallelogramm*** deb ataymiz.



Ta’rif. *Qarama-qarshi tomonlari o‘zaro parallel bo‘lgan to‘rtburchak* ***parallelogramm*** *deb ataladi.*

Agar $ABCD$ parallelogramm bo‘lsa, $AB \parallel DC$ va $AD \parallel BC$ bo‘ladi (1- rasm).

1- masala. 2- rasmda $\triangle ABC = \triangle CDA$. $ABCD$ to‘rtburchak parallelogramm ekanini isbotlang.

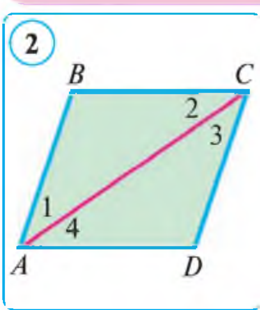
Yechish. ABC va CDA uchburchaklarning tengligidan quyidagi kelib chiqadi: $\angle 1 = \angle 3$ va $\angle 2 = \angle 4$. 1 va 3 burchaklar — AB va CD parallel to‘g‘ri chiziqlar va AC kesuvchi hosil qilgan ichki almashinuvchi burchaklar bo‘lgani uchun teng. Xuddi shuningdek, 2 va 4 burchaklar BC va AD parallel to‘g‘ri chiziqlar hamda AC kesuvchi hosil qilgan ichki almashinuvchi burchaklar bo‘lgani uchun teng. Parallel to‘g‘ri chiziqlarning alomatiga ko‘ra quyidagiga ega bo‘lamiz: $AB \parallel DC$ va $BC \parallel AD$. Demak, $ABCD$ to‘rtburchakda qarama-qarshi tomonlar jufti-jufti bilan parallel, ya’ni ta’rifga ko‘ra, $ABCD$ — parallelogramm.

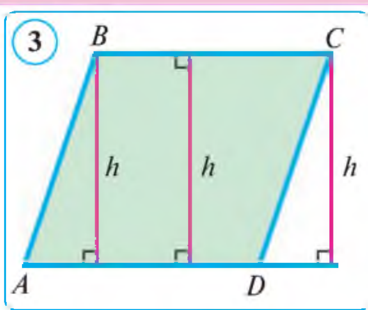
Parallelogrammning bir tomonida yotgan nuqtadan qarama-qarshi tomonni o‘z ichiga olgan to‘g‘ri chiziqqa tushirilgan perpendikular parallelogrammning ***balandligi*** deyiladi. Parallelogrammning bir tomoniga cheksiz ko‘p balandliklar o‘tkazish mumkinligi ravshan (3- rasm), ular parallel to‘g‘ri chiziqlar orasidagi masofalar bo‘lgani uchun o‘zaro teng. Parallelogrammning bir uchidan uning turli tomoniga bir-biridan farq qiladigan ikkita balandlik o‘tkazish mumkin. Masalan, 4- rasmda BP va BF — balandliklardir.

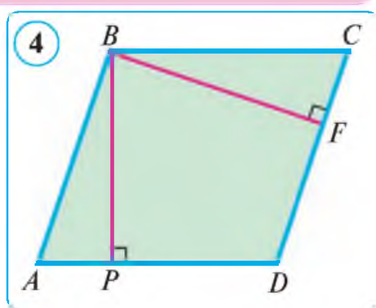
2. Parallelogrammning xossalari.

1- teorema.

(1- xossa.) Parallelogrammning bir tomoniga yopishgan burchaklari yig‘indisi 180° ga teng.







Isbot. Parallelogrammning bir tomoniga yopishgan burchaklar ichki bir tomonli burchaklar bo'ladi. Shuning uchun ularning yig'indisi $180°$ ga teng. Teorema isbotlandi.

2- teorema.

(2-xossa.) Parallelogrammning qarama-qarshi tomonlari va qarama-qarshi burchaklari o'zaro teng.

