

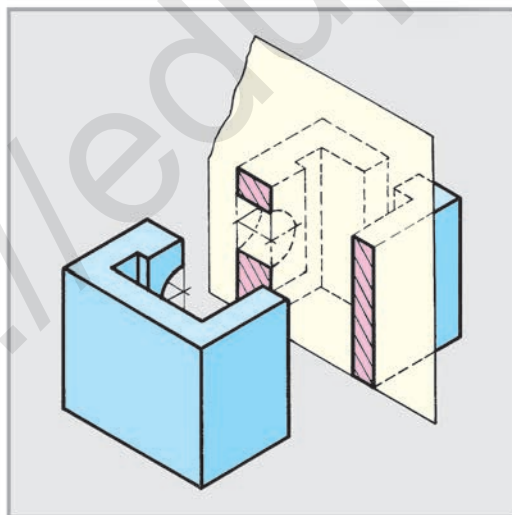
И. РАХМАНОВ, Д. ЙУЛДАШЕВА,  
М. АБДУРАХМАНОВА

# СЫЗУ

# 9

*Ўзбекистон Республикасы Халыққа білім беру министрлігі  
жалпы орта білім беретін мектептердің 9-сыныбына  
арналған оқулық ретінде ұсынған*

Толықтырылған және қайта өңделген 3-басылымы



ТАШКЕНТ – «O‘ZBEKISTON» – 2019

УЎК 744(075)  
КБК 30.11  
P33

Пікір жазғандар:

**А. Әшірбаев, М. Халимов** – Низами атындағы ТМПУ-дің «Сызба геометрия, сызу және оны оқыту әдістемесі» кафедрасының доценттері;

**С. Усманов** – Авлоний атындағы ХБҚҚДМКОИ доценті;

**Г. Зулхайдарова** – РБО әдіскері;

**З. Хашимова** – Ташкент қаласындағы 16-орта мектептің 1-санатты сызу пәні оқытушысы;

**Ә. Ғайыпов** – Зеңгіата ауданындағы 25-орта мектептің 1-санатты сызу пәні оқытушысы.

Оқушылардың сабақтардан алып жатқан білімдерін нығайту мақсатымен әрбір сабақтың соңында:



– сұрақтар



– жаттығулар



– тестер



– компьютерде жаттығулар



– графикалық жұмыстар

сондай-ақ әр тоқсанның қорытындысында оқушылар тарапынан игеріліп жатқан сауаттылықты анықтау бойынша бақылау жұмыстарын жүргізу енгізілді.

**Рахманов, Икрам және басқ.**

P 33 **Сызу 9:** Жалпы орта білім беретін мектептердің 9-сынып оқушыларына арналған оқулық. Толықтырылған және қайта өңделген 3-басылымы – Т.: «Узбекистон», 2019. – 104 б.

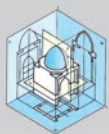
ISBN 978-9943-01-592-0

УЎК 744(075)  
КБК 30.11

**Республикалық мақсатты кітап қорының қаржылары есебінен жалға беру үшін басылды.**

ISBN 978-9943-01-592-0

© И. Рахманов және басқ., 2010, 2014, 2019  
© «O'ZBEKISTON» БПШҮ, 2010, 2014, 2019



## КІРІСПЕ

«Ақпараттық коммуникациялық технологиялар дамыған ХХІ ғасырда өмір сүріп жатқандықтан біз әр түрлі инновациялық техника мен технологияларды пайдаланып, мемлекетіміздің ұлы болашағына іргетас қаланғанына куә болудамыз.

Кез келген жасампаздық адамнан өзінің ойлау себепшартына сүйене отырып шығармашылық жанасуды қажет етеді. Мұндай шығармашылық істерде көптеген әр түрлі кескіндегі сызбаларды салып, оларды пайдалануға тура келеді.

Құрметті оқушылар! Сендер де елімізді өркениетке жеткізген бабаларымыз бен ғалым-зиялыларымыздың істерін жалғастырып жүрген ата-аналардың, аға-әпкелердің қатарын көбейту үшін жақсы оқып, тиянақты білім игеруге әрекет жасауларың қажет.

Барлық инновациялық техника мен технологиялардың тұрақты дамуы сендерге – оқушыларға байланысты. Бұл жерде сызу пәнін басқа пәндермен қатар жетік иелеу арқылы инновациялық техника мен технологияларды жобалауға ұмтылу қажет болып саналады.

Оқушылардың кеңістік бойынша түйсігін және ойлау қабілеттерін дамытуды, сондай-ақ сабақтарды жоғары дәрежеде үлгеруін есепке ала отырып, оқулықта көрнекі материалдарды пайдалану молайтылды.

Бұдан тыс өтілген тақырыптарды қайталауға арналған дәстүрлі сұрақтар, тестер, тапсырмалар және жаттығулар берілді. Жаттығулар сабақ үлгерімі орта (А), жақсы (В) және дарынды (С) оқушылардың білімін есепке ала отырып жасалған. Дарынды оқушыларға (С) арналған жаттығуларды орындау арқылы сызу пәні бойынша өтетін олимпиадалардың жеңімпазы бола аласыңдар.

Бүгінгі таңда сызбаларды компьютердің көмегімен сызуға болады. Бірақ сызбаларды сызу мен оқуды жақсы білетіндер ғана сызбаны компьютермен оп-оңай сыза алады. Сол себепті сызбаларды сызу мен оқуды жетік меңгеріп алған соң компьютердің көмегімен дұрыс сызуды үйренуге мүмкіндік туылады. Сендер 9-сыныпта кейбір сызбаларды компьютердегі жабдықтар кешенінің жәрдемімен сызуға жаттығасыңдар.

Бірақ компьютердің көмегімен стандарттар талабына сай инженерлік сызбаларды орындаған кезде «графикалық сауаттылық», яғни дарындылық ауадай қажет. Жоғары білікті инженер ғана жоғары дәлдіктегі графикалық жұмыстар мен машинажасау сызбаларын орындай алады.

Оқушылар! Сызу пәнінен алып жатқан білімдеріңді бүгінгі таңда елімізге кіріп келе жатқан заманалық техника мен технологиялардың сызбаларын ғылыми тұрғыдан талдап, ғұлама ата-бабаларымыз ашқан білімдердің сонау VII–X ғасырларда-ақ Еуропа ғылымының дамуына себеп болғанындай, сендер де жобалау және конструкциялау негіздерін мұқият меңгеріп, жоғары деңгейдегі ұлттық техника мен технологияларды жасандар.

## § 1.8-СЫНЫПТА СЫЗУ ПӘНІНЕН АЛҒАН БІЛІМДЕРДІ ҚЫСҚАША ҚАЙТАЛАУ ЖӘНЕ ҚОРЫТУ

Тетікбөлшектің кескінін сызған кезде оның көріністері санын азайту мақсатымен барлық шарттылықтар мен ықшамдаулар пайдаланылады.

Төменде 8-сыныпта өтілген кейбір тапсырмаларды қысқаша қайталауға арналған жаттығулар берілген. Берілген жаттығулардың (немесе соған ұқсас) біреуінің эскизін (1.1-сызба), сол жақ көрінісін (1.2-сызба) және техникалық суретін, сондай-ақ тетікбөлшектің қандай геометриялық денелерден құралғандығын (1.3-сызба) талдауды қайталаған соң, оқушылардың өздері мұғалімнің бақылауымен қалаған вариантты дербес орындаулары қажет.



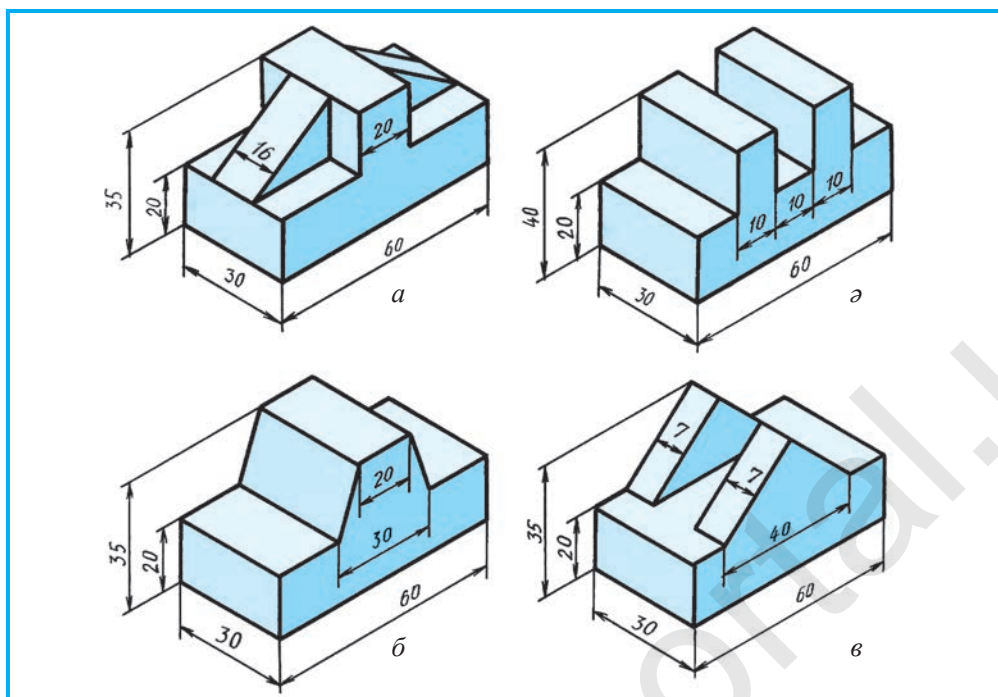
1. Тетікбөлшектің түпнұсқасына (көрнекі кескініне) қарап оның қажетті көріністерін салыңдар және басқа тетікбөлшектің эскизін орындандар (1.1-сызба).
2. Тетікбөлшектің берілген көріністерін көшіріп салыңдар және сол жақ көрінісін анықтаңдар (1.2-сызба).
3. Тетікбөлшектің қандай геометриялық денелерден құралғандығын талдап, сызбада оларды түрлі түстермен бояңдар (1.3-сызба).

Жаттығулар орындалған соң 8-сыныпта алған білімдер мен дағдылар қорытылады. Оқушылар жіберген қателер мен кемшіліктер тақтаға жазылып, көрнекі құралдардың көмегімен түсіндіріледі.

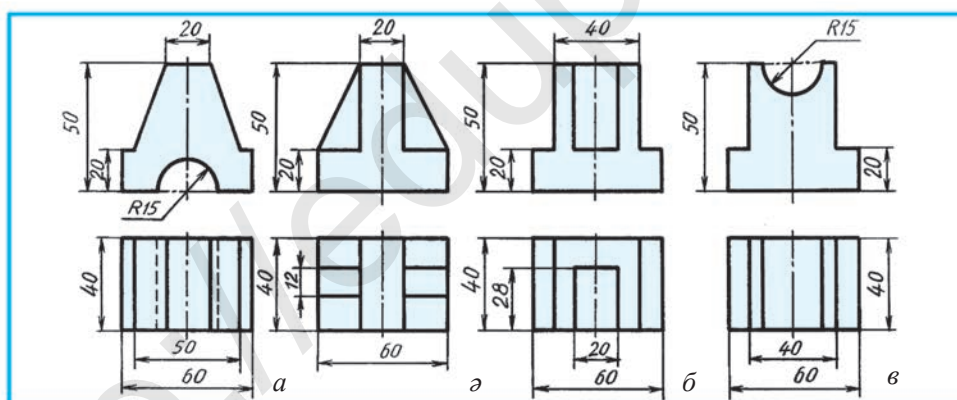
9-сыныпта мұндай қателер қайталанбауы үшін оқушылармен сұрақ-жауап арқылы өтілген тақырыптарды нығайтып отыру қажет.



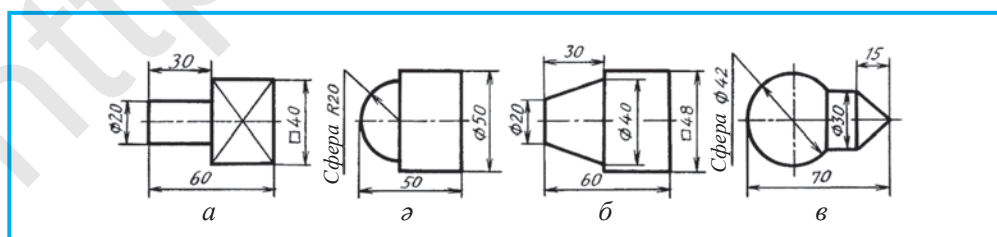
1. 1.1-сызбада тетікбөлшектер қандай аксонометриялық проекцияларда кескінделген?
2. 1.2-сызбадағы тетікбөлшектер қандай көріністерде берілген?



1.1-сызба.



1.2-сызба.



1.3-сызба.

3. 1.3-сызбадағы тетікбөлшектер неліктен бір көріністе кескінделген?  
Олар қандай геометриялық денелерден құралған?
4. 1.3-сызбаның  $a$  бетіндегі  $X$  белгі нені өрнектейді?



**1. Сызбаларға өлшемдер түсіру үшін ең алдымен не таңдалады?**

- A. Бұйымның базасы;  
Ә. Бұйымдағы тетікбөлшектің жағдайы;  
Б. Өлшем сызықтары және өлшем сандары;  
В. Тетікбөлшектің дайындау барысындағы жағдайы.

**2. Көрініс дегеніміз не?**

- A. Тетікбөлшектің жазықтыққа қараған жағының кескіні;  
Ә. Тетікбөлшектің бақылаушыға қараған жағының кескіні;  
Б. Тетікбөлшектің эскизі.  
В. Тетікбөлшектің техникалық суреті.

**3. Тетікбөлшектің қайсы көрінісі  $V$  жазықтыққа салынады?**

- A. Жергілікті; B. Сол жақтан; C. Үстіңгі; D. Басты (негізгі).



1.3,  $a$  – сызбада тетікбөлшектің  $V$  дағы кескіні берілген, логикалық ой қорытып, оның орталық білігі арқылы өтетін цилиндртәрізді тесіктің (диаметрі  $\emptyset 10$ ) сызбасы компьютердің көмегімен орындалсын.

## § 2. ҚИМАЛАР

Кез келген тетікбөлшек оның анық орындалған сызбасы арқылы жасалады. Стандарт талабына сәйкес тетікбөлшек сызбасы барлық ықшамдаулар мен шарттылықтарды қолданып, ең аз көріністерде салынуы қажет. Олай болмаса сызбаны оқу күрделеніп кетеді және тетікбөлшектің геометриясын оқу қиындап, жасалған тетікбөлшек жарамсыз болып қалуы мүмкін.

Тетікбөлшектің әр түрлі бөлігінің пішінін анықтау үшін қима қолданылады. Оның ішкі құрылысын анық көру мақсатымен қимамен қатар тілік те қолданылады. Осылай жасалғанда тетікбөлшектің көріністер саны азаяды.

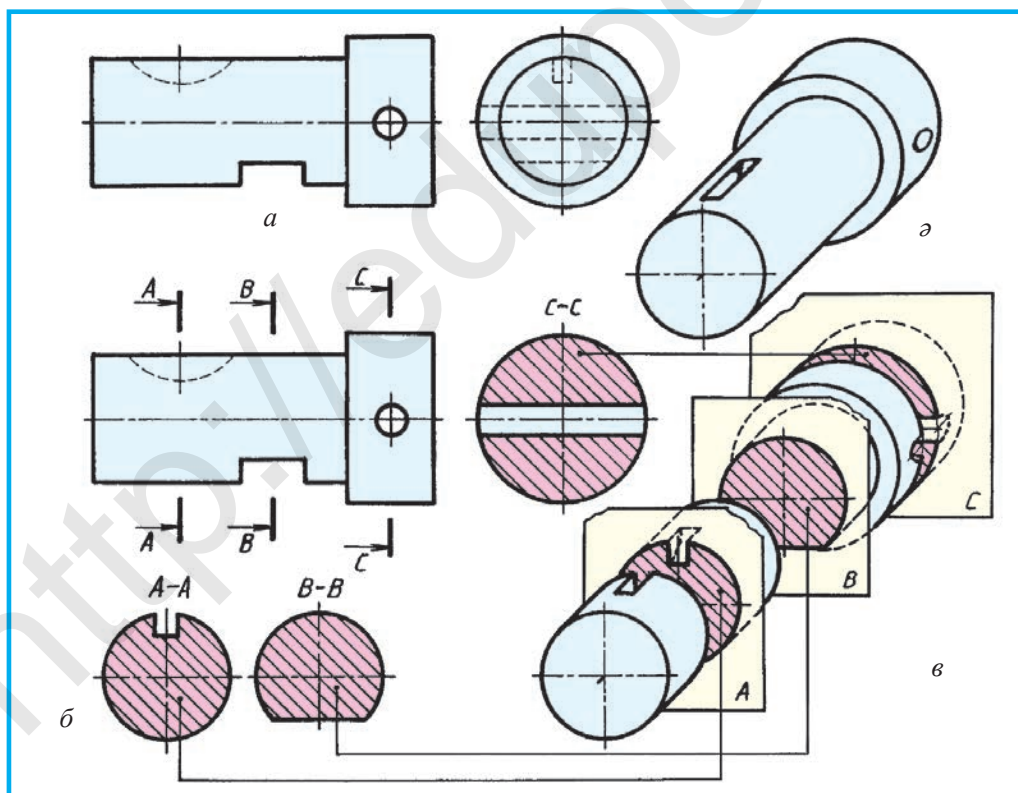
Қима дегенде біз тетікбөлшектің пішінін оның білігіне перпендикуляр жүргізілген жазықтық арқылы анықтау әдісін түсінеміз. Сонда жазықтықта пайда болған бет **қима** деп аталады. Қима стандартқа сәйкес орындалады. Қима әдісі көбінесе вал, білік, шатунь секілді тетікбөлшектердің пішіні мен олардағы ойық шұңқыр, бөртік сияқтылардың геометриясын анықтауда қолданылады. Бұндай элементтердің біліктері арқылы тетікбөлшек білігіне перпендикуляр етіп қиюшы жазық жүргізілсе, тетікбөлшектің көлденең қимасы пайда болады.



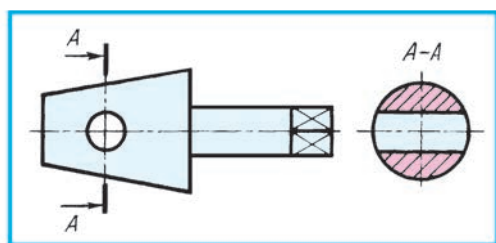
2.1, *а*-сызбадағы вал көрінісінің айқын бейнесіне (2.1-сызба, *а*) қарап, оны ойық, тесік, шұңқыршалар арқылы анықтауға болады. Егер валдың анық кескіні берілмесе, кейбір элементтердің пішінін, тереңдігін анықтау қиынға соғады. Мысалы, сегмент шпонка үшін ойылған жырашықтың ені (*A-A*), *B-B* қимадағы лисканың пішіні мен тереңдігі, тетікбөлшектегі шағын цилиндр тәрізді тесік анық емес. Оларға қималар қолданылса барлығы да оп-оңай айқындалады (2.1-сызба, *A-A*, *B-B* және *C-C* қималар).

**Қима жасау және оны белгілеу.** Қиюшы жазықтық тетікбөлшек контурына перпендикуляр етіп жүргізіледі (2.1-, 2.3- және 2.4-сызбалар). Бұл жазықтық тетікбөлшек көрінісінде де оның контурына перпендикуляр болады. Тетікбөлшектің контуры 2.2-сызбадағыдай симметрия білігіне параллель болмаса, *A* жазықтық тетікбөлшектің симметрия білігіне перпендикуляр етіп жүргізіледі.

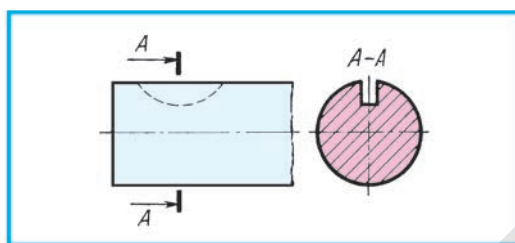
Көрнекі кескінде қиюшы жазықтық толық көрсетілсе, тетікбөлшек көрінісінде үзік жуан сызықтар кесінді түрінде жүргізіледі. Олар қиюшы жазықтықтың іздері болып саналады. Бұл қиманың сызықтары тетікбөлшектің контур сызығына қарағанда 1,5–2 есе жуандау етіп сы-



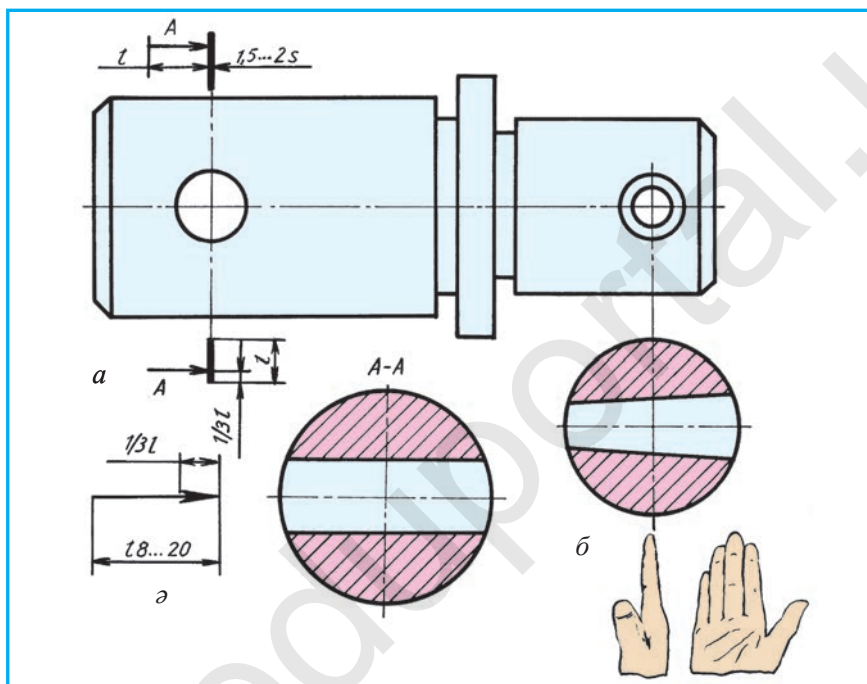
2.1-сызба.



2.2-сызба.



2.3-сызба.



2.4-сызба.

