

# KO'PYOQLIKLAR

**Umumiy ma'lumotlar**

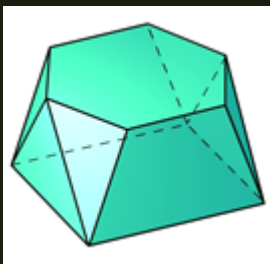
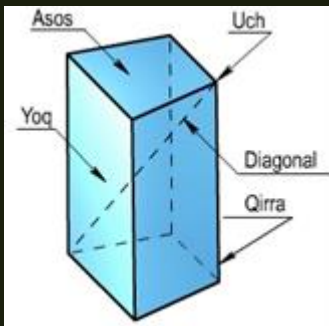
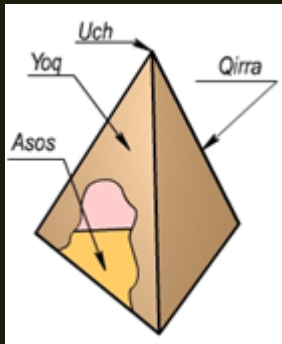
**Ko'pyoqliklarning tekislik  
bilan kesishishi**

**Ko'pyoqlikning to'g'ri  
chiziq bilan kesishishi**

**Ko'pyoqliklarning o'zaro  
kesishishi**



# UMUMIY MA'LUMOTLAR



**Ta'rif.** Hamma tomonidan tekis ko'pburchaklar bilan chegaralangan geometrik rasm - **ko'pyoqlik** deyiladi.

## Piramida

**Ta'rif.** YOqlaridan biri tekis ko'pburchak bo'lib, qolgan yoqlari esa umumiy uchga ega bo'lgan uchburchaklardan tuzilgan ko'pyoqlik **piramida** deyiladi

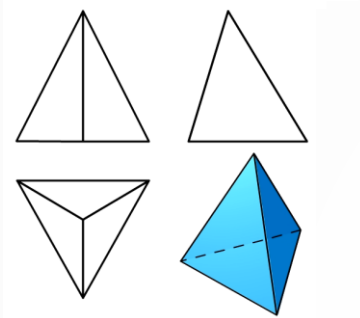
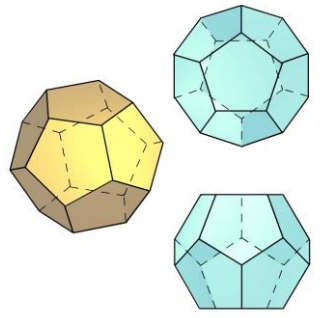
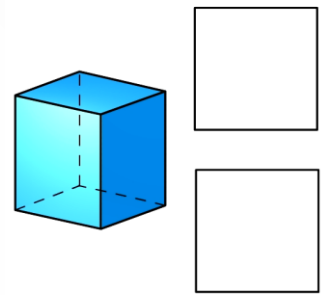
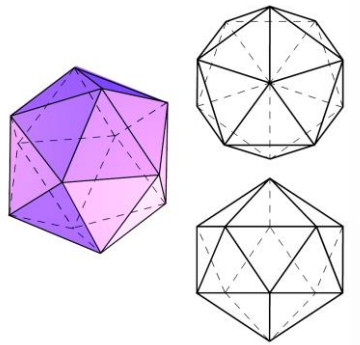
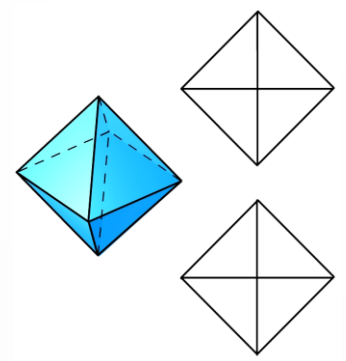
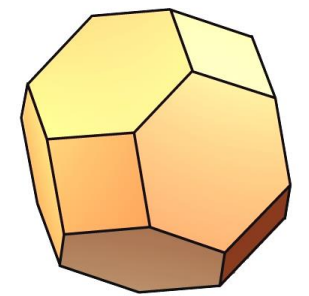
## Prizma