Isbot. $ABCD$ – berilgan parallelogramm bo'lsin, ya'ni $AB \parallel CD$ va $BC \parallel AD$. Parallelogramning AC diagonalini o'tkazamiz (2- rasmga q.) hamda ABC va CDA uchburchaklarni ko'rib chiqamiz. Ularda AC tomon – umumiy, 1 va 3 burchaklar – AB va CD parallel to'g'ri chiziqlar hamda AC kesuvchi hosil qilgan ichki almashinuvchi burchaklar bo'lgani uchun teng, 2 va 4 burchaklar esa AD va BC parallel to'g'ri chiziqlar hamda AC kesuvchi hosil qilgan ichki almashinuvchi burchaklar bo'lgani uchun teng. Demak, uchburchaklar tengligining ikkinchi alomatiga ko'ra, ABC va CDA uchburchaklar teng. Xususan bundan, $AB = CD$, $AD = BC$ va $\angle B = \angle D$ hamda $\angle 1 + \angle 4 = \angle 2 + \angle 3$, ya'ni $\angle A = \angle C$ ekani kelib chiqadi.

2- masala. Parallelogramm burchaklaridan ikkitasining yig'indisi $172°$ ga teng. Uning burchaklarini toping.

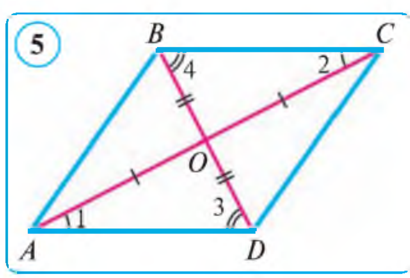
Yechish. $ABCD$ parallelogramm berilgan bo'lsin. Parallelogrammning qo'shni burchaklari yig'indisi $180°$ ga teng bo'lgani uchun berilgan burchaklar qo'shni burchaklar bo'la olmaydi, demak, ular qarama-qarshi burchaklardir. $\angle A + \angle C = 172°$ bo'lsin. Parallelogrammning qarama-qarshi burchaklari teng bo'lgani uchun bu holda burchaklarning har biri $\angle A = \angle C = 172° : 2 = 86°$ bo'ladi. Parallelogrammning hamma burchaklari yig'indisi $360°$ ga teng, shuning uchun qolgan ikki burchagi $\angle B = \angle D = (360° - 172°) : 2 = 94°$ dan bo'ladi. *Javob:* $86°$, $94°$, $86°$, $94°$.

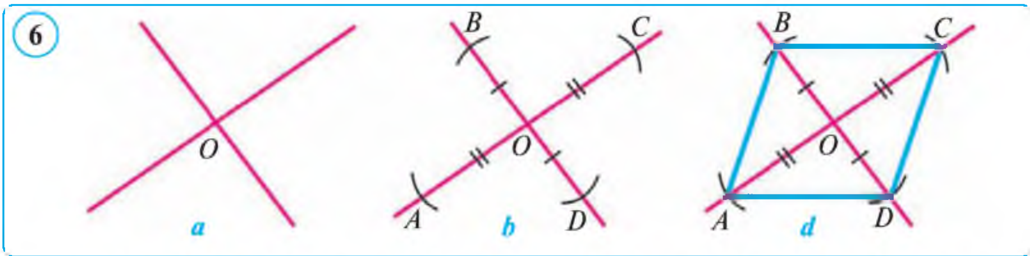
3- teorema.

(3-xossa.) Parallelogrammning diagonallari kesishadi va kesishish nuqtasida teng ikkiga bo'linadi.

Isbot. $ABCD$ berilgan parallelogramm va O – AC va BD diagonallarning kesishish nuqtasi bo'lsin (5- rasm). $AO = OC$ va $DO = OB$ ekanini isbot qilamiz.

AOD va COB uchburchaklarni ko'rib chiqamiz. Bu uchburchaklarda $AD = BC$ (parallelogrammning 2-xossasiga ko'ra uning qarama-qarshi tomonlari teng), $\angle 1 = \angle 2$ va $\angle 3 = \angle 4$ (AD va BC parallel to'g'ri chiziqlarning, mos ravishda, AC va BD kesuvchilar bilan kesishishidan hosil bo'lgan ichki almashinuvchi burchaklar bo'lgani uchun). Demak, uchburchaklar tengligining ikkinchi alomatiga ko'ra, $\triangle AOD = \triangle COB$. Bundan $AO = CO$ va $DO = OB$, ya'ni AC va BD diagonal-





larning har biri kesishish nuqtasi O da teng ikkiga bo‘linishi kelib chiqadi. Teorema isbotlandi.