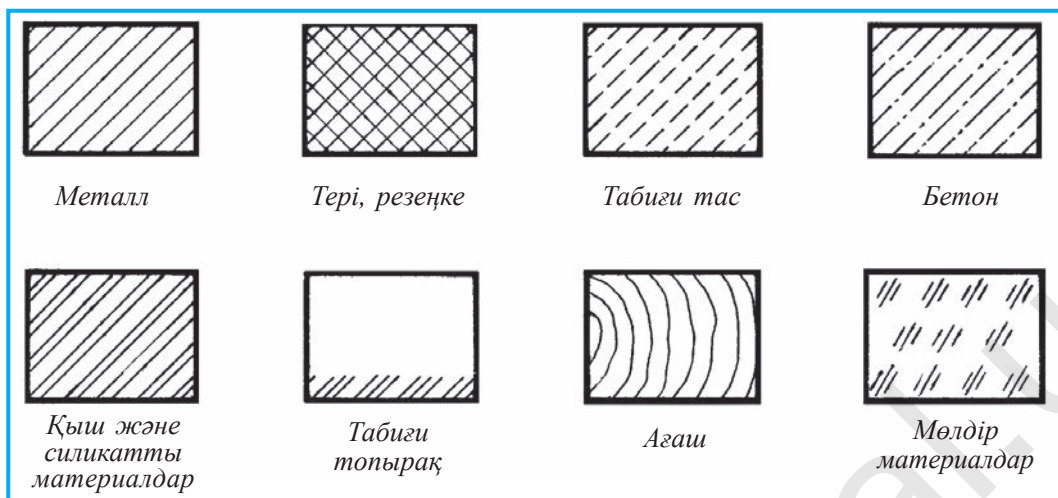
зылады. Оған түсірілген бағыт көрсеткіші (нұсқама) контур сызығына қарағанда екі есе жіңішке болады. (2.4-сызба). Қиманы белгілейтін жазықтық белгісін  $A$  бағыт нұсқамасының үстіне, астына немесе сыртына жазуға болады. Көрнекі кескінде қиюшы жазықтық белгісі  $A$  бір рет жазылса, тетікбөлшек сызбасында  $A - A$  көрінісінде жазылады.

Алынған қима беті сызбаның бос орнына көрсетілген бағыт жағына қарағанда  $90^\circ$ -қа бұрып кескінделеді. Сонда қима бақылаушыға қарама-қарсы орналасады (2.4-сызба, с).

Қималар мен тіліктер бірдей белгіленеді (2.4-сызба, а). Көрсеткіш нұсқаманың пішіні мен өлшемдері 2.4 д-сызда көрсетілген.

Қима қолданылғанда тетікбөлшектердің қиылған беттерін стандартқа сәйкес шартты түрде белгілеу қабылданған. Сызбада материалдарды тез әрі оңай айыру үшін олар түрлі көріністер бойынша штрихталады.





2.5-сызба.

**Материалдардың қимада графикалық белгіленуі.** Тетікбөлшек сызбасында қима немесе тілік қолданылған болса, сол жердегі беттер ретімен белгіленуі қажет. Егер тетікбөлшек металдан жасалған болса, қима немесе тілік 2.5-сызбадағыдай штрихталады. Штрих сызықтары тетікбөлшектің негізгі контур (өріс сызығы) немесе білік сызығына қарағанда  $45^\circ$  бұрыш жасап оңға немесе солға қарай қиғаштата сызылады. Штрихтар жіңішке тұтас сызықпен орындалады. Бір тетікбөлшектің барлық көріністерінде орындалған тіліктерде немесе қималарда бұл беттер бір жақты штрихталуы және штрихтардың ара қашықтығы өзара тең болуы шарт.

Ағаштан тыс басқа материалдар металдар сияқты өріс сызығына сәйкес  $45^\circ$  бұрыш жасап қиғаштата сызылады. Штрихтардың ара қашықтықтары материалдың түріне қарай әр түрлі болады. Металл, былғары, резеңке, табиғи тас, бетон сияқты материалдарда 1,5–2 мм, қыш (керамика) және силикатты материалдарда қосарланған сызықтардың ара қашықтығы 1,5–2 және 5–7 мм болады. Табиғи топырақ үш өзара параллель үзік сызықтармен ара қашықтығы 1–2 мм етіп қалдырылады, ал жиынтық сызықтардың ара қашықтығы 3–5 мм болады.

Кейбір материалдардың қима мен тілікте графикалық белгіленуі 2.5-сызбада көрсетілген.



1. Қима қандай мақсатпен қолданылады?
2. Қимада оның беті қалай кескінделеді?
3. Қималар қандай кескін болып саналады?



Сызу бөлмесіндегі тетікбөлшектердің қимаға қолайлы жерлерін көрсет.



Қима деген не?

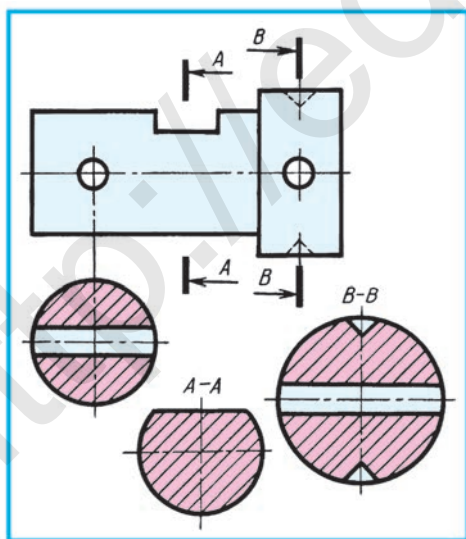
- А. Тетікбөлшектің жазықтықпен ойша қиылуы.
- Ә. Тетікбөлшектің тек қиюшы жазықтықпен ғана қиылған жерінің кескіні.
- Б. Қиюшы жазықтыққа дейінгі тетікбөлшек бөлігінің кескіні.
- В. Қиюшы жазықтық артындағы тетікбөлшек бөлігінің кескіні.

### § 3. ҚИМАЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ

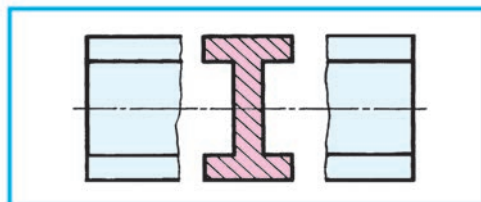
Қималар сызбада орналасуына қарай оңашаланған және қабаттасқан қималар болып екіге бөлінеді.

**Оңашаланған қималар** едәуір көрнекі болады және олар  $A-A$ ,  $B-B$  секілді керекті әріптермен белгіленеді (3.1-сызбадағы  $A-A$  және  $B-B$  қима). Егер қима тесік, ойықтардың симметрия білігінің өн бойында оңашаланып кескінделсе, қиюшы жазықтық ізі (орны) көрсетілместен оңға қарай ( $90^\circ$ ) бұрып кескінделеді (2.4-сызба,  $c$  және 3.1-сызба). Оңашаланып кескінделетін қиманы 3.2-сызбадағыдай көріністің үзіп кескінделген бөліктері арасына орналастыруға болады. Мұндай әдіс шатундарда, балкаларда, рельстерде, ұзын біліктерде қолданылады. Оңашаланған қималар санының қанша болуына қарамай олардың беттері штрихталады. Қима контуры тетікбөлшектің контур сызығымен бірдей жуандықта жүргізіледі.

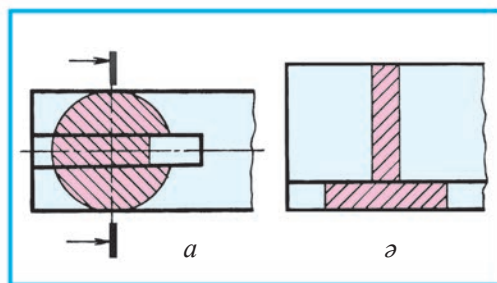
**Қабаттасқан қимаға** мысал 3.3-сызбада көрсетілген. Қима контуры мен бетінің штрих сызықтары бірдей жіңішке тұтас сызықпен



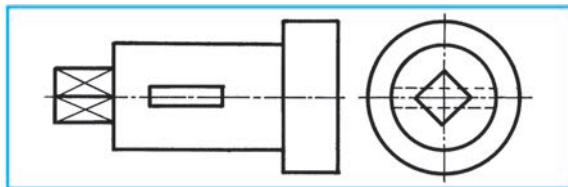
3.1-сызба.



3.2-сызба.



3.3-сызба.



3.4-сызба.

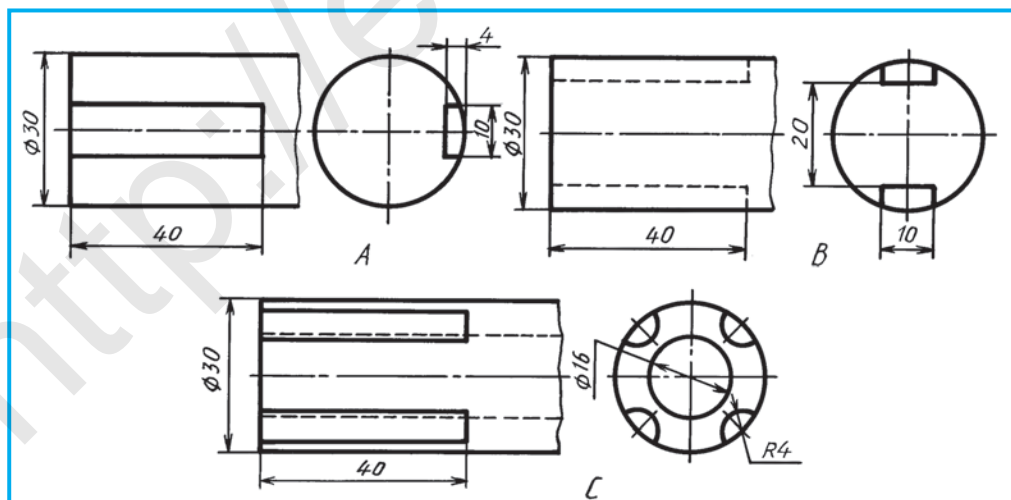
жүргізіледі. Қиманың бұл түрі оншалықты көрнекі болмағандықтан, практикада аз қолданылады. Симметрия білігіне сәйкес түрде қима қолданылып жатқан тетікбөлшектің қимаға түскен элементі сызылады. Қимаға түскен шпонды жырашық бір жақты болса (3.3, а-сызба), қиюшы жазықтықтың бағыты бойынша қима  $90^\circ$ -қа бұрып кескінделеді және нұсқама (стрелка) жүргізіліп, белгіленбейді. Қимаға түскен жер симметриялы пішінге ие болса, жазықтықтың орны (ізі) көрсетілмейді (3.3, ә-сызба).



1. Қималардың қандай түрлері бар? Олар қалай белгіленеді?
2. Қималарда қандай шарттылықтар қолданылады?
3. Қиманың беттері қалай штрихталады?
4. Қима беті неліктен штрихталады?
5. Оңашаланған қима контуры қандай сызықпен кескінделеді? Қабаттасқан қима ше?
6. Оңашаланған қима қандай көріністерде белгіленеді?
7. Қима бағыты көрсетілмеген қима беті қай жаққа қарай бұрып кескінделеді?



3.4-сызбада берілген біліктің сол жағынан көрінісін пайдаланып, логикалық ой-пікір қорыта отырып, ондағы қималардың еркін үлкендіктегі кескінін компьютермен орында.



3.5-сызба.



- 3.5-сызбада қимасы талап етілетін тетікбөлшектердің көріністері берілген. Олардың біреуінің басты көрінісін көшіріп салындар және сол жақ көрінісін пайдаланып, қабаттасқан қималарды орындаңдар.
- Білік, ось, иіңтірек (рычаг) секілді тетікбөлшектердің түпнұсқасына қарап, олардағы әр түрлі элементтерді сызбада көрсету үшін қолданылатын қималарды анықта.



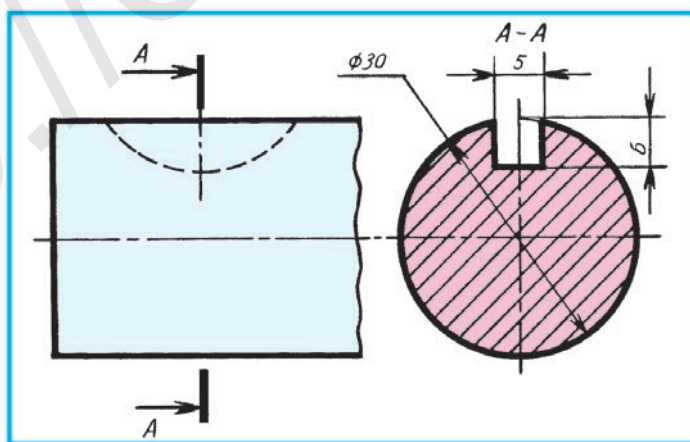
**3.3-сызбада қандай қима қолданылған?**

- А. Оңашаланған. В. Кескінаралық. С. Қабаттасқан. D. Тілік.

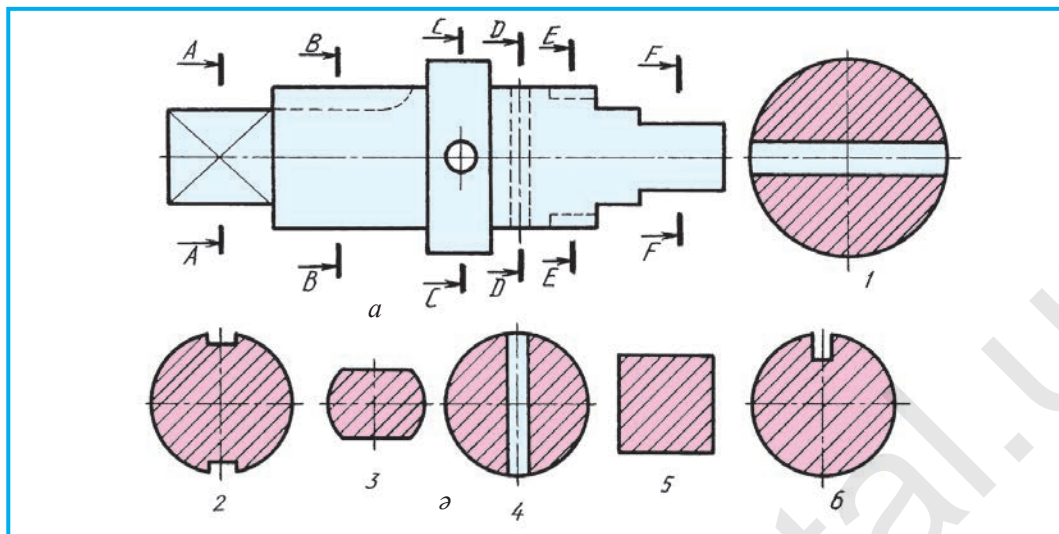
## § 4. ҚИМАЛАРДАҒЫ ШАРТТЫЛЫҚ ПЕН БІҚШАМДАУЛАР

Қималарды зер салып үйренсеңдер, кейбір қималардың контурында ашық және жабық жерлер болады. Тетікбөлшектің пішіні қандай болуына қарамай, қимаға түскен жердегі шұңқыр, ойық, тесік цилиндр немесе конус тәрізді, яғни айналу бетіне ие болса, қима контуры жабық түрде, ал қалған жағдайларда ашық кескінделеді. Мысалы, 2.1 және 3.1-сызбалардағы қималардың шеңбер контурлары жабық. 3.1-сызба,  $A-A$  қимада цилиндр призма тәрізді бетпен қиылғандықтан, оның қиылған жері көрсетілмеген. 3.3,  $a$ -сызбадағы қабаттасқан қимада да шпонды жырашық призма тәрізді бет болғандықтан, қима контурындағы шеңбер бөлігі ашық қалдырылған (2.1-сызба,  $A-A$ , 2.3-сызба,  $A-A$ , 4.1-сызба,  $A-A$  қималарға қараңдар).

**Қимаға өлшемдер түсіру.** 4.1-сызбада шпонды жырашық өлшемдерін қимаға түсіру көрсетілген. Жырашық шұңқырлығының тетікбөлшек контуры арқылы өлшенуіне мән берейік. Ол үшін шеңбер симметрия осіне дейін жіңішке сызықпен жалғастырылады.



4.1-сызба.



4.2-сызба.



**1-графикалық жұмыс.** Қималар (графикалық жұмыстарды мұғалім береді).



1. Қималарда қандай шарттылықтар мен ықшамдаулар қолданылады?
2. Неліктен кейбір қималардың контуры жабық түрде кескінделеді?



Мұғалім берген сызбадағы білік элементтерінің қимасын шарттылықтар мен ықшамдауларды қолданып орында.



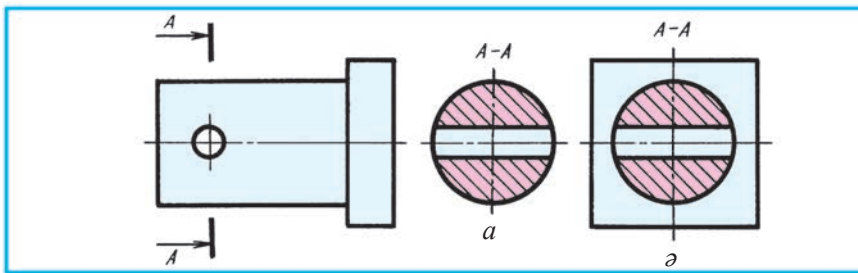
4.2, *a*-сызбада білік қималары *A-A*, *B-B*, *C-C*, *D-D*, *E-E*, *F-F* әріптерімен белгіленген. Оларға сәйкес келетін қималарды 1, 2, 3, 4, 5, 6 тетікбөлшектердің ішінен іздеп тауып, белгілендер (4.2-сызба).

## § 5. ТІЛІКТЕР

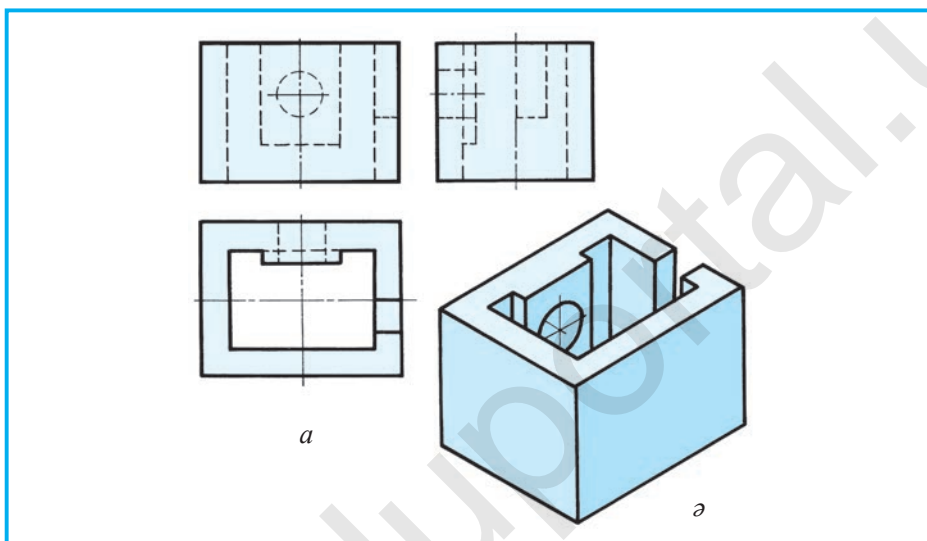
**Қималар мен тіліктердің бір-бірінен айырмашылығы.** Жоғарыда айтылғандай, тетікбөлшектің жазықтықпен қиылған жерінің өзін кескіндесек, **қима** шығады (5.1, *a*-сызба). Қимада тек қиюшы жазықтықта пайда болатын бет сызылады.

Тетікбөлшек жазықтықпен қиылғанда шығатын қима бетімен бірге жазықтықтың ар жағындағы тетікбөлшек бөліктері де қоса кескінделсе, **тілік** шығады (5.1, *ә*-сызба).

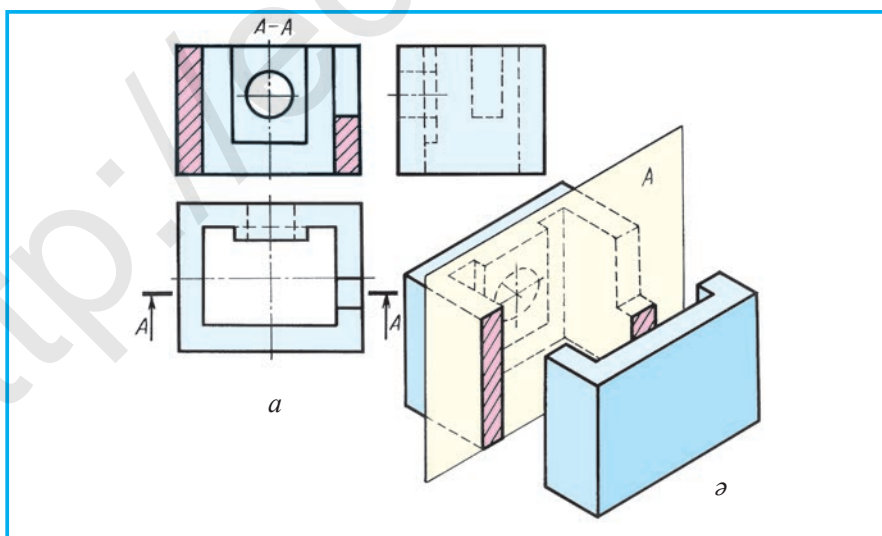
**Тіліктер.** Тіліктер де қималар сияқты стандарт талаптарына сәйкес орындалады. Тетікбөлшектің ішкі тұрпатын (бөлігін) анықтау мақсатында **тілік** деп аталатын шартты кескіндеу әдісі қолданылады. Тетікбөлшектің



5.1-сызба.

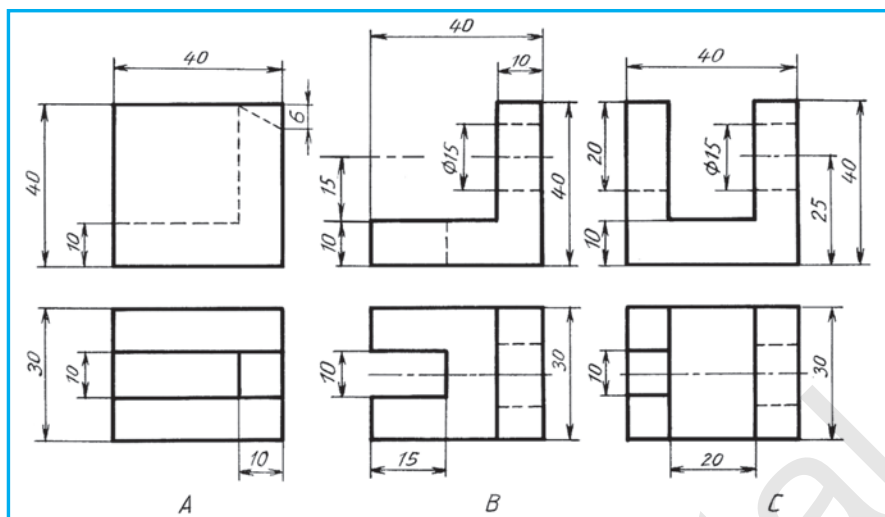


5.2-сызба.



5.3-сызба.





5.4-сызба.