**Ta'rif.** YOn yoqlari to'rt burchaklardan va asosi ko'p burchakdan iborat bo'lgan ko'pyoqlik **prizma** deyiladi.

Ko'pyoqliklarning muhim xossalaridan birini Eyler quyidagicha bayon etgan:

**Eyler teoremasi.** Har qanday qavariq ko'pyoqlikda yoqlar bilan uchlar sonining yig'indisidan qirralar sonining ayirmasi ikkiga teng bo'ladi (ya'ni  $YO+U-Q=2$ ).

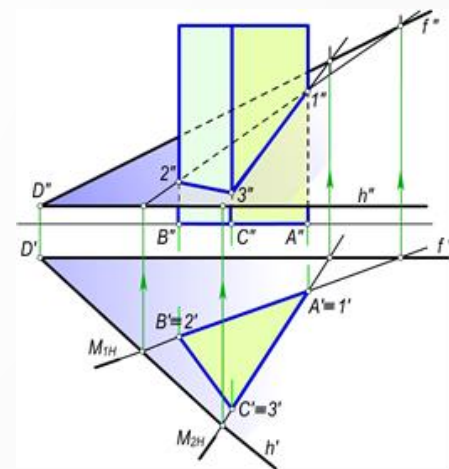
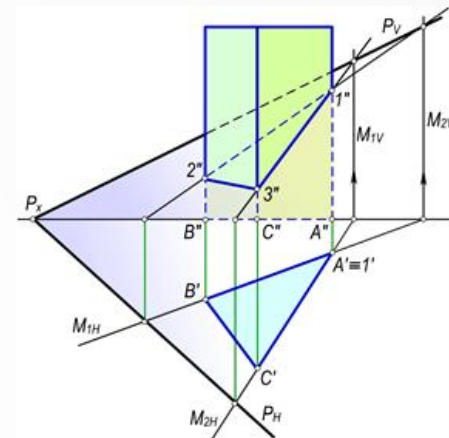
# Muntazam ko'pyoqliklar

<p>Tetraed</p> 	<p>Dodekaed</p> 	<p>Kub – geksaed</p> 
<p>Ikosaed</p>  <p><math>YO + U - Q = 2</math> YO – yoqlar soni U – uchlar soni Q – qirralar soni</p>	<p>Oktaed</p> 	<p>Kesik oktaed</p> 

## Ko'pyoqliklarning tekislik bilan kesishishi

**Kesim tomonlarini yasash usuli.** Bu usul ikki tekislikning kesishish chizig'ini yasash algoritmini bir necha marta takrorlash asosida bajariladi. Bu usuldan proyeksiyalovchi vaziyatdagi prizmaning tekislik bilan kesishish chizig'ini yasashda foydalanish juda qulaydir. Rasmda uch yoqlik to'g'ri prizmaning umumiy vaziyatdagi  $P(P_H, P_V)$  tekislik bilan kesishuvidan hosil bo'lgan kesimining proyeksiyalari yasalgan. Bunda prizmaning yon yoqlari orqali  $M_1(M_{1H}, M_{1V})$  va  $M_2(M_{2H}, M_{2V})$  gorizontaal proyeksiyalovchi tekisliklar o'tkazilgan. Bu tekisliklarni berilgan  $P$  tekislik bilan kesishgan chiziqlari yordamida kesim yuzasining 12( $1'2', 1'', 2''$ ), 13( $1', 3', 1''3''$ ) tomonlari aniqlangan