3- masala. 3- xossadan foydalanib parallelogramm yasang.

1- qadam. Ikkita kesishuvchi to‘g‘ri chiziq o‘tkazamiz va ularning kesishish nuqtasini O harfi bilan belgilaymiz (6- *a* rasm).

2- qadam. Sirkul yordamida to‘g‘ri chiziqlarning birida o‘zaro teng OA va OC, ikkinchisida esa o‘zaro teng OB va OD kesmalarni qo‘yamiz (6-*b* rasm).

3- qadam. A, B, C va D nuqtalarni ketma-ket tutashtirib, izlanayotgan $ABCD$ parallelogrammni hosil qilamiz (6- *d* rasm).

Savol, masala va topshiriqlar

1. 1) Qanday to‘rtburchakka parallelogramm deyiladi? Parallelogrammning bir tomoniga yopishgan burchaklari yig‘indisi nimaga teng?
2) Parallelogrammning diagonallari haqida nima deyish mumkin?

2. Parallelogrammning perimetri 152 cm, tomonlaridan biri ikkinchisidan 25 cm ortiq. Parallelogramm tomonlarini toping.

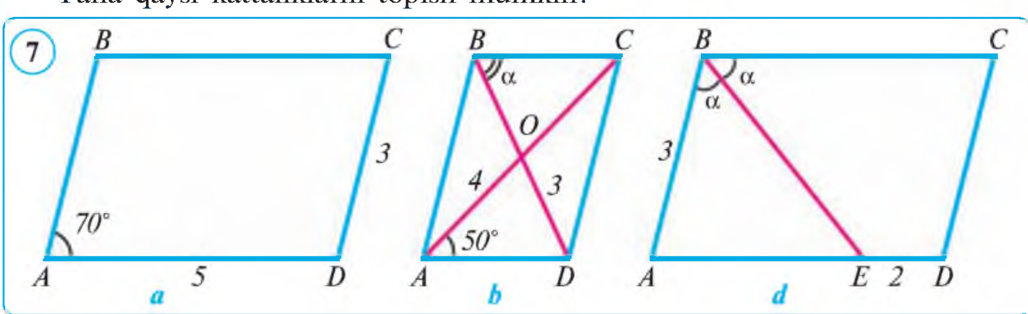
3. Parallelogramm burchaklaridan ikkitasining yig‘indisi: 1) 70° ga; 2) 110° ga; 3) 170° ga teng bo‘lsa, uning hamma burchaklarini toping.

4. $ABCD$ parallelogrammda: $AB = 7$ cm, $BC = 11$ cm, $AC = 14$ cm, $BD = 12$ cm; O — diagonallarning kesishish nuqtasi ekani ma’lum. ABO va BOC uchburchaklarning perimetrlarini toping.

5. Parallelogrammning qo‘shni tomonlari yig‘indisi 20 cm ga, ayirmasi esa 12 cm ga teng. Shu parallelogrammning tomonlarini toping.

6. Parallelogrammning ikki tomoni nisbati 5 : 3 ga, perimetri esa 6,4 dm ga teng. Parallelogramm tomonlarini toping.

7. 7- rasmda parallelogramm ayrim elementlarining kattaligi ko‘rsatilgan. Yana qaysi kattaliklarni topish mumkin?

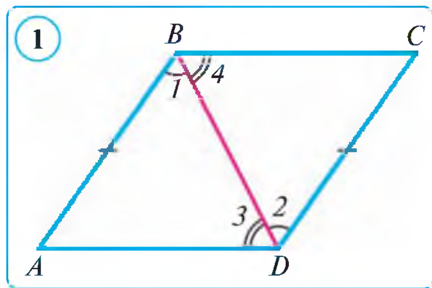


3. PARALLELOGRAMMNING ALOMATLARI

Avvalgi mavzuda ko‘rib chiqqanimizdan ma’lum bo‘ldiki, parallelogrammning xossalarini tatbiq etish uchun ko‘p hollarda berilgan to‘rtburchakning haqiqatan ham parallelogramm ekaniga ishonch hosil qilish kerak. Buni ta’rifga ko‘ra (2- mavzudagi 1- masalaga q.) yoki berilgan to‘rtburchakning parallelogramm ekanini tasdiqlovchi shartlar – alomatlar orqali isbotlash kerak bo‘ladi. Ko‘pincha amaliyotda qo‘llaniladigan parallelogrammning alomatlarini isbotlaymiz. Endi parallelogrammning alomatlari bilan tanishamiz.