ішкі тұрпаты күрделілеу, яғни бірнеше беттерден құралған болса, сызбаны оқуды жеңілдету үшін тіліктер қолданылады. Тіліктер тетікбөлшектің ішкі және сыртқы тұрпатына орай қолданылады. Тілікке түскен беттер қима сияқты бір жақты штрихталады.

5.2, а, ә-сызбаларда тетікбөлшектің үш көрінісі мен көрнекі кескіні берілген. Тетікбөлшектің ішкі құрылысын көрсету үшін бір  $V$  жазықтығына параллель етіп фронталь  $A$  жазықтықты қолдануға болады (5.3-сызба). Сонда тетікбөлшектің тік бұрышты ойылған жері ашылады. 5.3, ә-сызбадағы көрнекі кескінде қиюшы жазықтық арқылы тілікті анығырақ көрсету үшін тетікбөлшектің алдыңғы жартысы жылжытылған. Көрініп тұрған фронталь тілік тетікбөлшектің басты көрінісінде кескінделген.



1. Тіліктің қимадан қандай айырмашылығы бар?
2. Тілік неліктен қолданылады?



1. Сызбу бөлмесіндегі тетікбөлшектерден тілікке лайықтыларын көрсетіндер.
2. Сызбу дәптеріне (5.4-сызба)  $A$ ,  $B$  және  $C$ -сызбалардың біреуін көшіріп салындар және тілікті орындаңдар.



- 5.3-сызбада қандай тілік қолданылған?  
 А. Фронталь. В. Горизонталь. С. Профиль. D. Қима.



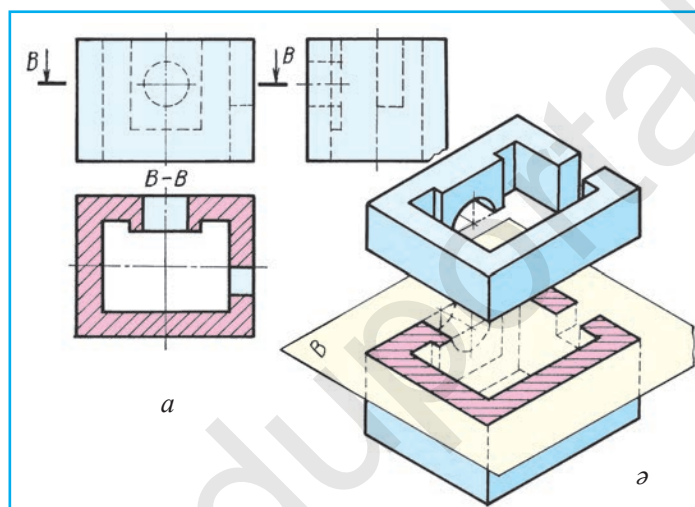
- 5.4-сызба,  $A$ -да тетікбөлшектің өріністері берілген. Оның фронталь бөлігін логикалық ойлау арқылы компьютерде орында.

## § 6. ТІЛІКТІҢ ТҮРЛЕРІ

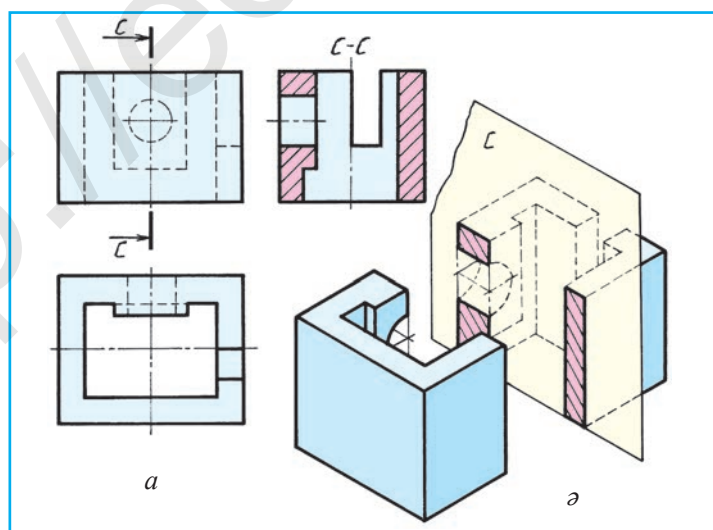
Көріністерде тілік шығару үшін қиюшы жазықтық арқылы ойша қиылған жерлер ең алдымен басты көрініс түрінде (5.3-сызба), содан соң басқа көріністерде анықталады.

6.1-сызбада қиюшы  $B$  жазықтық  $H$  жазықтығына параллель етіп жүргізілген. Тетікбөлшектің үстіңгі көрінісінде цилиндрлік тесік тілікте ашық көрінеді (6.1, а-сызба). Тетікбөлшектің тілігін көрнекі кескінде анық көрсету үшін оның қиылған үстіңгі бөлігі жоғарыға шығарылған.

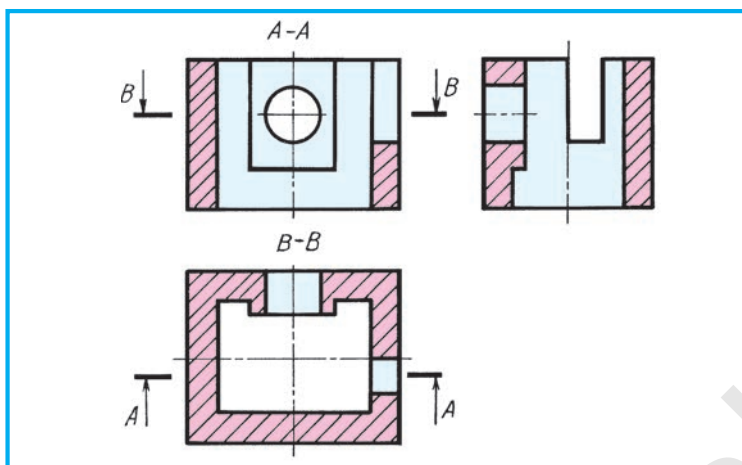
6.2-сызбада да сол тетікбөлшектің үш көрінісі және көрнекі кескіндегі тілік көрсетілген. Қиюшы  $C$  жазықтық  $W$  жазықтыққа параллель етіп



6.1-сызба.



6.2-сызба.

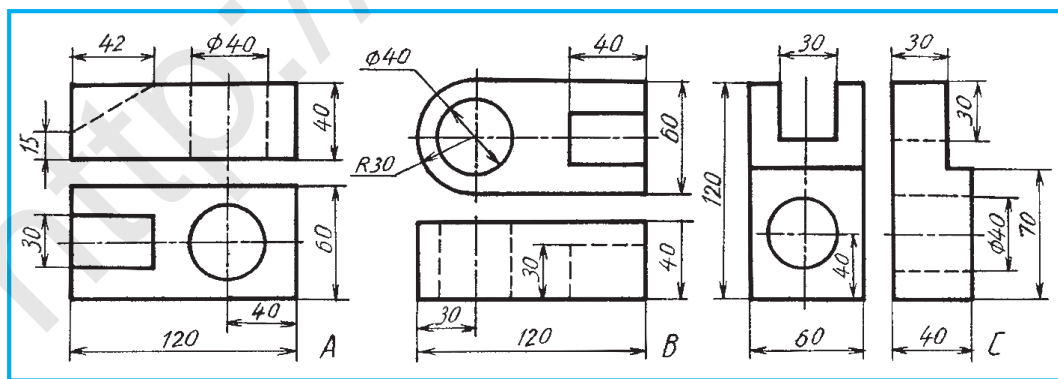


6.3-сызба.

жүргізілген. Сонда тетікбөлшектің сол жақ көрінісінің іші толық көрінеді (бұл жерде *C* жазықтықтың орны және *C-C* шартты түрде көрсетілген).

Тілік қолданылған сызбаға назар аударсақ, тетікбөлшектің ішкі құрылысын кескіндейтін штрих сызықтар өшірілгенін байқаймыз (6.2-және 6.3-сызбаларға қара). Оның орнына контур сызық жүргізіледі. Тілікте қиюшы жазықтық орны (ізі) тетікбөлшектің симметрия осі арқылы өтсе, ол кескінделмейді. 5.3 және 6.1-сызбада қиюшы жазықтық тетікбөлшектің әр жерін қиған жағдайдағы тіліктің белгіленуі көрсетілген.

Тетікбөлшектің пішіні күрделілеу болса және оның ішкі құрылысын бір көріністе тіліп көрсетудің мүмкіндігі болмаса, басқа көріністерінде де тілік қолданылады. 6.3-сызбадағы тетікбөлшектің үш бірдей көрінісінде де тілік қолданылған. *A-A* арқылы фронталь тілік, *B-B* көмегімен горизонталь тілік орындалған. Бұл жерде қиюшы жазықтық



6.4-сызба.

іздері тетікбөлшектің симметрия осі арқылы өтпегендіктен, олар  $A-A$  және  $B-B$  түрінде көрсетілген. Бұл сызбада профиль тілік белгіленбеген, себебі оны қиятын профиль жазықтық тетікбөлшектің симметрия жазықтығы арқылы өткен.

Көбінесе тетікбөлшектің ішкі көрінісін жалғыз ғана қиюшы жазықтық арқылы көрсетуге болмайды. Бұндай жағдайларда екі және одан артық жазықтықтарды пайдалануға тура келеді (1-қосымшаға қара).



1. Тілік қалай алынады? Ол қалай белгіленеді?
2. Тіліктер сызбаларда қалай орналастырылады?



**Тілік дегеніміз не?**

- A. Тек қиюшы жазықтықтағы тетікбөлшек кескіні;
- Ә. Жазықтықпен ойша қиылған жердің кескіні;
- Б. Тек қиюшы жазықтыққа дейінгі тетікбөлшек кескіні;
- В. Жазықтықпен қиылғанда шығатын қима бетіне жазықтықтың ар жағындағы тетікбөлшек бөлігі қосып орындалған кескін.



**2-графикалық жұмыс. Тіліктер.**

1. Мұғалімнің нұсқауына сәйкес жұмыс дәптерлеріңе тіліктер салып, практикалық жаттығулар орындаңдар.
2. 6.4-  $A$ ,  $B$  және  $C$  сызбаларда берілген тетікбөлшектердің біреуінің көрінісін 1:1 масштабта көшіріп сызып, тілікті орында.

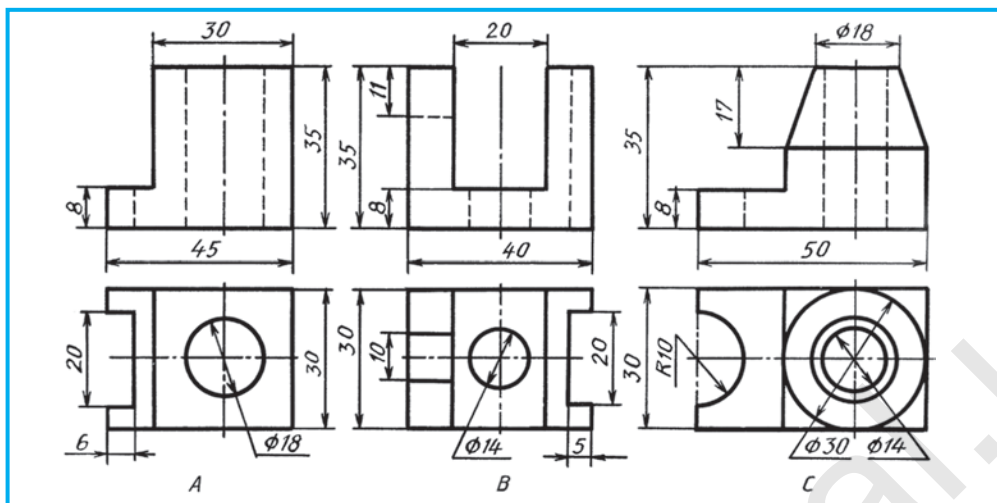


- 6.4-сызба,  $B$ -да тетікбөлшектің көріністері берілген. Логикалық ойлау арқылы оның  $H$ -дегі тілігін компьютердің көмегімен орында.

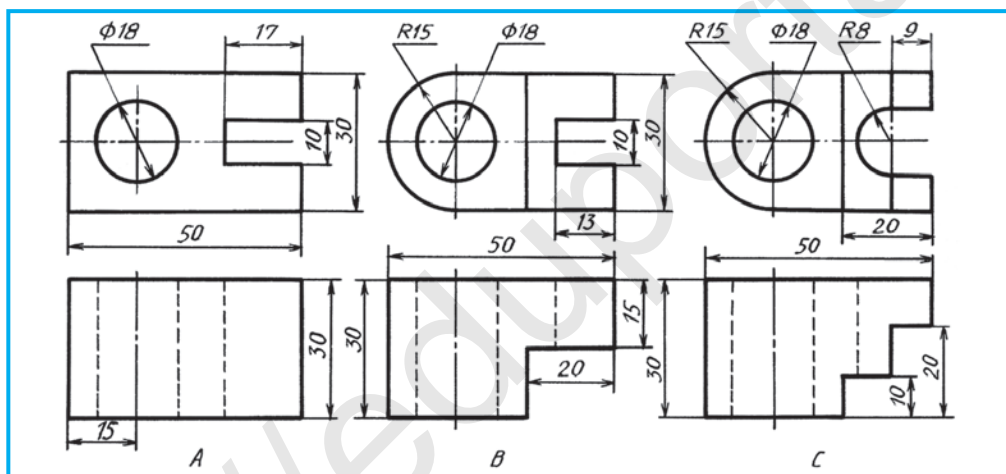
## § 7. ҚАРАПАЙЫМ ЖӘНЕ ЖЕРГІЛІКТІ ТІЛІКТЕР. ОЛАРДЫҢ СЫЗБАЛАРДА БЕЛГІЛЕНУІ

Тетікбөлшектің ішкі құрылысын анықтау үшін бір қиюшы жазықтық қолданылса, пайда болған тілік **қарапайым тілік** деп аталады. Қиюшы жазықтық проекция жазықтықтарының біреуіне параллель етіп жүргізілсе, тілік сол проекциялар жазықтығында кескінделеді және сол жазықтықтың атымен аталады. Мысалы, 5.3-сызбада қиюшы  $A$  жазықтық  $V$  жазықтыққа параллель, яғни қиюшы жазықтық фронталь проекциялар жазықтығына параллель болғандықтан **фронталь тілік** деп аталады. Қиюшы жазықтық горизонталь проекциялар жазықтығына параллель болса, мұндай тілік **горизонталь тілік** делінеді (6.1-сызбаға қара).

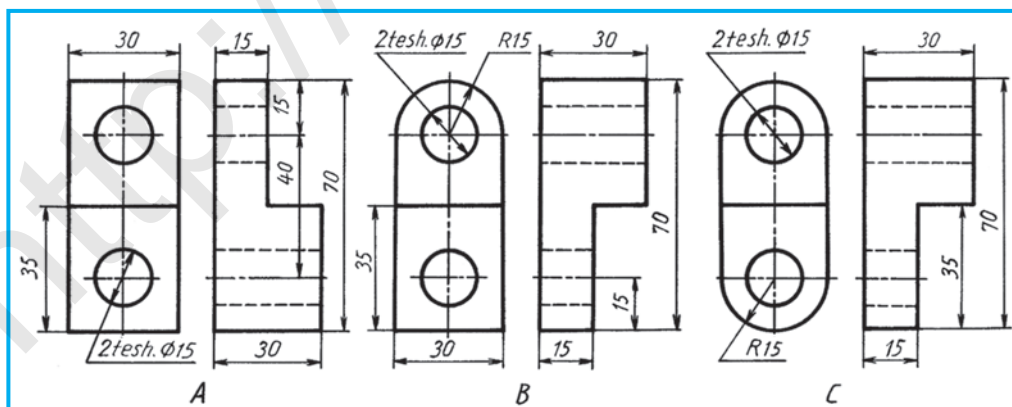
Егер қиюшы жазықтық профиль проекциялар жазықтығына параллель болса, бұл жағдайда **профиль тілік** шығады (6.2, ә-сызба). Мұндай тіліктер **қарапайым** немесе **толық тіліктер** деп те аталады.



7.1-сызба.



7.2-сызба.



7.3-сызба.



1. Қарапайым тілік қалай алынады?
2. Фронталь тілік қалай орындалады?
3. Қандай тілік горизонталь тілік деп аталады?
4. Профиль тілік дегенде қандай тілікті түсінеміз?
5. Толық тілік дегеніміз не?



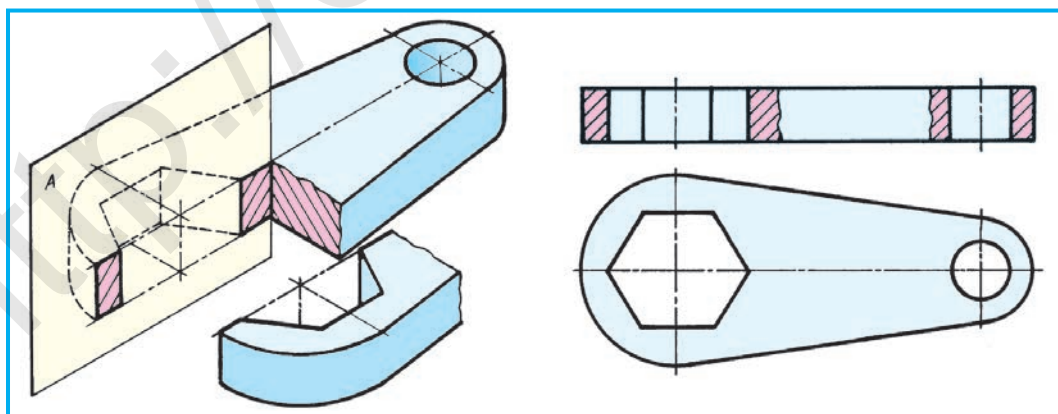
7.1-, 7.2- және 7.3-сызбалардың біреуінің көрінісін жұмыс дәптерлеріне көшіріп сызындар және тілікті орындаңдар.



Қиюшы жазықтық  $H$  жазықтыққа параллель жүргізілсе, қандай тілік шығады?  
 А. Фронталь. В. Горизонталь. С. Профиль. D. Қима.

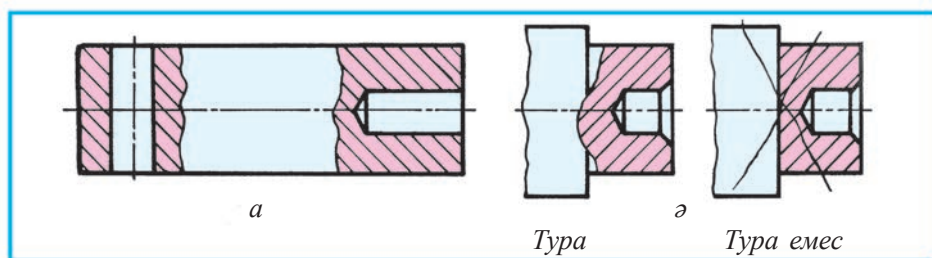
**Жергілікті тілік.** Тетікбөлшектердің кейбір жерлерінде тесік, шұңқыр, ойықтар кездеседі. Олардың пішінін көрсету үшін **жергілікті тіліктер** пайдаланылады. 7.4-сызбада сомын (гайка) кілтінің алты жақты призмалық тесігін ашып көрсету үшін жергілікті тілік қолданылған. Жергілікті тілікті шығару үшін тесіктің симметрия осі бойымен қиюшы жазықтық жүргізіледі. Тесіктен шамалы өткеннен кейін тетікбөлшектің қиылған бөлігі ойша сындырып алынады. Тетікбөлшек көрінісінде бұл қиюшы жазықтық ойша жүргізіледі. Жергілікті тіліктің шекарасы жіңішке ирек сызықпен көрсетіледі.

7.5, а-сызбада осьтің бір көрінісі кескінделген, оның төбесіндегі тесік пен шұңқырларды ашып көрсету үшін жергілікті тілік қолданылған. Жергілікті тілік шекарасы тетікбөлшектің контур сызығымен қосылып қалмауға тиіс. 7.5, ә-сызбада дұрыс және қате орындалған жергілікті тілік көрсетілген. Тетікбөлшектегі тесіктің немесе шұңқырдың пішіні жергілікті тілікте анықталмайтын жағдайда қиманы қолдануға болады.

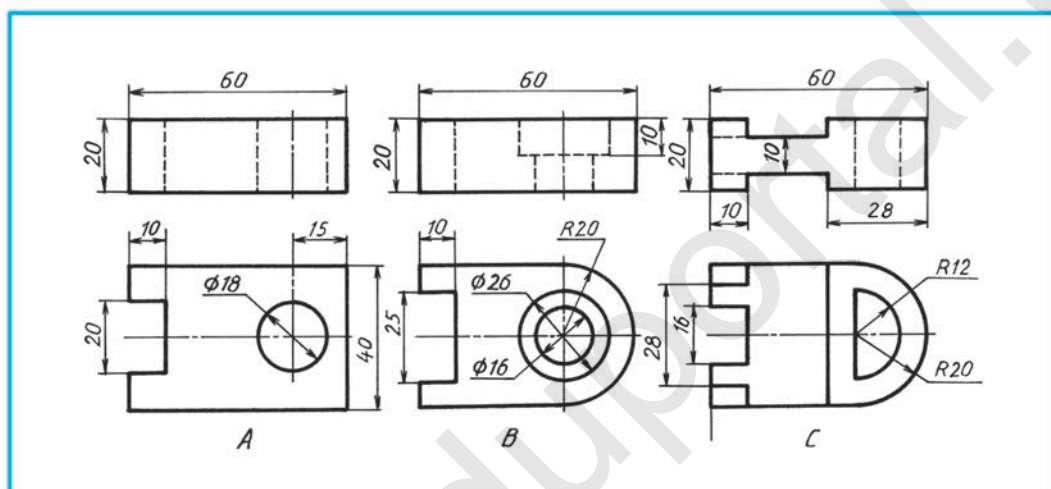


7.4-сызба.





7.5-сызба.



7.6-сызба.

Қима мен жергілікті тілікті өз орнында қолдану арқылы тетікбөлшектің көріністер санын азайтуға мүмкіндік туады.



1. Жергілікті тіліктің қандай маңызы бар?
2. Жергілікті тілік қандай жағдайларда қолданылады?



7.6-сызбадағы тетікбөлшек көріністерінің біреуін М 2:1 масштабта көшіріп сал. Ондағы жергілікті тілікті орындап, өлшемдерін түсір.



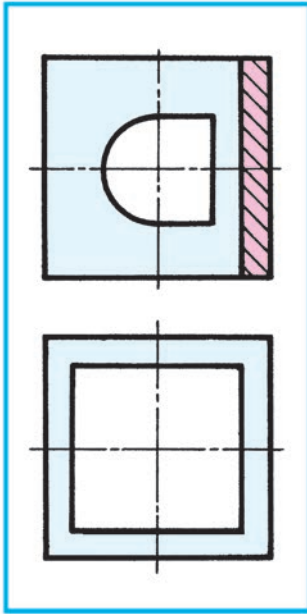
7.6. А-сызбада тетікбөлшектің көріністері берілген. Логикалық ой қорытып, ондағы жергілікті тіліктерді компьютермен орында.