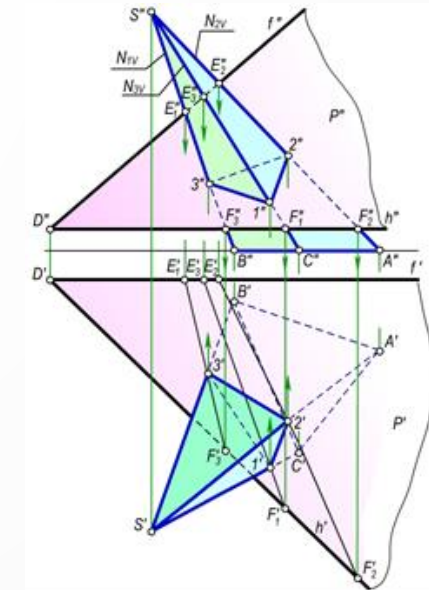
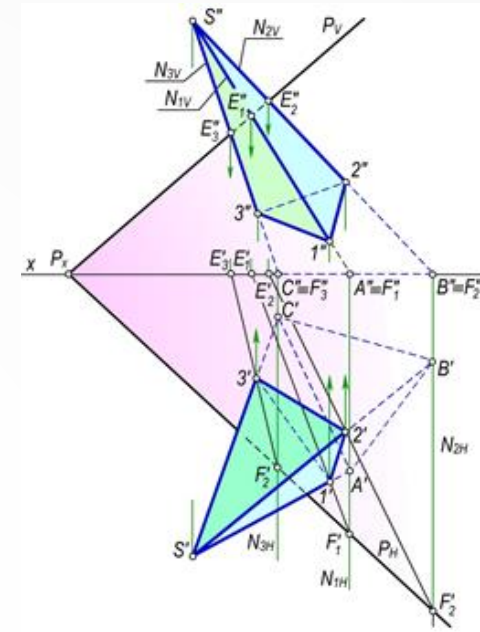
Aynan shu prizmani, o'zaro kesishuvchi  $h(h', h'')$  va  $f(f', f'')$  to'g'ri chiziqlar orqali berilgan  $P(P', P'')$  tekislik bilan kesishuv chizig'ini yasash Rasmda ko'rsatilgan. Bunda kesishish chiziqlari prizma yoqlari orqali o'tkazilgan  $M_1(M_{1H})$  va  $M_2(M_{2H})$  gorizontaal proyeksiyalovchi tekisliklar vositasida kesim yuzasining  $\Delta 123(1'2'3', 1''2''3'')$  proyeksiyalari yasalgan.



**Kesim uchlarini yasash usuli.** Bu usul 1-usulga nisbatan umumiyroq hisoblanib, to'g'ri chiziq bilan tekislikning kesishish nuqtasini yasash algoritmi asosida bajariladi. Rasmlarda asosi N proyeksiyalar tekisligida bo'lgan  $SABC$  ( $S'A'B'C'$ ,  $S''A''B''C''$ ) piramidani, izlari orqali berilgan  $R(P_V, P_H)$  tekislik va kesishuvchi chiziqlar ( $h$  va  $f$ ) proyeksiyalari orqali berilgan umumiy vaziyatdagi  $P(P', P'')$  tekislik bilan kesishishdan hosil bo'lgan kesimini yasash ko'rsatilgan.

Bunda kesim proyeksiyalari  $\Delta 1'2'3'$  va  $\Delta 1''2''3''$  ni yasash algoritmi quyidagicha bo'ladi:

- $SA$ ,  $SB$ ,  $SC$  qirralar orqali yordamchi  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  frontal proyeksiyalovchi tekisliklar o'tkaziladi;
- bu tekisliklarning  $P$  tekislik bilan kesishgan chiziqlari  $E_1F_1$ ,  $E_2F_2$ ,  $E_3F_3$  ning proyeksiyalari yasaladi;
- kesishuv chiziqlari  $E_1F_1$ ,  $E_2F_2$ ,  $E_3F_3$  bilan piramida qirralari  $SA$ ,  $SB$ ,  $SC$  ning mos ravishda kesishuv nuqtalari  $1$ ,  $2$ ,  $3$  larni proyeksiyalari aniqlanadi;
- hosil qilingan  $1$ ,  $2$ ,  $3$  nuqtalar o'zaro birlashtirilib, kesim yuzasining proyeksiyalari  $\Delta 1'2'3'$  va  $\Delta 1''2''3''$  yasaladi.



