**11. Ko'pyoqli burchak. Uchyoqli burchak. Ko'pyoqlar**

Fazodagi ixtiyoriy nuqtadan bitta tekislikda yotmaydigan ta , yarimto'g'ri chiziqlar o'tkazilgan bo'lsin. Ikkita yarim to'g'ri chiziq orqali tashkil qilingan burchak yassi burchak (tekis burchak) bo'ladi. yarim to'g'ri chiziqlar juft-juft ravishda ta yassi burchak tashkil qiladi. Bu yassi burchaklardan tashkil topgan shakl ko'pyoqli burchak deyiladi (11.1-rasm).

|  |
| --- |
|  |
| *11.1-rasm* |

Bu yerda yarim to'g'ri chiziqlar ko’pyoqli burchakning qirralari, to'g'ri chiziqlar juftlari orasidagi yarimtekisliklar ko'pyoqli burchakning yoqlari deyiladi. Yassi burchaklarning umumiy uchi bo'lgan uchi ko'pyoqning uchi deb aytiladi. bo'lganda uchyoqli burchak hosil bo'ladi (11.2-rasm). - uch yoqli burchakning uchi, yarim to'g'ri chiziqlar uning qirralari, tekis burchaklar va qirralar bilan chegaralangan tekisliklar qismlari uch yoqli burchakning yoqlari (tomonlari) deyiladi. Uch yoqli burchaklar yoqlarining (tomonlarining) har bir jufti ikki yoqli burchak hosil qiladi. Ular a qirradagi, qirradagi va qirradagi ikki yoqli burchaklarni tashkil qiladi.

1-teorema (kosinuslar formulasi). Agar - uch yoqli burchakning yassi burchaklari, -ular qarshisidagi ikki yoqli burchaklar bo'lsa,

munosabat o'rinli. Isbot. Uch yoqli burchakning qirrasida ixtiyoriy nuqtani olamiz va kesmalarni o'tkazamiz (11.2-rasm).

|  |
| --- |
|  |
| *11.2-rasm* |

Bunda va nuqtalar va perpendikularlarning va qirralar bilan kesishgan nuqtalaridir. va nuqtalarni tutashtirib, ni hosil qilamiz. Kosinuslar teoremasiga ko'ra, dan va dan munosabatlarga ega bo'lamiz. Bu tengliklarning ikkinchisidan birinchisini ayiramiz:

va to 'g'ri burchakli bo'lganligidan,

bo'ladi. U holda (1) va (2) tengliklardan tenglikni hosil qilamiz.

ekanligini hisobga olsak,

ga ega bo'lamiz. (3) tenglik uch yoqli burchak uchun kosinuslar formulasi deyiladi.

2-teorema (sinuslar formulasi). Agar - uch yoqli burchakning yassi burchaklari, - ular qarshisidagi ikki yoqli burchaklar bo'lsa (11.2rasm).

tenglik o'rinli. Isbot. (3) formuladan ni topamiz:

Bundan

ega bo'lamiz. Oxirgi tenglikning ikki tomonini ga bo'lamiz:

(5) tenglikning 'ng tomoni miqdorlarga nisbatan simmetrik bo'lganligi uchun,

tenglikni hosil qilamiz. 1-natija. *Uchyoqli burchakning har bir yassi burchagi uning qolgan ikkita yassi burchagi yig 'indisidan kichik.*

2-natija. Uchyoqli burchak yassi burchaklarining yig 'indisi dan kichik. Masala. Uchyoqli burchakning qirrasidagi ikki yoqli burchagi to'g'ri, qirrasidagi ikki yoqli burchagi ga teng, ( ) yassi burchak esa ga teng ( , . Qolgan ikkita yassi burchakni toping: .

Yechish. qirraning ixtiyoriy nuqtasidan qirraga perpendikular va qirraga perpendikular tushiramiz. Uch perpendikular haqidagi teoremaga ko'ra, kesma qirraga o'tkazilgan perpendikulardir.

To'g'ri burchakli va uchburchaklardan quyidagini hosil qilamiz:

Eslatma, burchaklar orasida hosil qilingan munosabatlar ikki burchakni bilgan holda qolgan ikkitasini topishga imkon beradi.

Geometrik jismlarning katta guruhini ko'pyoqlar tashkil qiladi. Yoqlari chekli sondagi ko'pburchaklardan iborat jismga ko'pyoq deyiladi. Ko'pyoq qo'shni yoqlarining umumiy tomonlari uning qirralari deyiladi. Ko'pyoqning bitta nuqtada uchrashadigan yoqlari ko'pyoqli burchak tashkil qiladi va bunday ko'p yoqli burchaklarning uchlari ko'pyoqning uchlari deyiladi.

1-ta'rif. Ko'pyoqning o'zi uning har bir yog'idagi ko'pburchak tekisligining bir tomonida yotsa, bunday ko'pyoq qavariq (11.3-a rasm), aks holda botiq ko'pyoq (11.3-b rasm) deyiladi. Masalan, prizma, kub, parallelepiped, piramida qavariq ko'pyoqlardir.

|  |
| --- |
|  |
| *11.3-rasm* |

Bundan keyin biz faqat qavariq ko'pyoqlarning xossalarini o'rganamiz.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

11.1. Ikki yoqli burchakning yoqlarida yotgan va nuqtalardan burchakning qirrasiga va perpendikular tushirilgan. 1) agar , bo'lsa, ikki yoqli burchak ni toping; 2) Agar , va ikki yoqli burchak ga teng bo'lsa, kesmaning uzunligini toping.

11.2. ( ) uch yoqli burchakning qirrasidagi ikki yoqli burchagi to'g'ri, qirrasidagi ikki yoqli burchagi ga teng, (bc) yassi burchagi esa ga teng. Qolgan ikkita yassi burchakni toping.

11.3. Uch yoqli burchakning bitta yassi burchagi , unga yopishgan ikki yoqli burchaklari ga teng. Qolgan ikkita yassi burchakni va li burchak tekisligi bilan qarshidagi qirra tashkil etadigan burchakni toping.

11.4. Uch yoqli burchakning ikkita yassi burchagi ga teng, uchinchi burchagi esa ga teng. Yassi burchaklar qashisida yotgan ikki yoqli burchaklarni va li tekislik bilan qarshisidagi qirra orasidagi burchakni toping.