7.5-сызбада қандай тілікке мысал келтірілген?  
 А. Қарапайым. В. Қима. С. Жергілікті. D. Профиль.

## § 8. Бақылау жұмысы

### §9. КӨРІНІСТІҢ ЖАРТЫСЫ МЕН ТІЛІКТІҢ ЖАРТЫСЫН БІРІКТІРУ

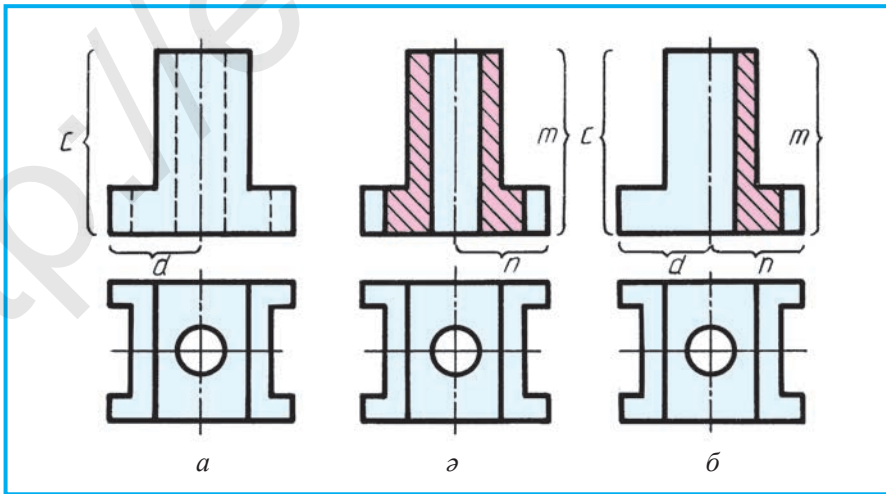


9.1-сызба.

Көбінесе тетікбөлшектің пішінін тек көріністің немесе тіліктің көмегімен ғана анықтауға болады. Сол себепті көрініс пен тілікті жеке-жеке салу шарт емес. Ол үшін бір кескінде әрі көріністі, әрі тілікті біріктіріп кескіндеу жеткілікті. 9.1-сызбадағы тетікбөлшек үстіңгі көріністе екі орталық симметриялы оське ие. Мұндай сызбаларда стандарт бойынша тіліктің жартысын көріністің жартысымен біріктіріп кескіндеу әдісі қолданылады. Осылай жасалғанда ғана тетікбөлшектің сыртқы пішіні мен оның ішкі құрылысын бір мезгілде көрсетуге мүмкіндік туады (9.1-сызба). Сонда беттегі тесіктердің ар жағындағысы тік төртбұрыш, алдыңғысы цилиндр екендігі айқындалады.

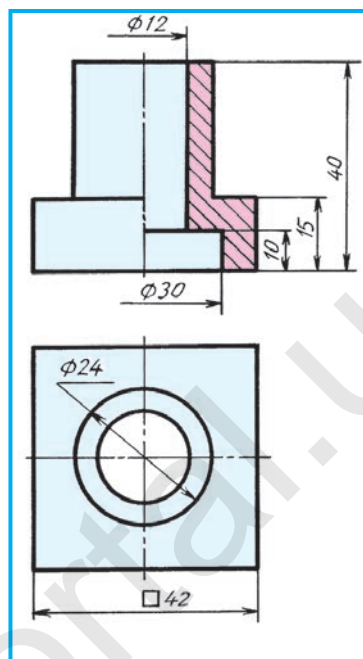
**Көріністің жартысы мен тіліктің жартысын біріктіріп кескіндеу.** 9.2, *a*-сызбада тетікбөлшектің көріністерінде тілік қолданылмаған. Сол тетікбөлшектің фронталь тілігі

9.2, *ә*-сызбада көрсетілген. Енді осы екі сызбадан бір сызба алу үшін көріністің жартысы – *c* мен *d*, тіліктің жартысы – *m* мен *n* жақтар



9.2-сызба.

қосылып біріктіріледі (9.2, б-сызба). Үстіңгі көрініс өзгертілмейді. Сонда көріністің жартысы мен тіліктің жартысын қосып біріктірген кесіндінің сызбасы шығады. Бұл сызбалар **ширек тілік қолданылған сызбалар** деп аталады. Мұндай тіліктерде: 1. Көрініс пен тілік қосып біріктірілген жердің шекаралары тетікбөлшектің симметриялық осі арқылы, яғни штрих-пунктир сызық арқылы көрсетіледі. 2. Тетікбөлшектің көрініс (сол жақ) жағындағы ішкі құрылысын көрсететін штрих сызықтар өшіріледі. 3. Фронталь және профиль көріністегі тілік әрдайым симметрия осінің оң жағында немесе горизонталь тілікте горизонталь симметрия осінің астында кескінделеді.

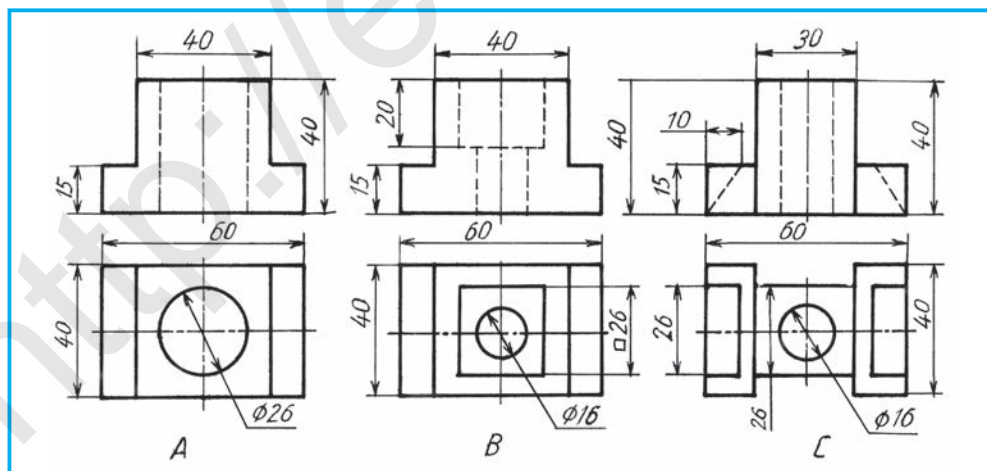


9.3-сызба.

Жарты көріністі жарты тілікпен қосып кескіндегенде, кейбір өлшемдердің нұсқамалары бір жақты қойылады. Бірақ өлшемнің мәні толық жазылады. Мысалы, 9.3-сызбадағы  $\varnothing 12$  және  $\varnothing 30$  өлшемдер. Нұсқама қойылмаған жағы симметрия осінен біраз шығып тұрады.



1. Тетікбөлшектің сызбасында көріністің жартысы мен тіліктің жартысын біріктіріп кескіндеудің қандай графикалық шарттылықтары бар?
2. Неліктен тетікбөлшектің сызбасында көріністің жартысы мен тіліктің жартысы біріктіріп кескінделеді?



9.4-сызба.

3. Тетікбөлшектің сызбасында көріністің жартысы мен тіліктің жартысын біріктіріп кескіндегенде өлшемдерді түсірудің өзіне тән жақтары нелерден тұрады?



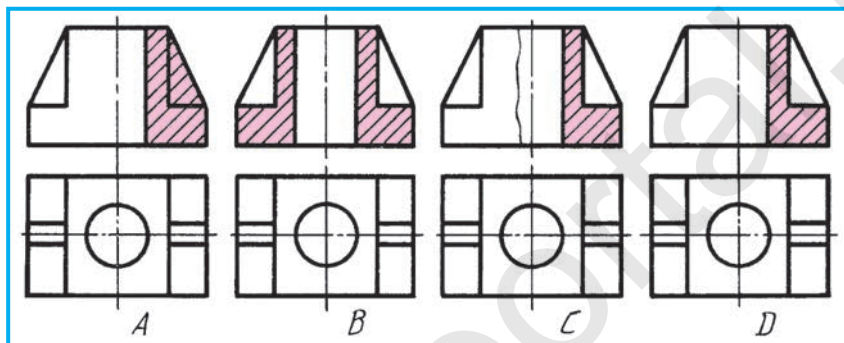
9.4-сызба А-ға көңіл қойып үйреніңдер және оны ой жүгіртіп, компьютерде көрінісінің жартысын тіліктің жартысымен біріктіріп сызыңдар.



Тетікбөлшек көріністерінің біреуін көшіріп салыңдар. Басты және сол жақ көріністерде олардың жартысын тіліктің жартысымен біріктіріп кескіндеп, өлшемдерін түсір (9.4-сызба).



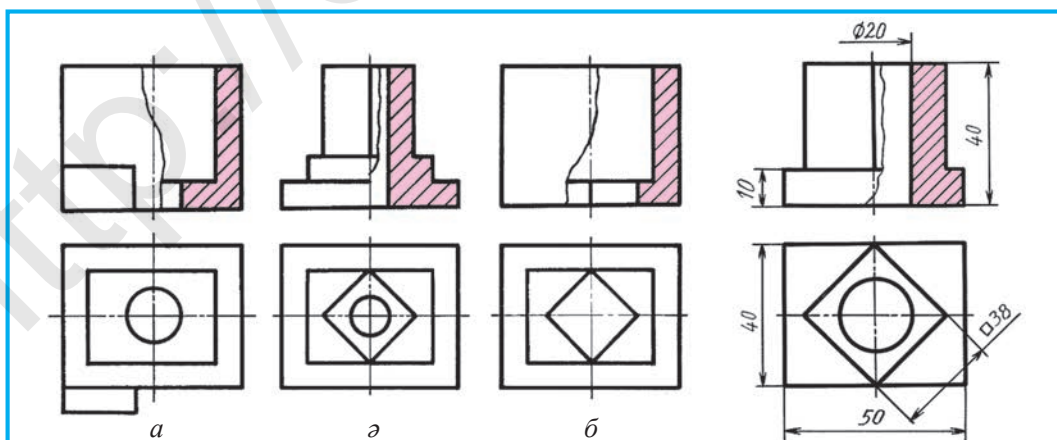
Стандарт бойынша дұрыс орындалған тілікті анықта (9.5-сызба).



9.5-сызба.

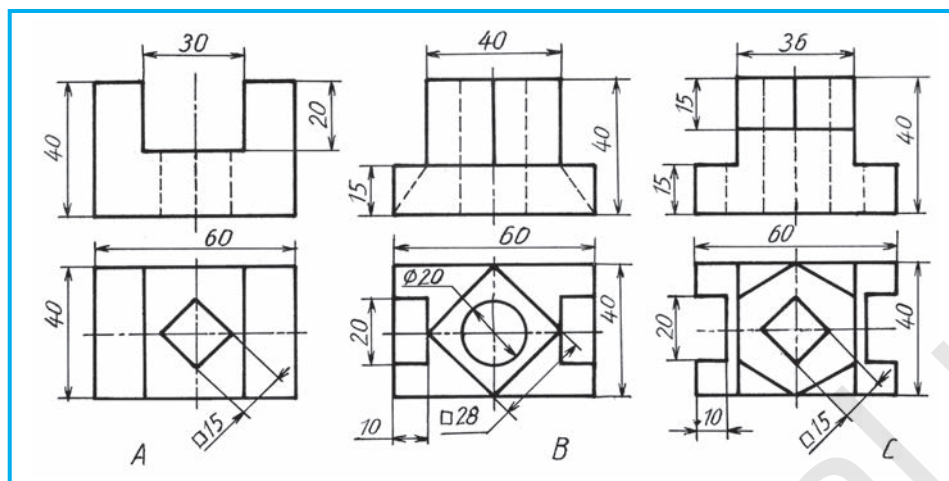
## § 10. КӨРІНІСТІҢ БӨЛІГІН ТІЛІКТІҢ БӨЛІГІМЕН БІРІКТІРІП КЕСКІНДЕУ

Кейде тетікбөлшек симметриялы пішінге ие болғанымен, ондағы кез келген элемент көріністің жартысы мен тіліктің жартысын қосып біріктіру шартына сәйкес келмей қалады. Мұндай жағдайларда көріністің бөлігі мен тіліктің бөлігін қосып, біріктіріп кескіндеуге тура келеді.

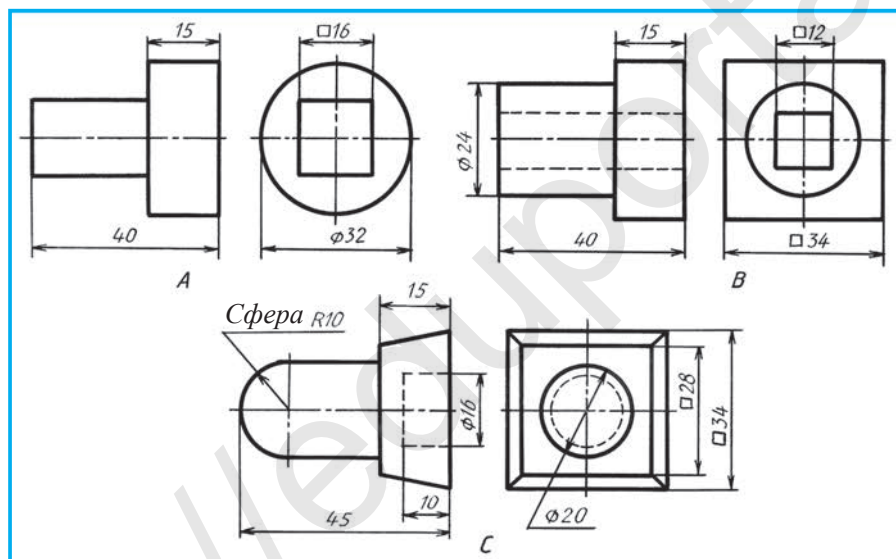


10.1-сызба.

10.2-сызба.



10.3-сызба.



10.4-сызба.

10.1, а-сызда дәл осылай жасалған. Бұндайда көріністің бөлігі тіліктің бөлігінен қаншалықты үлкендігі немесе кішілігі ескерілмейді. Олар ирек тұтас жіңішке сызықтармен ажыратылады. Тетікбөлшек элементі, яғни қыры симметрия осіне дәл түсіп қалса, 10.1, ә-сыздағыдай қыры сақталады немесе 10.1, б-сыздағыдай ашып көрсетіледі.

Мұндай сызбаларға өлшемдер 10.2-сыздағыдай түсіріледі.



1. Тетікбөлшектің сызбасында көріністің бөлігін тіліктің бөлігімен біріктіріп кескіндеудің қандай шарттылықтары бар?
2. Тетікбөлшек элементі (қыры) тілікте симметрия осіне дәл түсіп қалса не істеу керек?





- 10.3- *A, B, C* сызбаларда тетікбөлшектердің көріністері берілген. Олардың біреуін көшіріп салындар және көріністің бөлігі мен тіліктің бөлігін қосып, біріктіріп кескінде. Өлшемдерін түсір.
- 10.4- *A, B, C* сызбаларда тетікбөлшектердің көріністері берілген. Олардың біреуіне тілік әдісін қолданып, өлшемдердің көмегімен бір көріністе кескінде.



10.4-сызба, *A*-да тетікбөлшек екі түрлі көрініспен берілген. Логикалық тұрғыдан ойлап, оны бір көрініс бойынша өлшемдерін қоса отырып, компьютермен орында.



Тіліктің жартысы мен көріністің жартысын біріктіріп кескіндегенде бөліктердің өзара тең болуы шарт па?

*A.* Маңызы жоқ. *Ә.* Шарт. *Б.* Қима. *В.* Жергілікті тілік.



**3-графикалық жұмыс.** Көріністің жартысы (бөлігі) мен тіліктің жартысын (бөлігін) біріктіріп кескіндеу.

## § 11. АКСОНОМЕТРИЯЛЫҚ ПРОЕКЦИЯЛАР (ИЗОМЕТРИЯ) БОЙЫНША ТІЛІКТІ КЕСКІНДЕУ

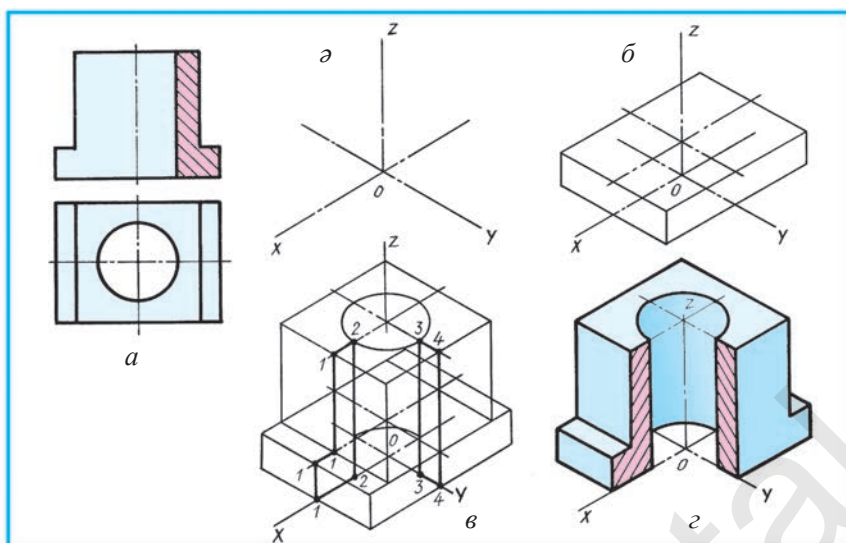
Аксонометриялық ережелерге сәйкес дұрыс орындалған тетікбөлшектің ішкі құрылысына тілік қолданылмаған болса, оқу қиындайды. Сол себепті көрінісі тік бұрышты сызбадағылар сияқты тетікбөлшектің ішкі құрылысын анықтау үшін аксонометриялық проекцияларда да тілік қолданылады.

8-сыныпта тетікбөлшектердің аксонометриялық проекцияларын тіліксіз салу әдісін үйренген едіңдер. Енді тетікбөлшектің ішкі құрылысын аксонометрияда анықтау мақсатымен тілікті орындауды қарастырамыз. Аксонометрияда да тіліктер көріністеріндегі сияқты фронталь, профиль және горизонталь тіліктер қолданылады.

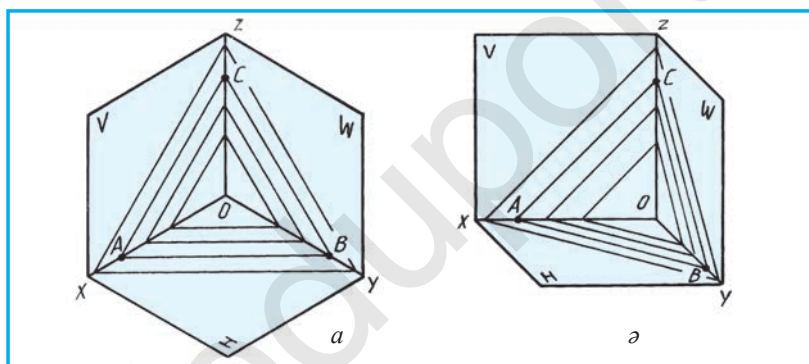
*Мысал.* 11.1, *a*-сызбада берілген тетікбөлшектің көріністері негізінде оның аксонометриясы салынып, тіліктер орындалсын.

Төмендегі тетікбөлшектің изометриясында тілік салу кезеңдер бойынша көрсетілген. Эллипс (шеңбер) центрі *O* нүктеде *x, y, z* осьтер белгіленеді (11.1, *a*-сызба). Олар тетікбөлшек негізінде де белгіленеді және тетікбөлшектің негізі – призма жасалады (11.1, *b*-сызба). Тетікбөлшек негізі үстіндегі призма, сондай-ақ ондағы және астындағы эллипстер салынады. *x* және *y* осьтер арқылы фронталь және профиль қиюшы жазықтықтар өткен деп елестетіледі. Бұл жазықтықтар өзара *z* осьте қиылысады. Сонда жазықтықтар тетікбөлшектің вертикаль 1–1; 2–2; 3–3; 4–4 және горизонталь 1–2; 3–4 сызықтарында қиылысады (11.1, *b*-сызба). Бұл сызықтардың артықтары өшіріліп, сызба дайын болады (11.1, *z*-сызба). Бұл үдерісті компьютермен де орындау қажет.





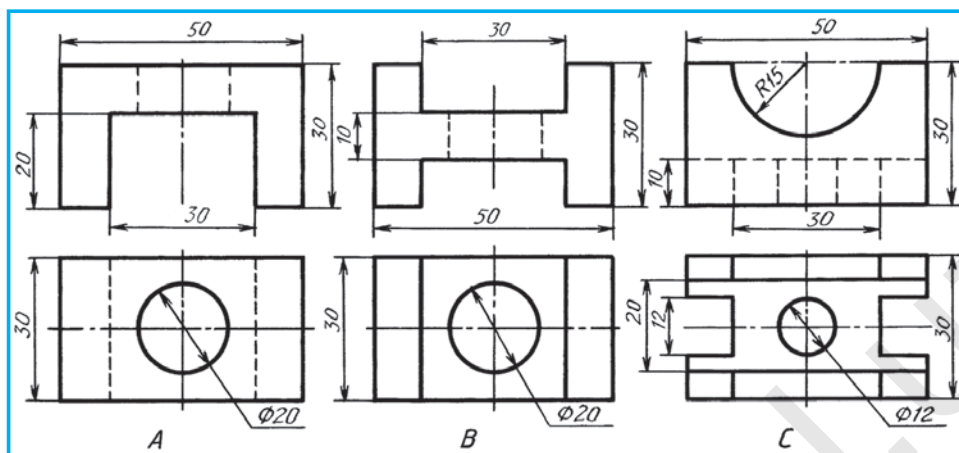
11.1-сызба.



11.2-сызба.

Тетікбөлшектің қиылған беттері изометрияда 11.2, а-сызбадағыдай штрихталады.  $O$  нүктеден  $x$ ,  $y$  және  $z$  осьтерге бірдей қашықтықтар  $OA = OB = OC$  тұрпатында өлшеп түсіріледі және  $AB$ ,  $AC$ ,  $BC$  кесінділер өзара қосылады. Сонда  $H$ ,  $V$ ,  $W$  жазықтықтарға параллель орналасқан қима беттерінің штрихталу бағыты шығады.

Фронталь диметрияда қима беттерін штрихтау 11.2, б-сызбада көрсетілген. Бұл жерде  $O$  нүктеден  $x$  және  $z$  осьтерге бірдей  $OA = OC$ ,  $y$  оське  $OB = \frac{1}{2} OA (OC)$ , яғни екі есе азайтылған мөлшерде өлшеп түсіріледі. Сонда  $V$  жазықтықтағы  $AC$  штрих сызық  $x$  және  $z$  осьтерге қарағанда  $45^\circ$  бұрыш жасап сызылған болады.  $AB$  және  $CB$  штрих сызық фронталь диметрияда  $xu$  және  $zu$  осьтерге шартты түрде  $45^\circ$  бұрыш жасаған болады.