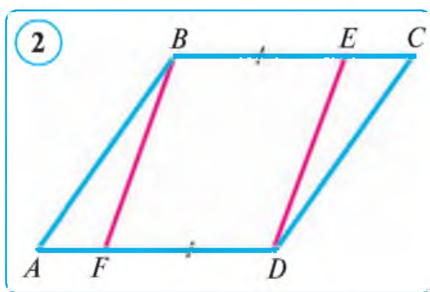
1- teorema.

(1- alomat.) Agar to‘rtburchakning ikkita tomoni teng va parallel bo‘lsa, bu to‘rtburchak parallelogrammdir.



Isbot. $ABCD$ to‘rtburchakda $AB \parallel CD$ va $AB = CD$ bo‘lsin (1- rasm). Uning BD diagonalini o‘tkazamiz. Natijada ikkita teng ABD va CDB uchburchaklarga ega bo‘lamiz (ikki tomoni va ular orasidagi burchagiga ko‘ra), chunki ularda $AB = CD$ (shartga ko‘ra), BD tomon – umumiy, $\angle 1 = \angle 2$ (AB va CD parallel to‘g‘ri chiziqlar hamda BD kesuvchi kesishishidan hosil bo‘lgan ichki almashinuvchi burchaklar bo‘lgani uchun). Uchburchaklarning tengligidan, $\angle 3 = \angle 4$ ekani kelib chiqadi. Bu burchaklar AD va BC to‘g‘ri chiziqlar hamda BD kesuvchi kesishishidan hosil bo‘lgan ichki almashinuvchi burchaklar, demak, $AD \parallel BC$. Shunday qilib, $ABCD$ to‘rtburchakning qarama-qarshi tomonlari jufti-jufti bilan parallel. Shuning uchun, parallelogramm ta’rifiga ko‘ra, $ABCD$ to‘rtburchak – parallelogramm.

Teorema isotlandi.



1- masala. $ABCD$ parallelogrammning BC va AD tomonlariga teng kesmalar qo‘yilgan: $BE = DF$ (2- rasm). $BEDF$ to‘rtburchak parallelogramm bo‘ladimi?

Yechish. $BEDF$ to‘rtburchakning BE va DF qarama-qarshi tomonlari teng hamda parallel. Shuning uchun, parallelogrammning 1- alomatiga ko‘ra, $BEDF$ to‘rtburchak – parallelogramm.

Javob: ha, bo‘ladi.

2- teorema.

(2- alomat.) Agar to‘rtburchakning qarama-qarshi tomonlari jufti-jufti bilan teng bo‘lsa, bu to‘rtburchak parallelogrammdir.

Bizni hizmatdan foydalanib qulay imkoniyatga ega bo‘ling!

Bizda maktablar uchun quydagi hujjatlar mavjud

1. **1-11-Sinflar uchun sinf soati ish reja va konspektlari**
2. **1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan to‘garak hujjatlari**
3. **Sinf rahbar hujjatlari**
4. **Metodbirlashma hujjatlari**
5. **Ustama hujjatlari**
6. **1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan konspektlar**
7. **1-11-Sinflar uchun Ish rejalar (Taqvim mavzu rejalar)**
8. **Darsliklarning elektron varianti**
9. **Maktab ish hujjatlari**
10. **Direktor ish hujjatlari**
11. **MMIBDO‘ ish hujjatlari**
12. **O‘IBDO‘ ish hujjatlari**
13. **Psixolog hujjatlari**
14. **Xotin-qizlar qo‘mitasi ish hujjatlari**
15. **Kutubxona mudirasi ish hujjatlari**
16. **Besh tashabbus hujjatlari**
17. **Ochiq dars ishlanmalar, taqdimotlar, slaydlar**