# Ko'pyoqlikning to'g'ri chiziq bilan kesishishi

To'g'ri chiziq kavariq ko'pyoqlikning yoqlari bilan ikki nuqtada kesishadi. Bu nuqtalarning biri *kirish* ikkinchisi *chiqish* nuqtalari deb yuritiladi. To'g'ri chiziq bilan ko'pyoqlik sirtining kesishish nuqtalarini yasashda quyidagi usullardan foydalaniladi:

- to'g'ri chiziq orqali xususiy vaziyatdagi tekislik o'tkazish usuli;
- to'g'ri chiziq orqali umumiy vaziyatdagi tekislik o'tkazish usuli.

**1-usul:** To'g'ri chiziq bilan ko'pyoqlik sirtining o'zaro kesishish nuqtalarini xususiy vaziyatdagi tekislik vositasida yasash, qo'yidagi yasash algoritmi asosida bajariladi:

- berilgan to'g'ri chiziq orqali xususiy vaziyatdagi tekislik o'tkaziladi;
- xususiy vaziyatdagi tekislik bilan berilgan ko'pyoqlikning o'zaro kesishuvidagi kesim yuza chizig'i aniqlanadi;
- kesim yuza chizig'i bilan berilgan to'g'ri chiziqning kesishish nuqtalari belgilanadi.

Rasmda  $\ell(\ell', \ell'')$  to'g'ri chiziqning uch yoqli  $\Phi(\Phi', \Phi'')$  prizma sirti bilan kesishish nuqtalarini yasash tasvirlangan.

Yasash algoritmi qo'yidagicha:

- $\ell$  to'g'ri chiziq orqali frontal proyeksiyalovchi  $N(N_H, N_V)$  tekislik o'tkaziladi;  $\ell'' \subset N_V$  va  $N_H \perp O_x$ ;
- $N$  tekislik bilan  $\Phi$  prizmaning kesishishidagi kesim yuza chizig'i proyeksiyalari  $1'2'3'$  va  $1''2''3''$  yasaladi.  $N \cap \Phi \Rightarrow 23$ ;

Kesim yuza chizig'i  $\Delta 123$  bilan  $\ell$  to'g'ri chizig'ining uchrashish nuqtalari  $E_1$  va  $E_2$  belgilanadi.  $12 \cap \ell = E_1$  va  $23 \cap \ell = E_2$ . Bunda avvalo  $1'2'3' \cap \ell' = E'_1$  va  $E'_2$  lar aniqlanib, so'ngra proyeksion bog'lanish chizig'i orqali  $E''_1$  va  $E''_2$  lar holati aniqlanadi

Agar ko'pyoqlikning yon yoqlari proyeksiyalovchi tekisliklar bo'lsa, to'g'ri chiziq bilan bunday sirtning kesishish nuqtalarini yasash juda soddalashadi.

Rasmda to'rt yoqlik to'g'ri prizma sirti bilan  $\ell(\ell', \ell'')$  to'g'ri chiziqning o'zaro kesishish  $E_1(E'_1, E''_1)$ ,  $E_2(E'_2, E''_2)$  nuqtalarini yasash tasvirlangan.

Bunda prizmaning yon yoqlari proyeksiyalovchi tekisliklardan iborat bo'lgani uchun  $\ell$  orqali  $M(M_N)$  gorizontaal proyeksiyalovchi tekislik o'tkaziladi, kesishuv nuqtalari proyeksiyalari  $E'_1$  va  $E'_2$  belgilanadi. So'ngra ularning  $E''_1$  va  $E''_2$  proyeksiyalari yasaladi.