11.3-сызба.



1. Аксонометрияда тілік неліктен қолданылады?
2. Аксонометрияда қима беттері қандай ретпен штрихталады?



Тетікбөлшектердің біреуінің изометриясын салындар және тілікті орындап, өлшемдерін түсіріңдер (11.3-сызба).



11.3-сызба, А-да берілген тетікбөлшек жөнінде логикалық ой қорыта отырып, оның изометриясын тілігімен қоса компьютермен орында.

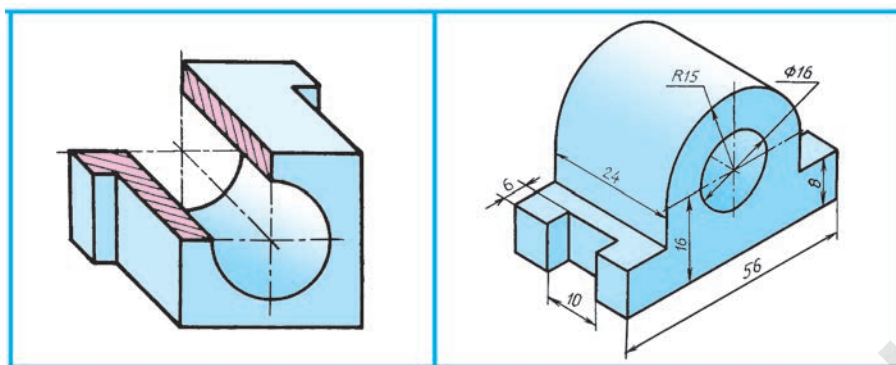


11.2, а-сызбада тілікті штрихтау қандай аксонометрияда көрсетілген?  
 А. Триметрияда. В. Изометрияда. С. Диметрияда. D. Перспективада.

## § 12. ФРОНТАЛ ДИМЕТРИЯДА ТІЛІКТІ КЕСКІНДЕУ

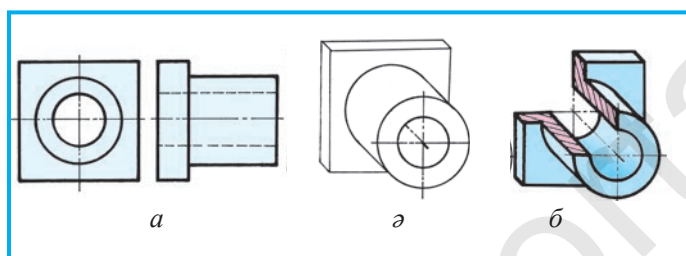
11-параграфта тетікбөлшектің изометриясында тілікті орындау кезеңдер бойынша көрсетілген еді. Бұл параграфта 11.1, а-сызбада берілген тетікбөлшектің z осін у оське алмастырып сызғанда шеңбер V өзінің нақты көрінісінде кескінделетіні көрсетілген. Осылай жасалғанда тетікбөлшекті фронталь диметрияда салу едәуір қолайлылық туғызады (12.1-сызба). Бұл жерде у оське түскен тетікбөлшектің биіктігі екі есе кішірейтіліп сызылады.

Аксонометрияда да тетікбөлшектің өлшемдері түсіріледі. 12.2-сызбада өлшемдер, шеңбер, радиус, квадрат белгілері де көрсетілген. Өлшем сызықтары аксонометриялық осьтерге параллель жүргізіледі. 12.3, а-сызбада берілген тетікбөлшек көріністері негізінде оның фронталь диметриясын салу және онда тілікті орындау 12.3, а және б сызбаларда көрсетілді.

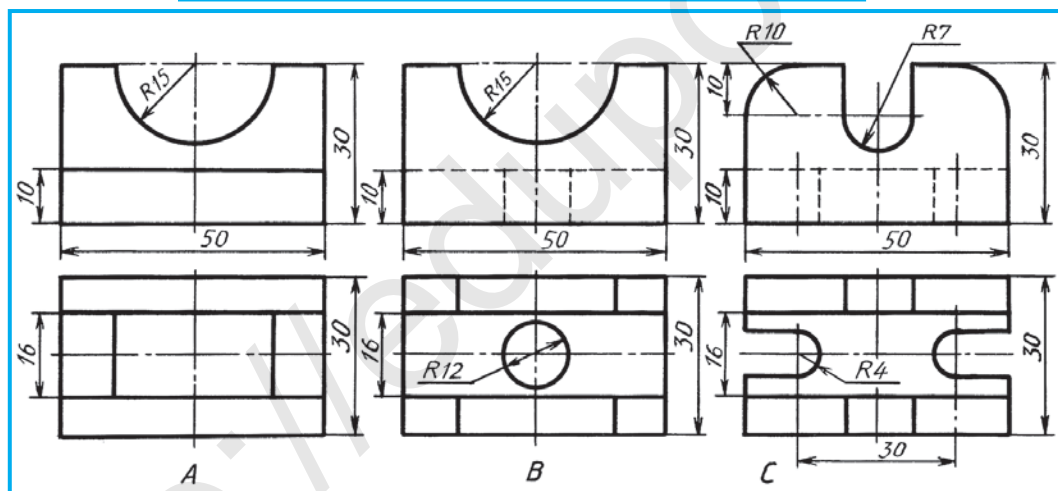


12.1-сызба.

12.2-сызба.



12.3-сызба



12.4-сызба.



Аксонетрияда өлшемдер қандай ретпен түсіріледі?



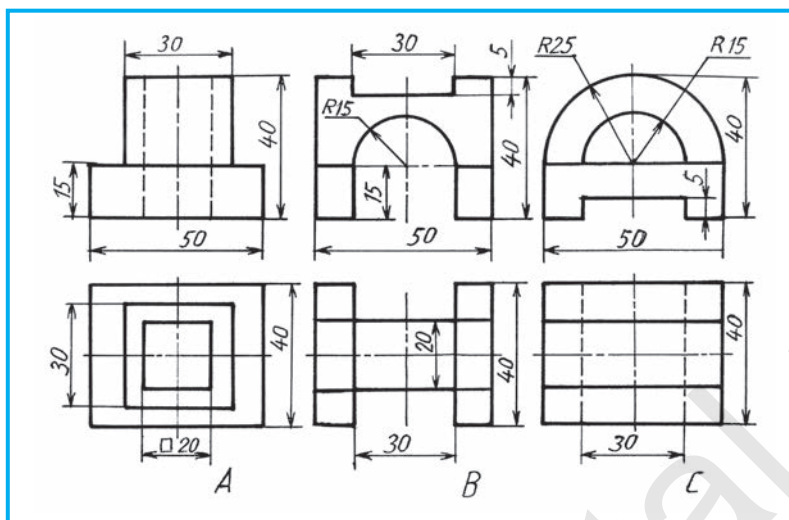
Тетікбөлшектердің біреуін көшіріп сыз, оны фронтальдық немесе изометриялық аксонетрияда салып, тілікті орында. Өлшемдерін түсір (12.4, 12.5-сызбалар).



11.2, ә-сызбада тілікті штрихтау қандай аксонетрияда көрсетілген?  
 А. Триметрияда. В. Изометрияда. С. Диметрияда. D. Перспективада.



12.5, А-сызбадағы тетікбөлшек бойынша логикалық ой қорытып, оның фронталь диметриясын тілігімен коса компьютермен орында.



12.5-сызба.

### § 13. ҚИМА МЕН ТІЛІК ТАЛАП ЕТЕТІН ТЕТІКБӨЛШЕКТЕРДІҢ ЭСКИЗІН САЛУ

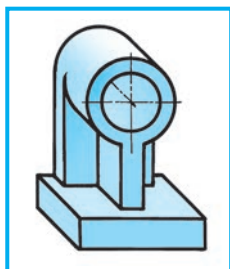
Эскиздер тік бұрышты проекциялауға сүйене отырып, көзбен шама-лау арқылы тетікбөлшектің бөліктері арасындағы қатынастарды сақтап, сызу аспаптарынсыз, қолмен салынады. Эскиздер миллиметрленген, торкөзделген ақ қағазға сызылады.

Эскиздер негізінен тетікбөлшектің түпнұсқасына қарай отырып орындалады. Қажетті қималар мен тіліктер қолданылып, ең аз көріністе салуға әрекет жасалады. Өлшемдері тетікбөлшектің түпнұсқасынан өлшеніп түсіріледі.

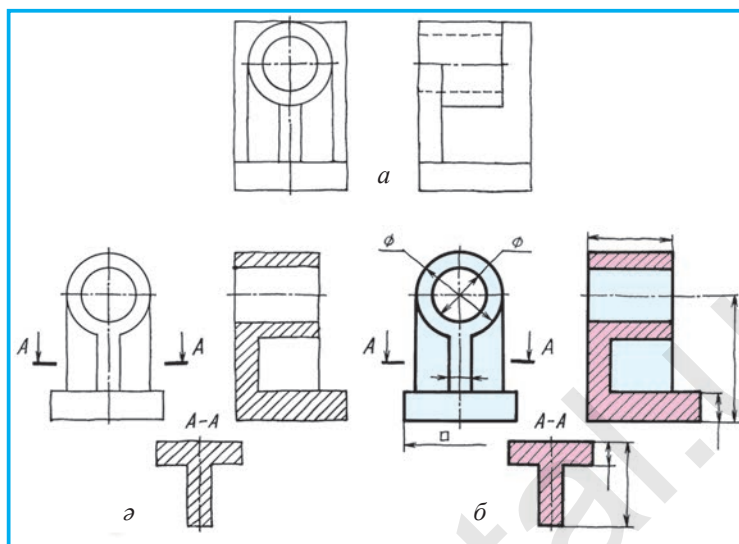
Жұмыс дәптеріне (торкөзделген) эскиз салуды жақсы білесіңдер. Енді ақ қағазға эскиз салуды үйренеміз. Ол үшін ең алдымен өзара параллель, горизонталь, вертикаль жағдайлардағы қиғаш және өзара перпендикуляр сызықтарды қолмен сызу арқылы жаттығу жасалады. Бұдан тыс, түрлі тікбұрышты төртбұрыш, квадрат, шеңбер және оның доғаларын сызып, қолды сызба салуға дағдыландыру керек.

Мысалы, 13.1-сызба подшипник деп аталатын тетікбөлшектің түпнұсқасына (бұл жерде оның көрнекі кескіні берілген) қарап талдау жасалған, оны екі көріністе (басты және сол жақтан) салуға болады. Сонда цилиндрдің астыңғы табанын плитамен берік байланыстыратын қабырғаларды қима арқылы, ал цилиндрді профиль тілік арқылы көрсету қолайлы саналады.

1. Эскиз салу шарты бойынша тік төртбұрыштардағы көрініс орындары белгілеп алынады және тетікбөлшектің табаны мен цилиндрлік бөлігі, қабырғалар сызылады (13.2, а-сызба).



13.1-сызба.

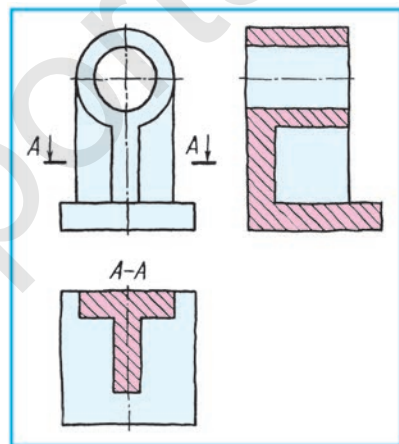


13.2-сызба.

2. Тетікбөлшектің контуры анықталады және профиль тілік пен қима орындалады (13.2, а-сызба).

3. Сызба өлшемдері түпнұсқадан өлшеп алынады. Бұл жерде тетікбөлшектің түпнұсқасы болмағандықтан, өлшем сызықтарына оның сан мәндері түсірілмейді (13.2, б-сызба).

Осы тетікбөлшектің эскизін үш көріністе салып, қабырғалардың өзара орналасуын үстіңгі көрінісінде А-А тілік арқылы кескіндеуге де болады. Сонда тетікбөлшектің табаны – плитаның пішіні де толық көрінеді (13.3-сызба).



13.3-сызба.



1. Эскиз қандай сызба?
2. Эскиз қалай салынады?
3. Эскиздерде қималар мен тіліктер неліктен қолданылады?



Мұғалімнің тапсырмасы бойынша техникалық тетікбөлшектердің біреуінің эскизін салыңдар.



- Эскиздерге өлшемдер қалай түсіріледі?
- A. Салынған эскизді өлшеп.
  - B. Тетікбөлшектің түпнұсқасын өлшеп.
  - C. Тетікбөлшектің көрнекі кескінін өлшеп.
  - D. Қалауың бойынша өлшеп.



## § 14. ЭСКИЗ САЛУ БОЙЫНША ПРАКТИКАЛЫҚ ЖАТТЫҒУ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ СУРЕТ САЛУ

Сызу бөлмесіндегі тетікбөлшектер оқушыларға таратылып, олардың эскизін мұғалімнің бақылауымен дербес орындау тапсырылады.

13-параграфта тетікбөлшектің эскизі орындалған еді (13.2, *а, ә* және *б*-сызбалар). 14-параграфта басқа тетікбөлшектің алдымен эскизі сызылады (14.1, *а, ә*), одан кейін техникалық суреті тілікпен қоса салынады (14.1, *а, ә, б* және *в*-сызбалар).

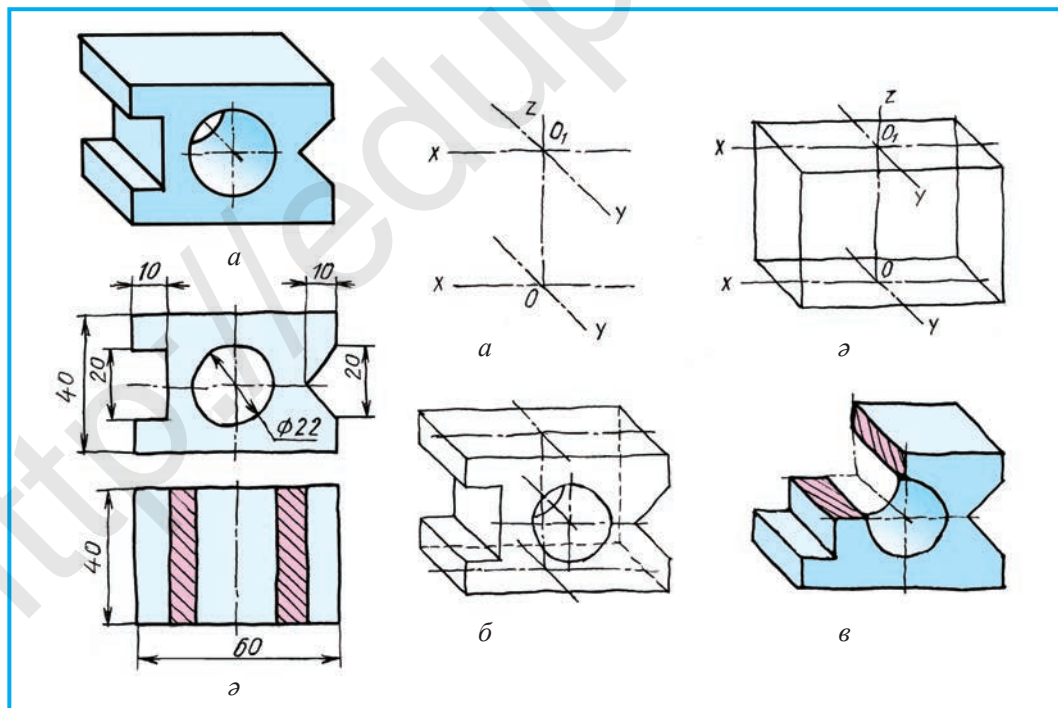
Бұнда:

1. Техникалық сурет салу үшін аксонометрия түрлерінің біреуі таңдалады. Біздің мысалға фронталь диметрия қолайлы келеді. Сол себепті аксонометрия осьтері сызып алынады. Астыңғы және үстіңгі бөліктері элементтерінің орындары белгіленеді (14.2, *а*-сызба).

2. Тетікбөлшектің габариттік көрінісі сызылады (14.2, *ә*-сызба).

3. Тетікбөлшектің элементтері сызылады (14.2, *б*-сызба).

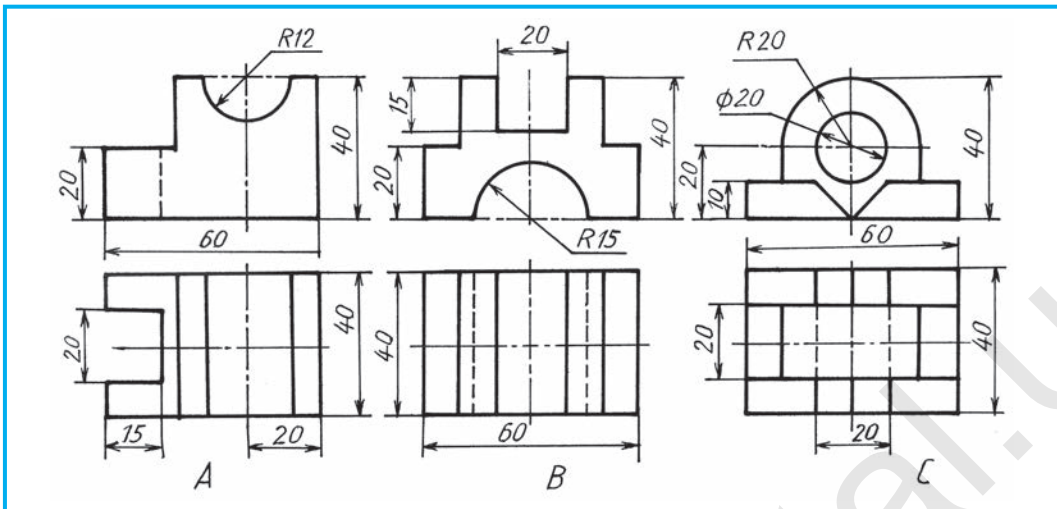
4. Артық сызықтар өшіріліп, сызба дайын болады. Бұл суретте тек цилиндрлік тесікті көрсету үшін тілік қолданылады (14.2, *в*-сызба).



14.1-сызба.

14.2-сызба.





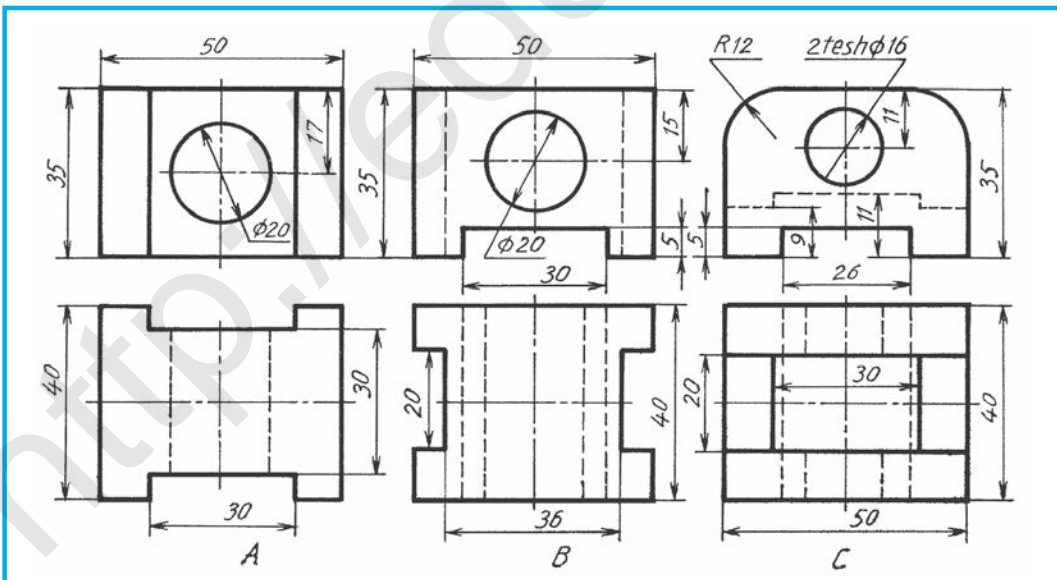
14.3-сызба.



1. Техникалық сурет қалай орындалады?
2. Неліктен техникалық сурет салынады?



Мұғалімнің нұсқауы бойынша 14.3 және 14.4-сызбалардағы тетікбөлшектердің біреуін *A4* пішіміне көшіріп салыңдар және оның техникалық суретін изометрияда немесе фронтальдық диметрияда орындандар. Тілікті жасап, өлшемдерін түсіріңдер.



14.4-сызба.



4-графикалық жұмыс. Тетікбөлшектің эскизі мен оның техникалық суреті изометриялық немесе фронтальдық диметрияда орындалады.



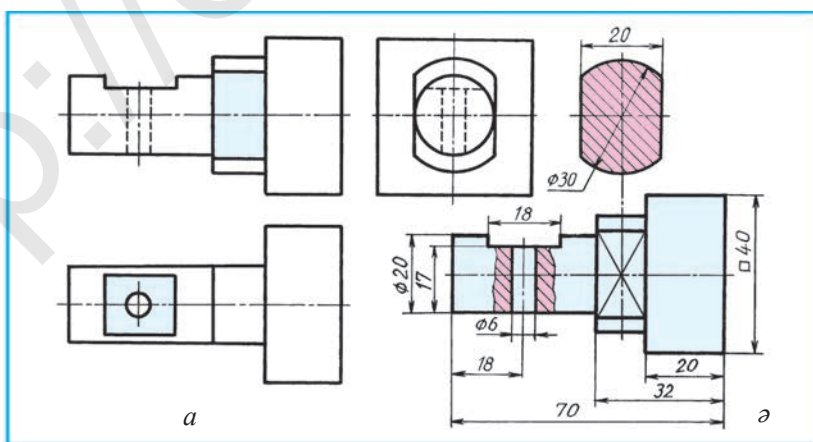
Техникалық сурет неге негізделіп салынады?

- А. Перспективаға. В. Аксонометрия түрлерінің біріне.  
 С. Қалауың бойынша. D. Масштаб бойынша.

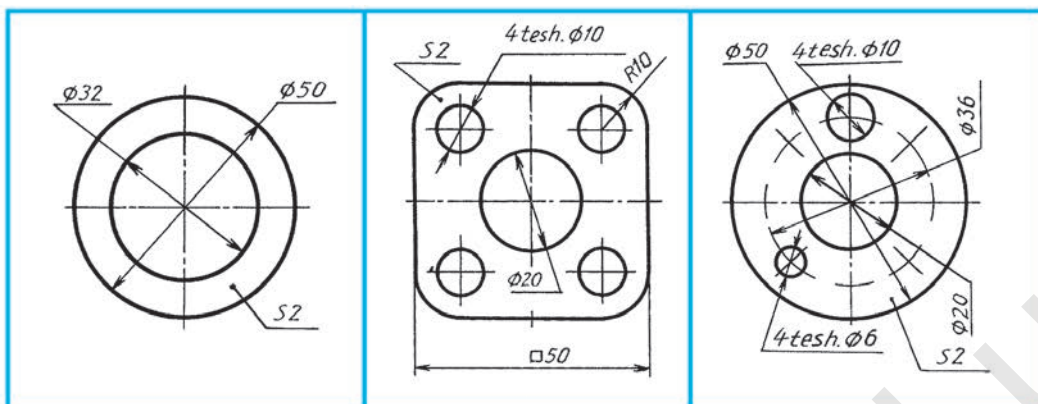
## § 15. БАҚЫЛАУ ЖҰМЫСЫ

### § 16. СЫЗБАЛАРДАҒЫ ШАРТТЫЛЫҚ ПЕН ЫҚШАМДАУЛАР

Стандарт бойынша рұқсат берілген шарттылық пен ықшамдаулардың есебінен тетікбөлшектің көріністер санын азайтуға болады. Сендер диаметр  $\varnothing$ , квадрат  $\square$  белгілерін қолдануды жақсы меңгеріп алдыңдар. Мұндай белгілердің қатысуымен кейбір тетікбөлшектерді бір көріністе салуды да білесіңдер. Мысалы, 16.1, а-сызбада тетікбөлшек үш көріністе берілген. Оны 16.1, ә-сызбадағыдай қима және жергілікті тілік бойынша белгілерді қолданып, бір көріністе кескіндеуге болады. Жазық тетікбөлшектің қалыңдығы «S2» көріністе жазылатыны (16.2-сызба) сендерге белгілі. Кей тетікбөлшектерде бірдей мөлшердегі элементтер жиі кездеседі. Цилиндрлік тесіктер бұған мысал болады. Олардың біреуінің өлшемі түсіріліп, тесіктер санын көрсетсек жеткілікті (16.3-сызба). Бұдан тыс, тесіктердің біреуі сызылып, қалғандарының орындары көрсетіледі (16.4-сызба). Бірдей ұзындықтағы тетікбөлшектердің төбе жақтары кескінделіп, ең ұзын жері бір-бірінен ирек жіңішке сызықпен ажыратылады және сол жердің өн бойының өлшемі көрсетіледі (16.5-сызба). Мұндай кескіндеуде сызба масштабын өзгертудің қажеті жоқ.



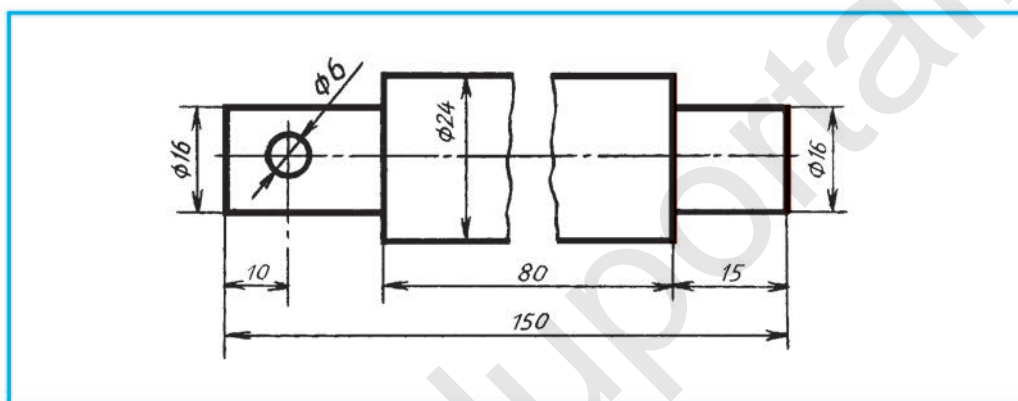
16.1-сызба.



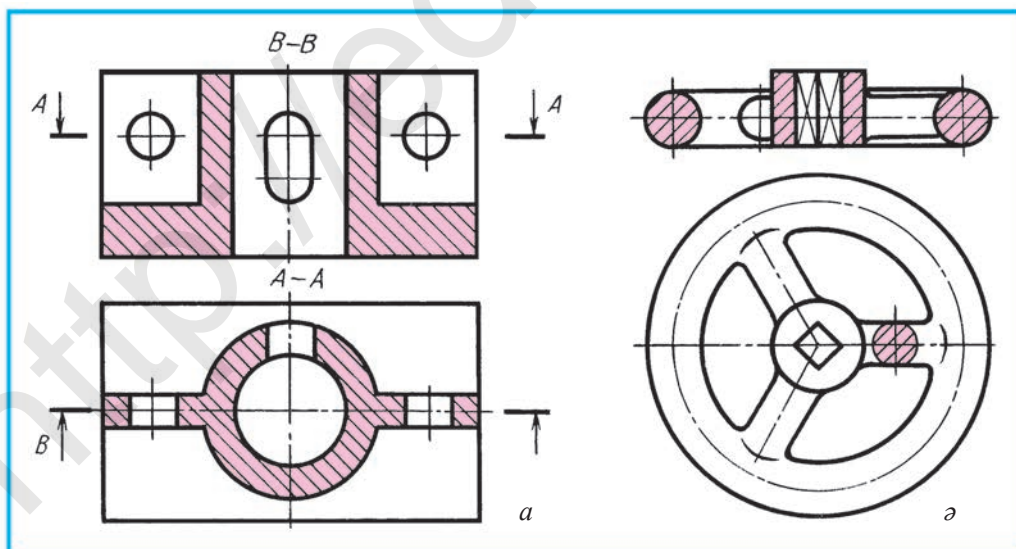
16.2-сызба.

16.3-сызба.

16.4-сызба.

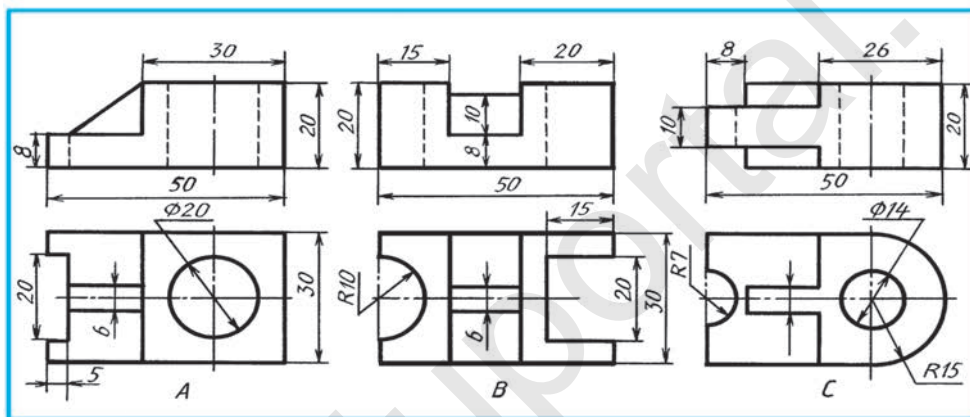


16.5-сызба.

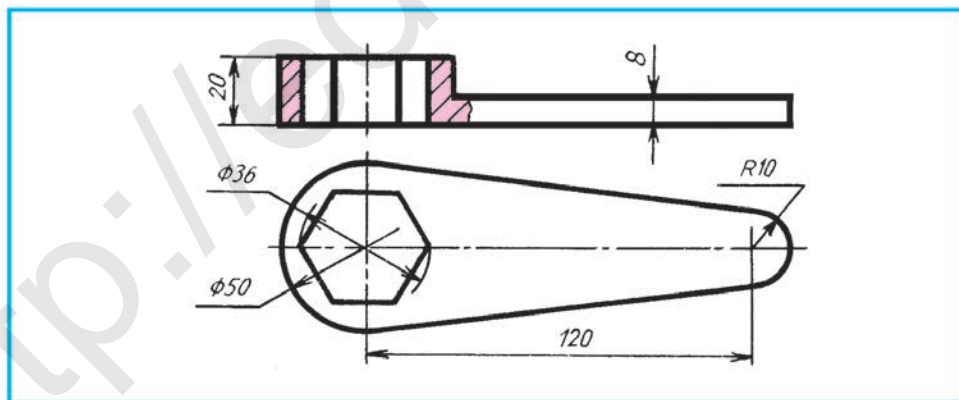


16.6-сызба.

**Тілікте жұқа қабырғалар мен шабақтардың кескінделуі.** Тетікбөлшектерде беріктік қабырғалары, ал дөңгелектерде шабақтар (спица) кездеседі. Олар тілікке дәл түсіп қалуы мүмкін. 16.6-сызбада тетікбөлшектердің екі көрінісі кескінделген. Фронталь тілікке түскен жұқа қабырға (16.6, *a*-сызба) мен шабақтардың беті штрихталмаған. Жұқа қабырға мен шабақ өн бойымен тілікке түссе, шартты штрихталмайды, яғни тілінбегендей кескінделеді. Егер көлденең тілікке сәйкес келіп қалса, қима беті штрихталады (16.6, *a* және *ә*-сызбалар). *A-A* жазықтық арқылы шыққан тілік және дөңгелек шабақтың көлденең қимасы бұған мысал болады.



16.7-сызба.



16.8-сызба.



1. Көріністер санын азайтуда қандай шарттылықтар мен ықшамдаулар қолданылады?
2. Бірдей мөлшердегі элементтер көп болса, олар сызбада қалай кескінделеді? Тетікбөлшек ұзындығы өзгермейтін, яғни бірдей болса ше?

3. Жұқа қабырға, шабақ секілді тетікбөлшек элементтері өн бойымен тілікке дәл түсіп қалса, қима штрихтала ма?
4. Жұқа қабырға мен шабақтар қандай тілікке тура келгенде олардың қима беттері шартты штрихталады?



1. 16.7-сызбадағы тетікбөлшектер көріністерінің біреуін көшіріп салыңдар. Фронталь тілігін кескіндеңдер және техникалық суретін салыңдар.
2. Сызбалардың біреуін төмендегі ретпен оқып, дәптерге жазып алыңдар (16.8, 16.9 және 16.10-сызбалар):

- A. Тетікбөлшектің атауын орындалатын жұмысқа қарап анықтаңдар.
- B. Сызбада тетікбөлшек қандай көріністерде кескінделген?
- D. Сызбада қандай тіліктер қолданылған?
- E. Сызбада қандай өлшемдер түсірілген?
- F. Қандай тесік түрлері бар, олар нешеу?
- G. Қиықжиектер (фаска) бар ма? Олардың өлшемдері қалай түсірілген?

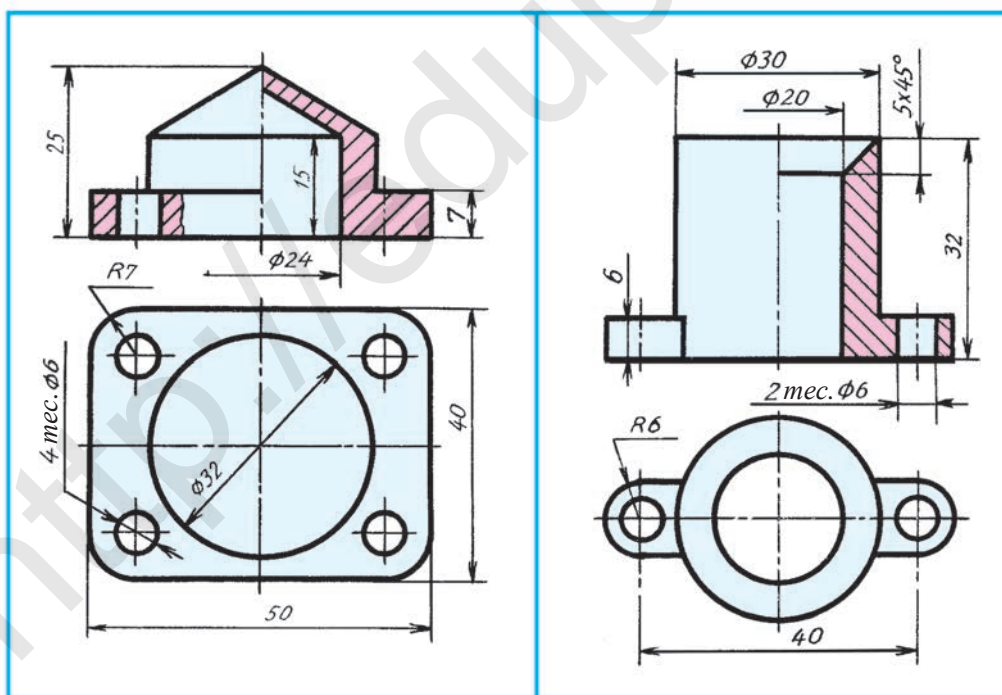


16.5-сызба қандай шарттылыққа лайықталған?

- A. Масштабты өзгертпеуге.
- B. Қима орындамауға.
- C. Ықшамдауларға.
- D. Өлшемдер түсіруге.



16.7-сызба. А-да берілген тетікбөлшектің фронталь тілігін компьютермен орындағанда шарттылықты сақтап, логикалық ой қорытуды пайдалану ұсынылады.



16.9-сызба.

16.10-сызба.



## § 17. ТЕТІКБӨЛШЕКТИҢ ПІШІНІН ДИЗАЙН НЕГІЗІНДЕ КОНСТРУКТИВТІ ӨЗГЕРТУГЕ ОРАЙ ЖОБАЛАУ

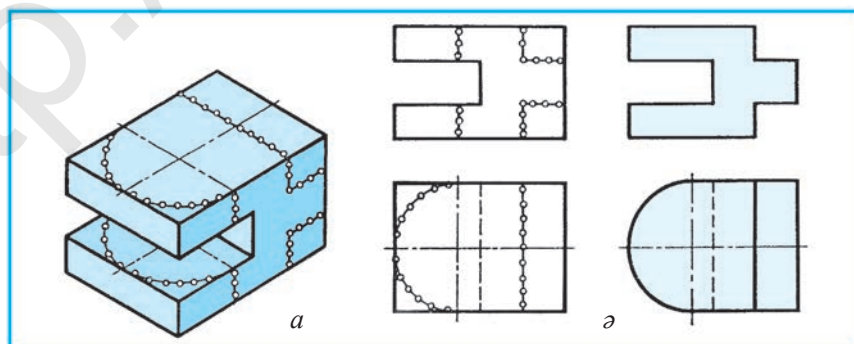
Халық шаруашылығының әр түрлі салаларында жаңа нәрселерді ойлап табу, іс жүзіндегілерді жетілдіру немесе қайта жасап шығару **жобалау** деп аталады. Жобалауға қатысты жұмыстар әрқашан графикалық кескіндер, яғни сызбалар, эскиздер, техникалық суреттер салуға байланысты болады. Қай нәрсеге жаңа конструкторлық элемент енгізілсе, онда қандай өзгеріс болатынын көз алдарыңа елестетіп көріңдер. Конструкторлық элементтер, яғни тесіктер, ойықтар пішінін біраз өзгерту, бұрыштарды дөңгелектеу сияқтылар енгізіліп, жаңа пайдалы сапалар беру арқылы бұйымның салмағын азайту, төзімділігін көтеру, өңдеуді ықшамдау, пайдалану қолайлылығы, көрінісінің әдемі болуы сияқтыларды кескіндеу – *көркемдік жобалау*, яғни *дизайн* деп аталады. Дизайн ағылшынша *deziyn* – *сызба*, *сурет*, *жоба* деген мағынаны білдіреді.

Оқушылар көркемдік жобалауды (дизайнды) үйрену мақсатында әр түрлі шығармашылық мәселелерді шешуге жаттығуы керек.

17.1, *а*-сызбадағы тетікбөлшек пішіні белгіленген (сызыққа нүктелер түсірілген) сызық бойынша өзгерту талап етілсе, 17.1, *ә*-сызбадағыдай көрініске өтеді.

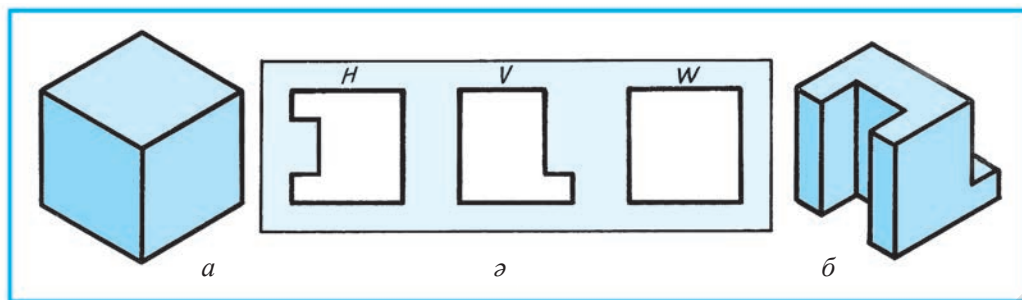
17.2, *а*-сызбада кубтың көрнекі кескіні берілген. Оны жобалағанда, артық жерлері қиылғаннан кейін берілген үш тесіктен (19.2, *ә*-сызба) саңылаусыз (зазорсыз) өтсін. *H* – үстіңгі көрініс, *V* – алдынан көрініс, *W* – сол жақтағы көрініс. Осылай жобаланған кубтың көрнекі кескіні 17.2, *б*-сызбада берілген.

17.3, *а*-сызбада терезе кәсегі бұрышының бөлігі кескінделген. Оған сәйкес келетін перпендикуляр бөлігі жобалансын делік. Жобаланған бөлігі 17.3, *ә*-сызбада кескінделген.

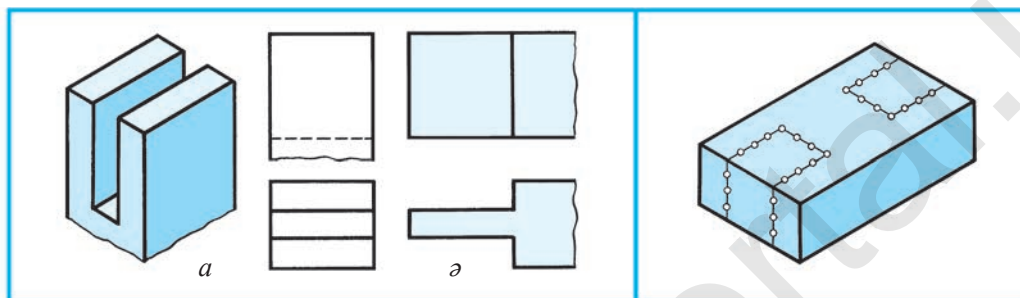


17.1-сызба.



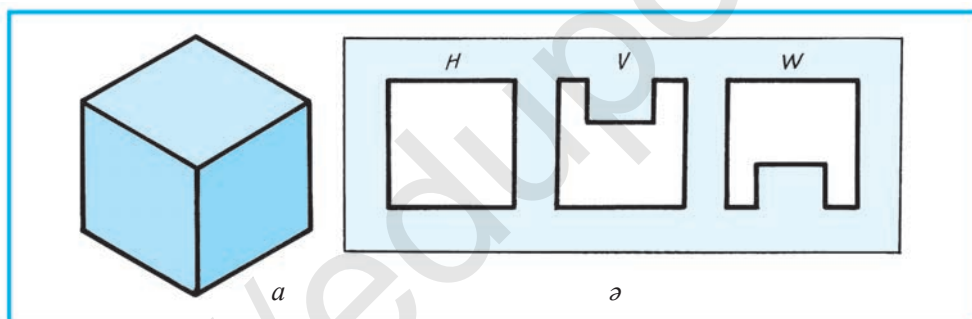


17.2-сызба.



17.3-сызба.

17.4-сызба.



17.5-сызба.



1. Жобалау дегеніміз не?
2. Жобалауға қатысты жұмыстар әрдайым неге байланысты болады?
3. Жобалауға нелер жатады?



1. 17.4-сызбада көрсетілгендей, белгіленген нүктелі сызық бойынша тетікбөлшек пішінінің өзгеріс енгізілген көріністері жобалансын.
2. 17.5, а-сызбада кубтың көрнекі кескіні берілген. Ол үш тесіктен (17.5, ә-сызба) де саңылаусыз өтетін етіп жобалансын. Жобаланған кубтың: А. моделін пенопластан, ермексаздан (пластилин) немесе ағаштан жаса. Ә. Логикалық тұрғыдан ой қорытып, жобаланған кубтың көрнекі кескінін компьютермен орында.



Заттың конструкциясын қайта жобалауға қатысты жұмыстар нелерге байланысты?

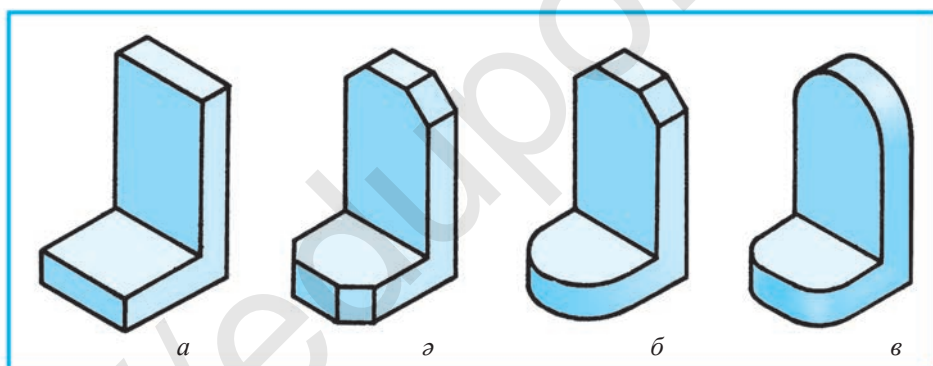
- А. Графикалық кескіндеуге.                      В. Ойлауға.  
 С. Жаңалық ашуға.                                      Д. Шығармашылыққа.

## § 18. ЖОБАЛАУҒА ҚАТЫСТЫ ГРАФИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕР

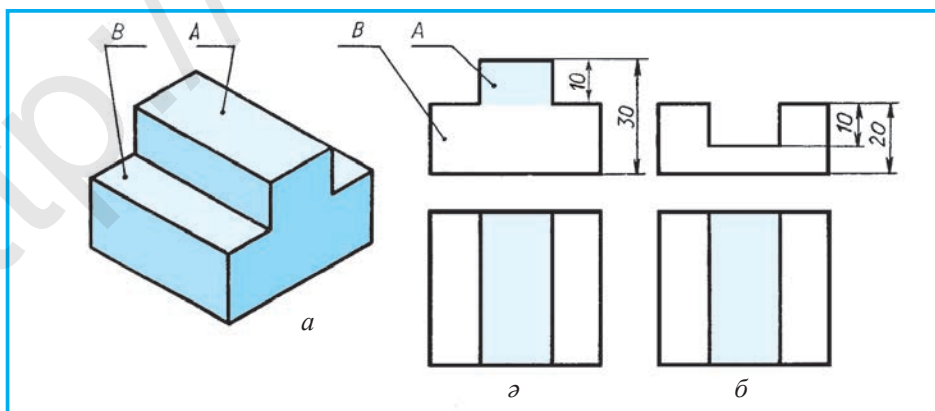
Қолданыстағы тетікбөлшектің көрінісін өзіне назар аударта алатындай әдемі пішінге келтіру, мөлшерін (салмағын) де кішірейтіп, пайдалануға ыңғайлы етіп қайта жобалау **дизайн** делінеді.

Мысалы, 18.1, *a*-сызбадағы тетікбөлшектің салмағын (ауырлығын) азайту үшін оның пішіні (геометриясы) қайта жобаланады. Нәтижеде ол 18.1- *ә*, *б* және *в* сызбалардағы көрініске келеді немесе оны тағы басқаша көркемдік жобалау жолы іздестіріледі.

Тетікбөлшекке енгізілген өзгеріс сызба арқылы жүзеге асырылса, сызбаны шығармашылық тұрғыдан қайта жобалау деуге болады. Тетікбөлшек пішінін ойша өзгертіп, оның шығармашылық тұрғыдан қайта дайындалған жобасын көз алдына елестете алу оқушының ойлау қабілетін жетілдіреді. Сызбаға шығармашылық жобалау элементтерін енгізу арқылы әр түрлі дизайн мәселелерін шешуге болады.



18.1-сызба.

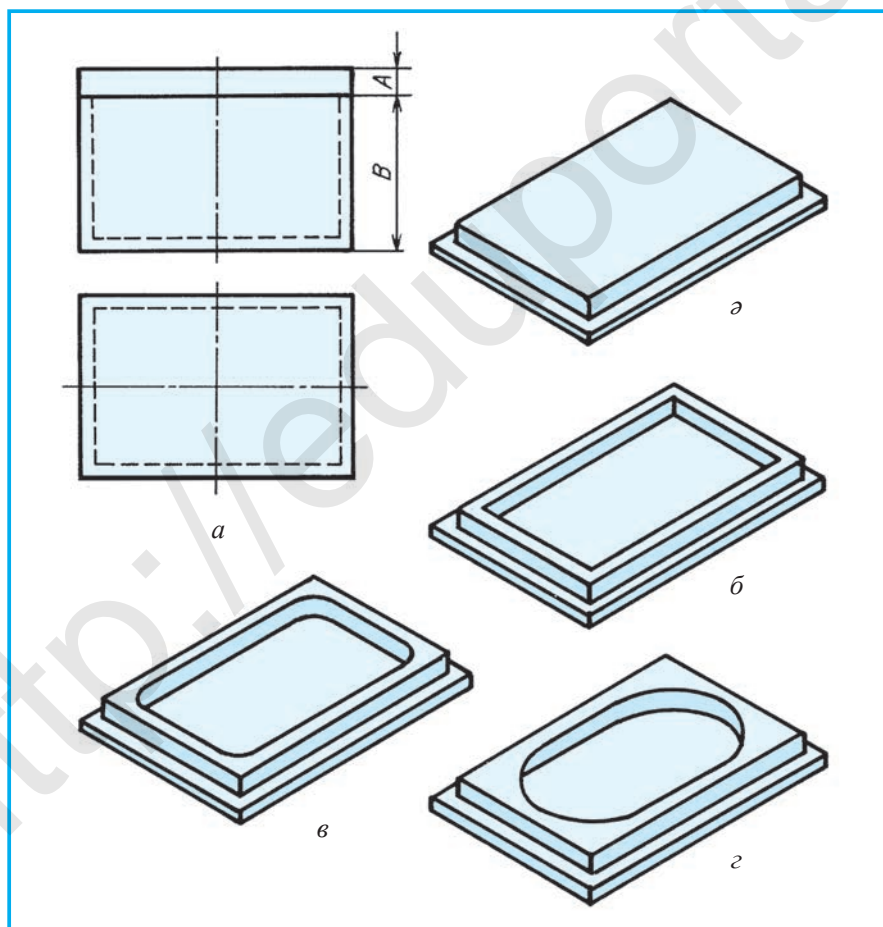


18.2-сызба.

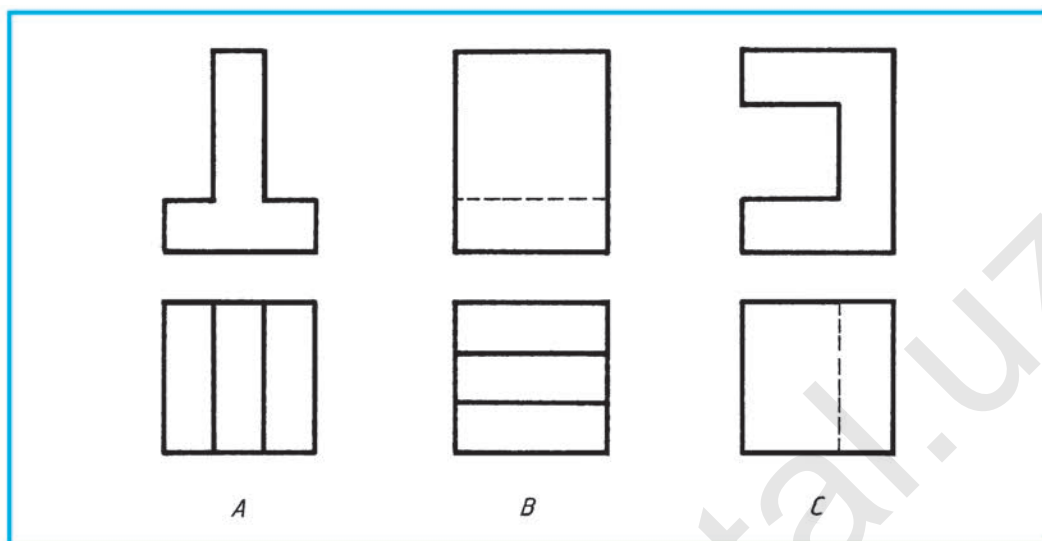
18.2, *a*-сызбада тетікбөлшек *A* және *B* бөліктерден құралған, оның сызбасы 18.2, *ә*-сызбада көрсетілген. Тетікбөлшектің *A* бөлігін дәл сондай пішіндегі және өлшемдегі ойыққа *B* бөлігінің есебінен ауыстыру қажет болса, ол 18.2, *б*-сызбадағыдай көрініске ие болады. Бұл жерде тетікбөлшектің *A* бөлігінің биіктігі төмен жаққа *B* бөлігінің есебінен өлшеп түсіріледі.

*Мысал.* Қобдишаның (шкатулка) жалпы (шикі) көрінісі берілген (18.3, *a*-сызба). Қобдишаның қақпағы *A*-ны жобалағанда, ол қобдиша *B*-ны кептеле жауып тұруға тиіс.

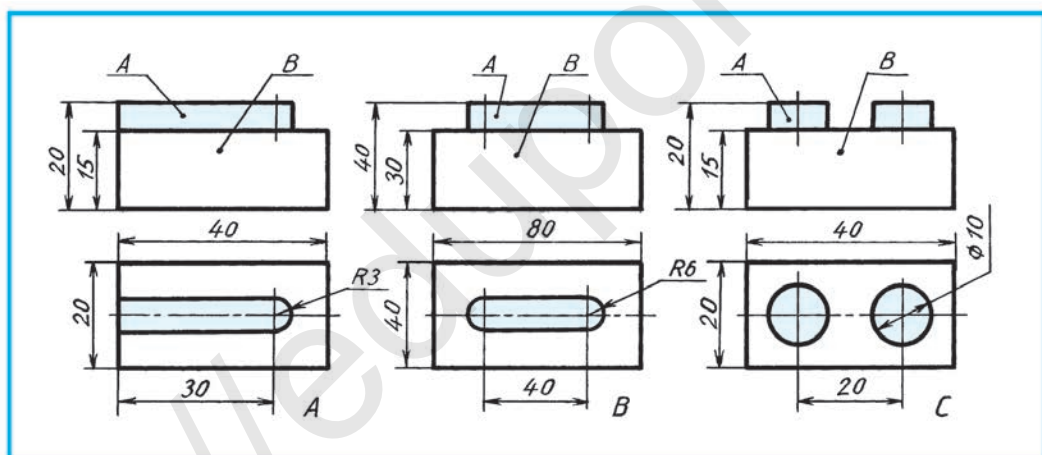
Қақпақты әр түрлі көріністер бойынша жобалауға болады. Бұл жерде қақпақты жобалауды оңайлату үшін оны теріс аударып, көрнекі кескінде көрсету ұйғарылды. 18.3-сызбаларда қақпақ жобасының әр түрлі варианттары берілді. Тағы қандай варианттарды орындауға болады?



18.3-сызба.



18.4-сызба.



18.5-сызба.



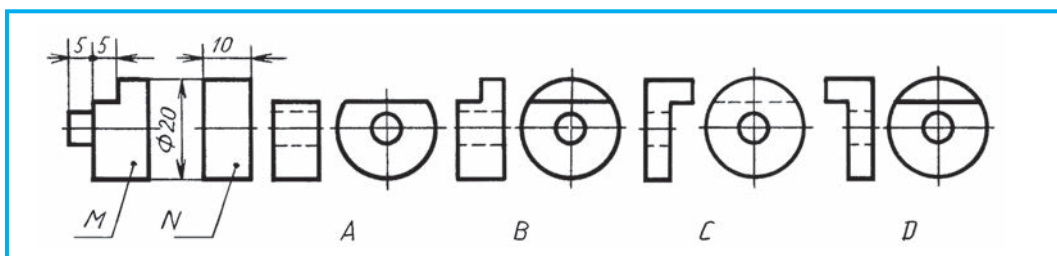
Тетікбөлшекке енгізілуі талап етілген өзгерістер қалай жүзеге асырылады? Өзгерістер неліктен енгізіледі? Дизайн деген не?



1. Тетікбөлшектердің көріністері арқылы олардың салмағын (дизайнды қолданып) азайтындар (18.4, А, В және С-сызбалар).
2. Тетікбөлшектің В бөлігі есебінен А сызығы дәл сондай пішін мен өлшемдегі шұңқырларға алмастырылғанын сызындар (18.5-сызба, А, В, С) немесе қалаған материалдан (шикізаттан) моделін жасаңдар.



М тетікбөлшекке кигізілетін арнайы шайбаның (тығырықтың) шикі кескіні N берілген (18.6-сызба). N-нің дұрыс жобаланған вариантын (нұсқасын) анықтаңдар.



18.6-сызба.

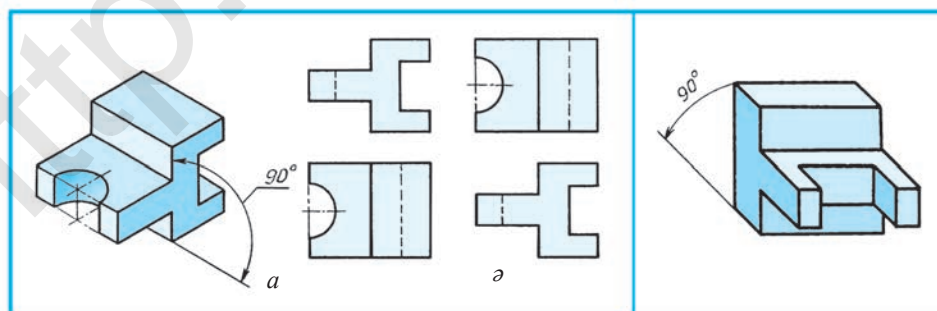
## § 19. ТЕТІКБӨЛШЕКТИҢ КЕҢІСТІКТЕГІ ЖАҒДАЙЫН ӨЗГЕРТУГЕ ЖӘНЕ ҚАЙТА ЖОБАЛАУҒА ҚАТЫСТЫ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ГРАФИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

Жаңа бұйымдарды жасап жатқанда немесе қолданыстағыларын жетілдіру үдерісінде жауабы екеу немесе одан да көп болса, ондай мәселе дұрыс болып саналады. Конструктор жобалау барысында осындай көп түрлі шешімге душар болып қалса, өзінің ең жоғарғы шығармашылық дәрежесін іске салып, техникалық, технологиялық және экономикалық мәселелерді есепке ала отырып, ең қолайлы вариантты таңдайды. Сөйтіп, ол әр түрлі жобалық графикалық кескіндер салу арқылы өз мақсатына жетеді.

Оқушылар! Сендер де айналадағы дайын тетікбөлшектерге шығармашылық тұрғыдан назар аударып, оларға қандай пайдалы өзгерістер енгізу мүмкіндігін ойлап көріңдер. Сол ой-пікірлеріңді сызбалар арқылы жүзеге асыруға әрекет жасаңдар. Сонда шығармашылық ойлау қабілеттеріңді дамытуға қол жеткізесіңдер.

Тетікбөлшекке пайдалы өзгеріс енгізу қажет болса, сол қажет өзгерістің шарты жазба түрде беріледі және ол арқылы тетікбөлшектің жаңа жобалық сызбасы салынады.

Тетікбөлшектің кеңістіктегі қалпы 19.1, *a*-сызбада берілген, ал 19.1, *ә*-сызбада ол көрсетілген бұрышқа өзгертіліп, кескінделген.



19.1-сызба.

19.2-сызба.

Өзгертілмеген жағдайдағы көріністерді (19.1, *a*-сызба) салыстырып көру арқылы олардың айырмашылығы анықталады.

*Мысал.* Ошаққа арналған қазанның (19.3, *a*-сызба) диаметрін (*d*) және биіктігін (*h*) сақтай отырып, оны газ плитасына сәйкестендіріп қайта жобалайық.

Бұл жерде жарты сфералы қазанның табанын газ плитасында орнықты тұратын етіп, конус тәрізді көрініс бойынша қайта жобалауға болады (19.3, *ә*-сызба).



Жобалауға қатысты жұмыстар не-лерден тұрады?



19.2-сызбада берілген тетікбөлшектің жағдайы  $90^\circ$  бұрышқа өзгертілсін.



**5-графикалық жұмыс. Жобалау.**



Қандай мәселе дұрыс болып сана-лады?

A. Жауабы біреу болса.

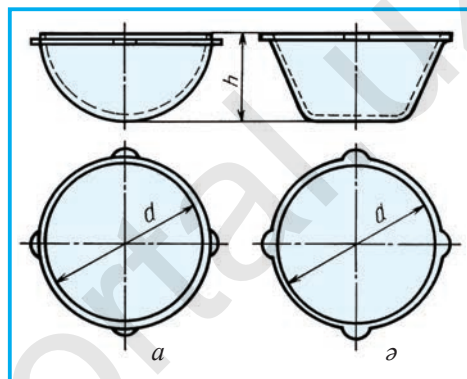
B. Жауабы жоқ болса.

C. Жауабы көп болса.

D. Жауабы белгісіз болса.



18.4-сызба, B-дағы тетікбөлшек бойынша логикалық ой қорытып, оның сол жаққа яки оң жаққа қарай  $90^\circ$ -қа бұрылған калпын компьютердің көмегімен орындаңдар.



19.3-сызба.

## § 20. МАШИНАЖАСАУ СЫЗБАЛАРЫ. БҰЙЫМДАРДЫҢ ЖӘНЕ КОНСТРУКТОРЛЫҚ ҚҰЖАТТАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ

Кәсіпорындарда өндіріліп жатқан кез келген зат немесе заттар жиын-тығы жалпы атаумен *бұйым* деп аталады.

Бұйымдар тетікбөлшектерге, құрастыру бірліктеріне, кешендерге және комплектілерге бөлінеді.

**Тетікбөлшек** – атаулары бірдей және біртекті материалдардан (құрас-тыру операциясынсыз) жасалады.

**Құрастыру бірлігі** – дайындау өндірістерінде құрамдық бөліктері өзара құрастыру үдерістерімен біріктірілетін бұйымдар.

**Кешен** – дайындау өндірісінде құрастыру үдерістерімен біріктіріл-меген, бірақ бір-біріне байланысты эксплуатациялық міндеттерді атқа-ратын екі және одан да көп бұйым.

**Комплект** – дайындау өндірісінде құрастыру үдерістерімен бірік-тірілмеген, бірақ жалпы қосалқы міндеттер атқаратын екі және одан да көп бұйымдардың жиынтығы. Мысалы, қосалқы бөлшектер топтамасы.



Бұйымдардың құрамы мен құрылысы конструкторлық құжаттармен анықталады.

**Стандарт тетікбөлшектер және өзара ауыстырымдылық.** Техниканың барлық салаларында қолданылатын бірдей тетікбөлшектер жиі кездеседі. Оларға әр түрлі бұрандалар (болттар), ұстастырма (шпилька), бұрамалар (винт), сомындар (гайка), тығырықтар (шайба), кілтектер (шпонка), сұққыштар (штифт), серіппелер (пружина), тойгармалар (заклёпка), бұрамашегелер (шуруп), біліктер (вал), осьтер, рельстер, илемдер (прокат), төсемдер (прокладка) сияқтылар жатады.

Өндірістің түрлі салаларында қолданылатындықтан бұндай тетікбөлшектер міндетті түрде стандартталып, әрбір бұйым үшін арнайы стандарт енгізілген. Мысалы, бұранданы алсақ, қолданылатын орындағы тесіктің диаметрі мен тетікбөлшектердің қалыңдығы белгілі болса жеткілікті. Стандарт негізінде енгізілген кесте бойынша қажетті диаметр мен ұзындықтағы дайын бұранда қоймадан алынады да, пайдаланыла береді.

Күнделікті өміріміздегі стандартталған біртекті бұйымдардың тетікбөлшектерін бір-бірімен ауыстыруға мүмкіндік бар. Мысалы, бірдей маркалы автомобильдерді алсақ, олардың тетікбөлшектері бір-біріне сәйкес келеді және бұзылғанын дереу жаңасымен ауыстыруға болады.

Өндірісті автоматтандыру үдерісі күшейген қазіргі заманда әрбір тетікбөлшек пен бұйымның анық стандарт талабына сәйкес бір-бірімен ауыстырымдылығын енгізу талап етіледі. Сондықтан өнімді өндіру үдерісі де өте жоғары дәлдікті талап етеді. Сонда ғана бұйымдарды өзара ауыстыруда қиыншылық туылмайды.

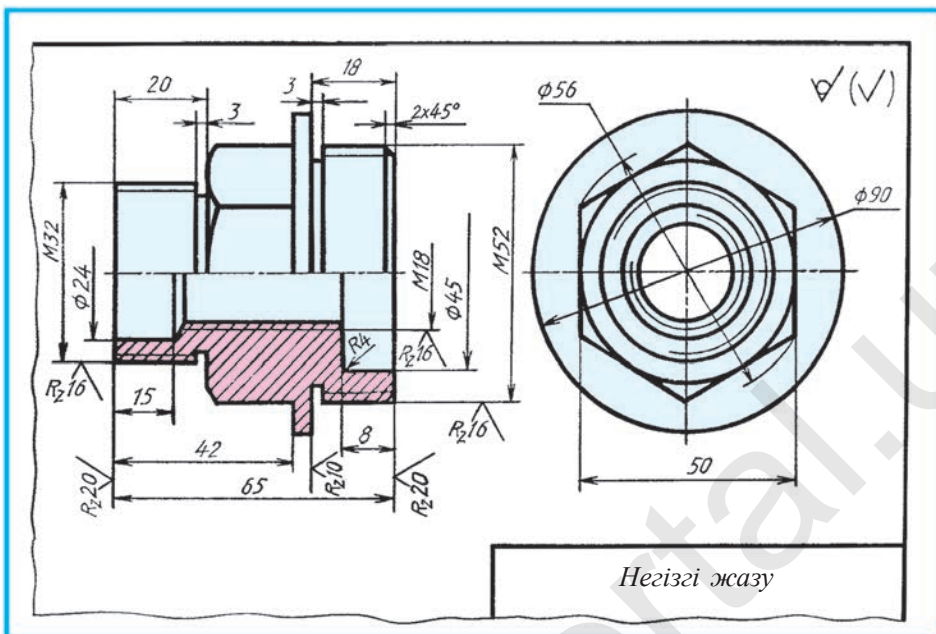
### Конструкторлық құжаттардың түрлері

Конструкторлық құжаттарға стандартқа сәйкес графикалық және мәтіндік құжаттар жатады. Бұл құжаттар жеке немесе құрастырылған түрде бұйымның құрамы мен құрылысын дайындау, бақылау, қабылдау, пайдалану мен жөндеу жөніндегі мағлұматтарды қамтиды.

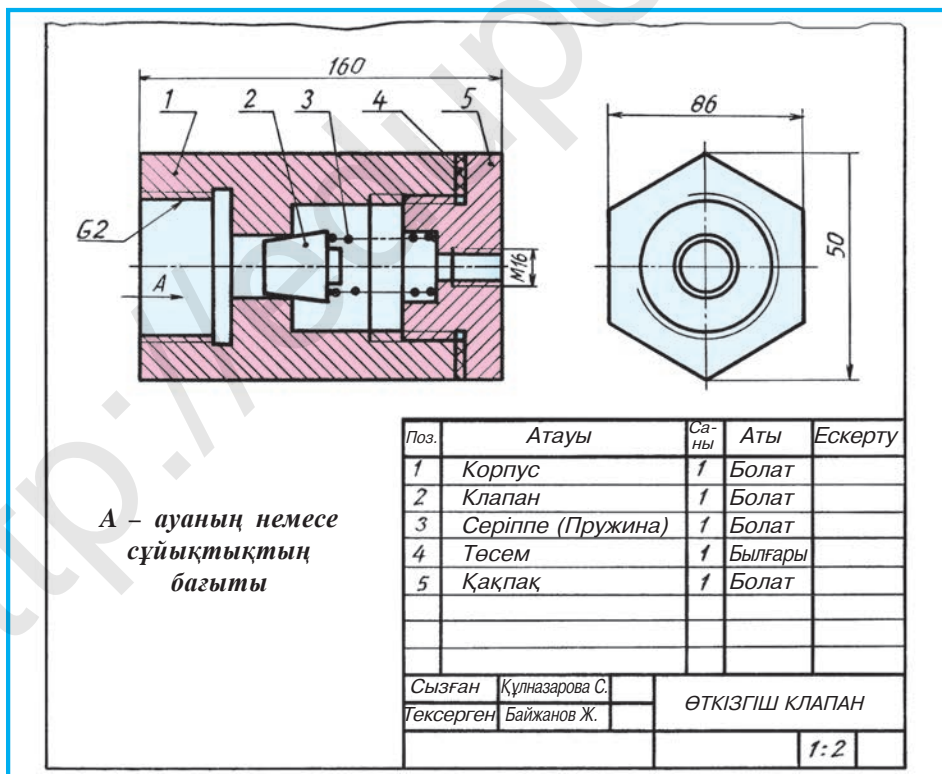
**Тетікбөлшек сызбасы** – тетікбөлшектің кескіні, оны дайындау мен бақылауға қажет мағлұматтарды қамтитын құжат (20.1-сызба).

**Құрастыру сызбасы** – бұйымның кескініне, оны дайындауға, құрастыруға және бақылауға қажет барлық мағлұматтарды қамтитын құжат. Құрастыру сызбаларына гидромонтаж, пневмонтаж, электромонтаж сияқты сызбаларды да жатқызуға болады (20.2-сызба).

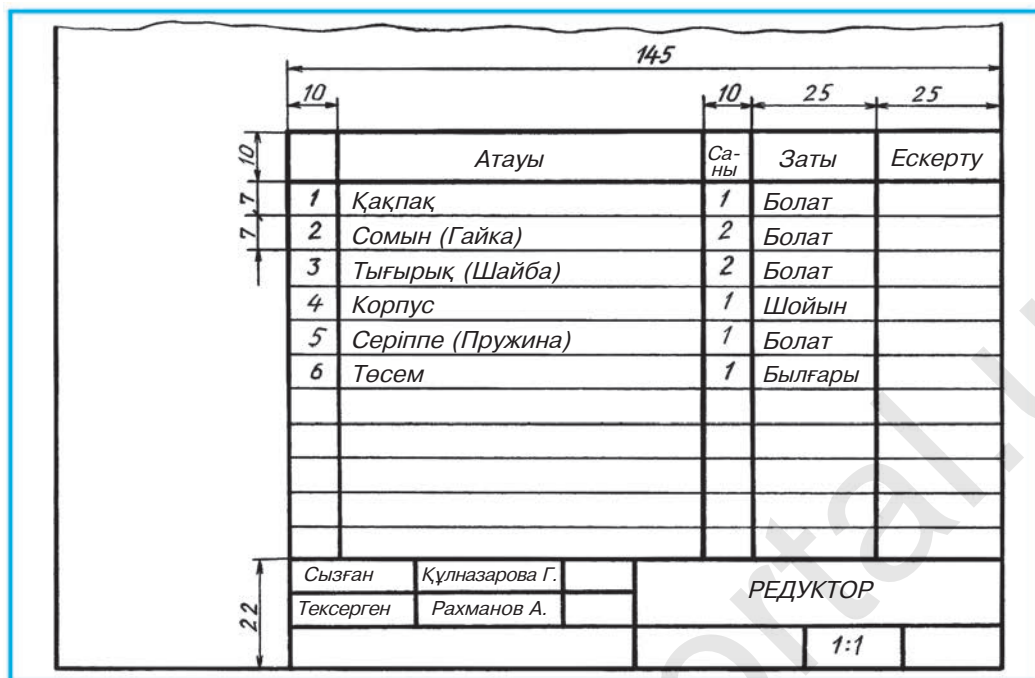
**Жалпы көрініс сызбасы** – бұйым конструкциясындағы негізгі құрамдық бөліктердің өзара байланысын және бұйымның жұмыс істеу негіздерін анықтайтын құжат.



20.1-сызба.



20.2-сызба.



20.3-сызба.

**Теориялық сызба** – бұйымның геометриялық пішіні мен құрамдық бөліктерін анықтайтын құжат.

**Габариттік сызба** – бұйымның (ықшамдалған) контур кескіні және оның габариттік, орнату және біріктіру өлшемдері көрсетілген құжат.

**Монтаж сызбасы** – бұйымның (ықшамдалған) контур кескіні және бұйымның монтажи (орнатылуы) үшін қажет мағлұматтары бар құжат. Монтаж сызбаларына бұйымды орнату үшін дербес жасалған іргетас сызбаларын да жатқызуға болады.

**Схема (сұлба)** – бұйым немесе оның бөліктері және олардың өзара байланысының шартты кескіні көрсетілген құжат (2-қосымшаға қара).

**Спецификация (сипаттізім)** – құрастыру бірлігі, комплектілер мен кешендер құрамын анықтайтын құжат. Мысалы, құрастыру сызбасы үшін жасалатын спецификация (сипаттізім) (20.3-сызба).

Конструкторлық құжаттар жобалау дәрежесіне қарай жобалау және жұмыс сызбаларына бөлінеді.

Жобалау құжаттарына техникалық ұсыныстар, эскиздер, жобалар жатады. Жұмыс құжаттарына (сызбалар) бұйымдар мен олардың құрамдық бөліктерін өндіруге, бақылауға, пайдалануға және жөндеуге қажет құжаттардың сызбалары енеді.



Спецификация (сипаттізім) қандай құжат?

A. Схема (сұлба).

B. Құрастыру бірлігі құрамын анықтайтын.

C. Тетікбөлшек.

D. Теориялық сызба.

## § 21. АЖЫРАЙТЫН ЖӘНЕ АЖЫРАМАЙТЫН БІРІКТІРУЛЕР

Біріктіру тетікбөлшектері дерлік барлық машиналар мен механизмдерде қолданылады. Олардың денін анық сызу үшін едәуір уақыт пен қаржы керек. Сол себепті бұл тетікбөлшектерді сызғанда әр түрлі шарттылықтар мен ықшамдауларды пайдалану мақсатқа сай болып табылады.

Бұйымдарды құрастыру барысында оны құрайтын тетікбөлшектерді бір-біріне бекіту үшін әр түрлі көріністегі біріктіру әдістері қолданылады. Олар ажырайтын және ажырамайтын біріктіру түрлеріне бөлінеді.

Егер біріктірулерді ажыратқан кезде біріктіру тетікбөлшектері бүлдірілмесе, мұндай біріктіру *ажырайтын біріктіру* делінеді. Оларға бұрандалық (болттық), ұстастырмалық (шпильдік), бұрамалық (винттік), сұққыштық (штифттік), кілтекті (шпондық), сіргелі (шплинтті), тісті (шлицті) біріктірулер жатады.

Біріктірулерді ажырату кезінде біріктіру тетікбөлшектері бүлдірілсе, олар *ажырамайтын біріктірулер* делінеді. Оларға тойтармалы (заклёпка), пісірмелі, жапсарлы, дәнекерлеу, тігу, желімдеу және басқа біріктірулер жатады.

21.1-сызбада су өлшейтін камераның көрнекі кескіні берілген, онда тетікбөлшектерді біріктіру әдістерінің дерлік барлығы көрсетілген:

*a* – бұрандалық біріктіру қақпақты бұйымның корпусына бекітуде ең көп қолданылады. Корпус пен қақпақ тұтқаларының тесіктерінен бұранда өткізіліп, оған тығырық кигізіледі және сомынмен бұрап қатырылады;

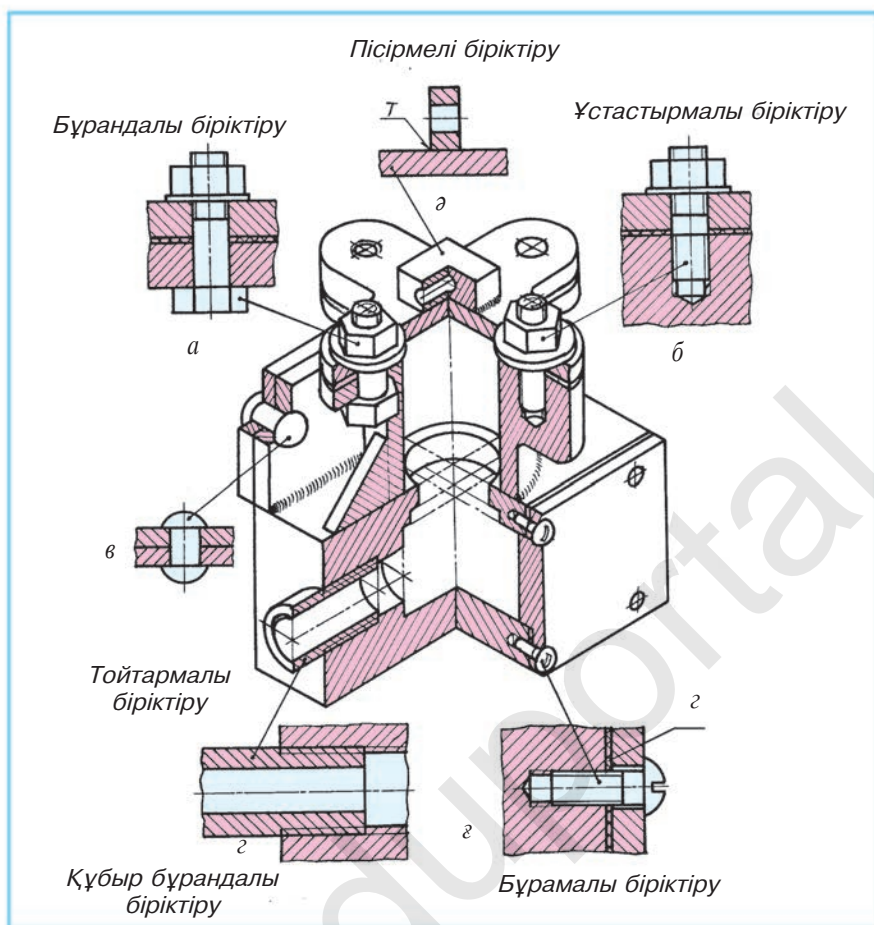
*ә* – пісірмелі біріктіру екі тетікбөлшекті бір-бірінен ажырамайтындай етіп біріктіруде қолданылады;

*б* – ұстастырмалы біріктіру корпуста бұрандаға арналған тұтқа болмаған кезде қолданылады. Ұстастырма үшін корпуста бұрандалы (резьба) тесік ашылады және оған ұстастырма бұрап кіргізіледі. Тығырық кигізіліп, қақпақ сомынмен қатырылады;

*в* – тойтармалы біріктіру. Онша қалың емес жұқа (қаңылтыр) металл материалдарды бір-бірімен біріктіруде қолданылады;

*г* – бұрамалы біріктіру онша үлкен емес тетікбөлшектерді өзара бекітуде әр түрлі бұрамалар пайдаланылады. Бұрамалар үшін бұрандалы тесіктер ашылады және бұрамалар қақпақ тесіктері арқылы бұрап қатырылады;

*з* – құбыр бұрандалы біріктіру. Металл құбырларды бір-бірімен немесе корпусқа жалғау кезінде бекем біріктіру әдісі болып саналады;



21.1-сызба.

$\delta$  – қыстырма – резеңке, былғары, картон секілді шикізаттардан әзірленеді.

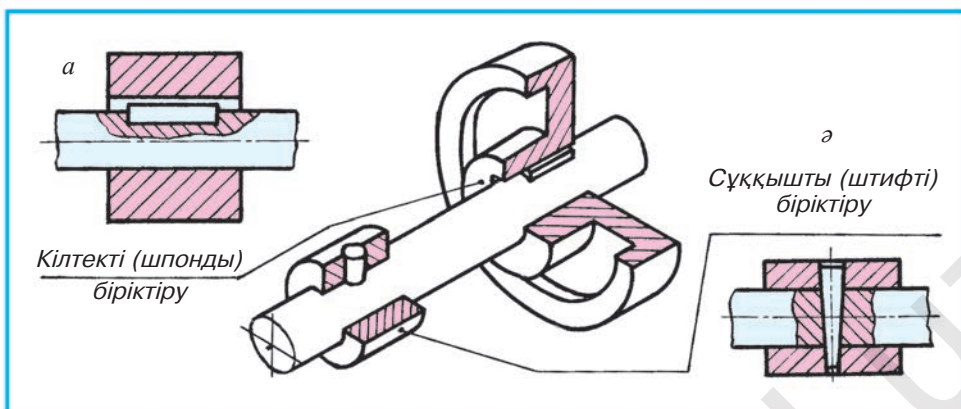
21.2,  $a$  және  $\delta$ -сызбаларда, кілтекті, сұққышты, 21.3-сызбада тісті (шлицті) біріктірулер көрсетілген:

$a$  – кілтекті біріктіру әр түрлі доңғалақтарды біліктерге біріктіруде қолданылады. Кілтек үшін білікке жырашық ашылады және кілтек жырашыққа күштеп орналастырылады. Доңғалақта кілтек үшін жырашық ойылады. Тісті доңғалақ білікке сұғып кигізіледі және шығарылады;

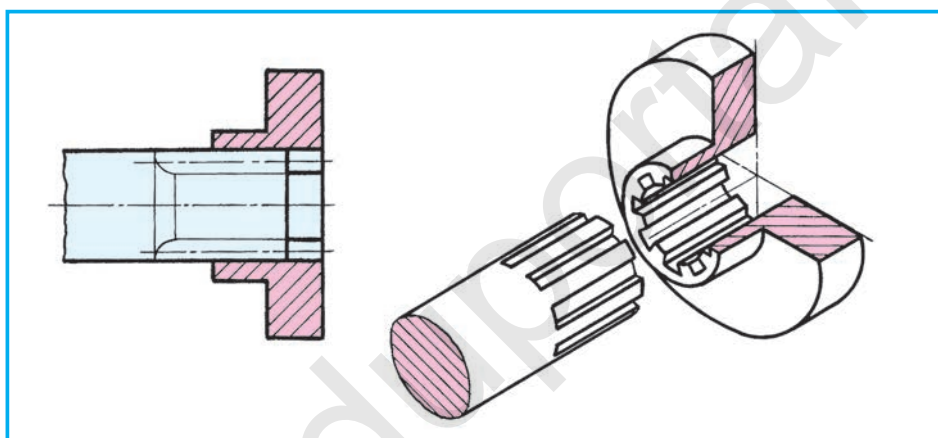
$\delta$  – сұққышты (штифті) біріктіру төлкені (втулка) білікке біріктіру кезінде қолданылады. Сұққыштың түріне қарап білік пен төлкеде тесік ашылады да, оған сұққыш күштеп қағылады.

**Тісті (шлицті) біріктіру.** Білікте және доңғалақ тесігінде бір-біріне сәйкес келетін тістер ашылады. Доңғалақ білікке сұғып кіргізіледі немесе шығарылады (21.1-сызба).





21.2-сызба.



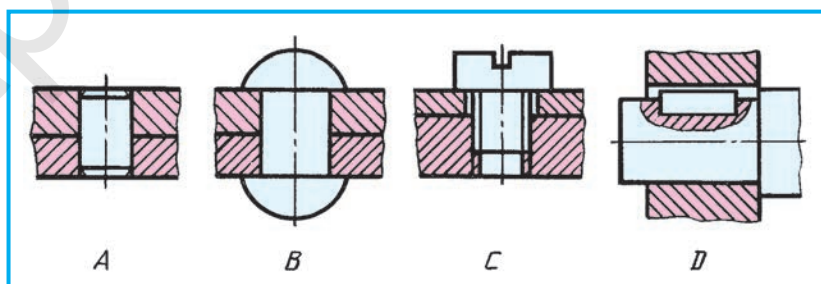
21.3-сызба.



1. Қандай біріктірулер ажырайтын біріктірулерге жатады?
  2. Қандай біріктірулер ажырамайтын біріктірулерге жатады?
  3. Қандай жағдайларда ұстастырмалы біріктіру пайдаланылады?
- Тұрмыста кездесетін ажырайтын және ажырамайтын біріктірулерге үлгілер көрсетілсін.



Тойтармалы (заклёпқалы) біріктіруді анықтаңдар (21.4-сызба).



21.4-сызба.

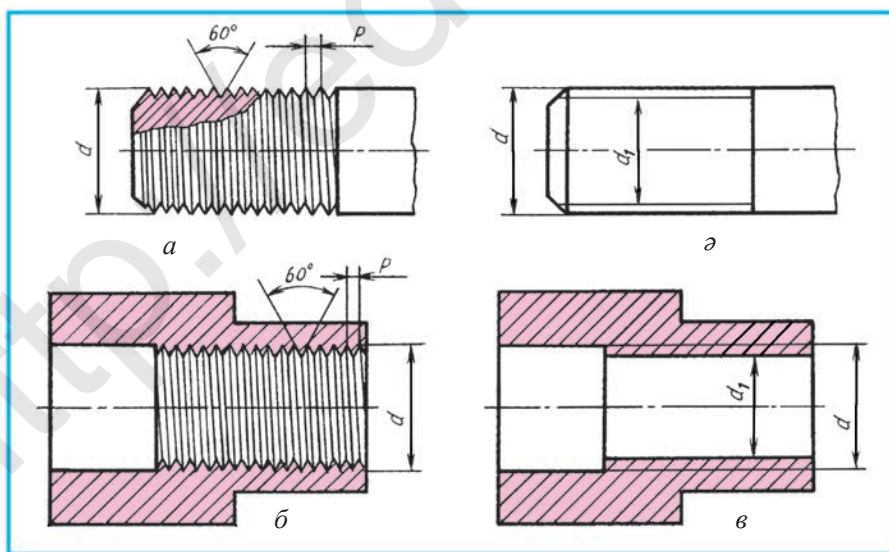


## § 22. БҰРАНДАЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СЫЗБАЛАРДА КЕСКІНДЕУ

Ажырайтын біріктіруде негізінен бұрандалы тетікбөлшектер қолданылады. Сондықтан ең алдымен бұрандалар туралы түсінікке ие болу қажет.

**Бұранданы (резьбаны) кескіндеу.** Сызбада бұрандалар ӨЗМСт 2.311:2003 бойынша шартты түрде кескінделеді. Бұрандалар ойылуына қарай екі түрлі болады. Бұрандамаға ойылатын бұрандалар сырықта ойылады, сомынға ойылатын бұрандалар тесікте ойылады. Сырықта (стержень) ойылған бұранданың үлкен (сыртқы) диаметрі  $d$  негізгі тұтас жуан (контур) сызықпен, кіші (ішкі) диаметрі  $d_1$  жіңішке тұтас сызықпен кескінделеді (22.1 а-сызба). Сомынға ойылған бұранданың кіші диаметрі  $d_1$  негізгі тұтас жуан (контур) сызықпен, ал үлкен диаметрі  $d$  жіңішке тұтас сызықпен кескінделеді (22.1, б-сызба).

Тілікте қима бетінің штрихтары бұранданың үлкен диаметрін белгілейтін сызықты кесіп, контур сызыққа дейін сызылады. Бұрандалар бүйір (профиль) көріністе 22.1, а және б-сызбадағыдай кескінделеді. Қиықжиектер (фаскалар) басты көріністе салынса да, бүйіржақ (торец) көрінісінде кескінделмейді. Сырыққа ойылған бұранданың бүйіржақ көрінісіне назар аударсаңдар, оның кіші диаметрі шеңбердің симметрия осьтері арасындағы бір ширекке жетпейтіндей етіп сызылған. Дәл осы жағдайды тесікке ойылған бұранданың үлкен диаметрінен



22.1-сызба.

де көресіндер. Бұрандалардың бұл диаметрлері шеңбердің симметрия осьтерінің біреуін қиып өтсе, екіншісіне жетпейді.

**Бұрандаларды белгілеу.** Бұрандаларды шартты кескіндеріне қарап дайындау қиын. Сондықтан сызбаларда бұрандалардың сыртқы (үлкен) диаметрі  $d$  және қадамы  $P$  беріледі (22.1,  $a$  және  $b$ -сызба). Бұранда диаметрі мен қадамын белгілейтін жазу **бұранданы белгілеу** делінеді.

Бұрандалардың түрі көп. Олардың метрикалық және құбырлық бұрандаларымен танысамыз. Метрикалық бұрандалардың профилі тең бүйірлі үшбұрыш, төбесіндегі бұрышы  $60^\circ$ -қа тең (22.1,  $a$  және  $b$ -сызбалар).

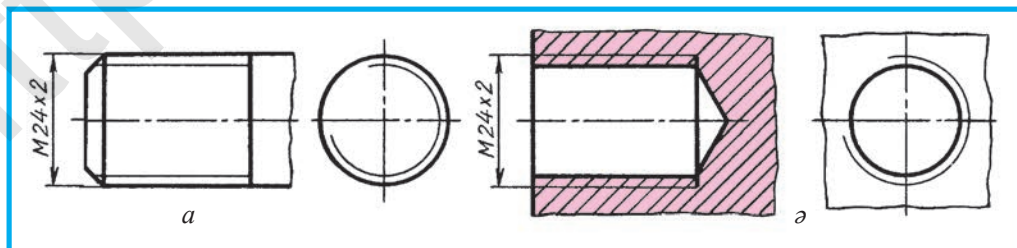
Метрикалық бұрандалар ұсақ және ірі қадамды етіп дайындалады. Өлшемде бұранданың ұсақ қадамдылығы көрсетілсе, ірі қадамды бұрандада қадамы көрсетілмейді. Ұсақ және ірі қадамдар стандарт бойынша арнаулы кестелерде беріледі. Метрикалық бұрандалардың өлшем саны алдына  $M$  әрпі қойылады. Мысалы, сыртқы бұрандасы  $24$  мм, қадамы  $2$  мм бұранданың шартты түрде белгіленуі  $M 24 \times 2$  көрінісінде жазылады. Өлшем сызықтары бұранданың үлкен (сыртқы) диаметрінен шығарылады (22.2,  $a$  және  $б$ -сызба).

Құбырлық бұрандалар қысым астында істейтін сұйық және газ құбырларында қолданылады. Құбырлық бұрандалардың сыртқы диаметрі бұйымдарда ( $1'' = 25,4$  мм), қадамы  $1''$  дюймға сәйкес келетін орамдар санымен өлшенеді. Бұранданың профилі тең бүйірлі үшбұрыш, оның төбесіндегі бұрышы  $55^\circ$ -қа тең. Сызбада  $1''$  құбырлық бұранда  $G1$  көрінісінде белгіленеді (22.3-сызба).

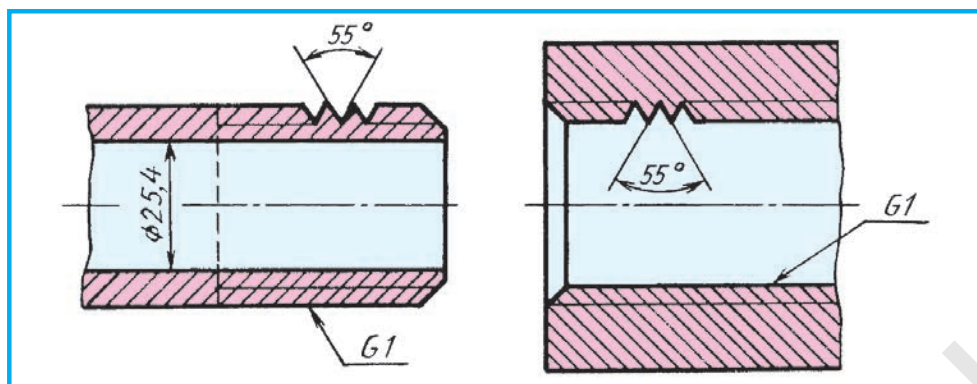
Құбырлық бұрандаларда өлшем сызығы тікелей бұранданың көрінетін контурынан шығарылады да, горизонталь сөре сызылып, оған жазылады. Шығару сызығының бұрандаға тиіп тұрған жағына нұсқама (стрелка) қойылады (22.3-сызба).

**Бұрандалы тетікбөлшектерден бұрандама мен сомынды салу.** Бұрандалы бұйымдар  $\text{ӨзМСт } 2.311:2003$  бойынша салынады. Бұрандалы тетікбөлшекті екі түрлі жолмен салуға болады.

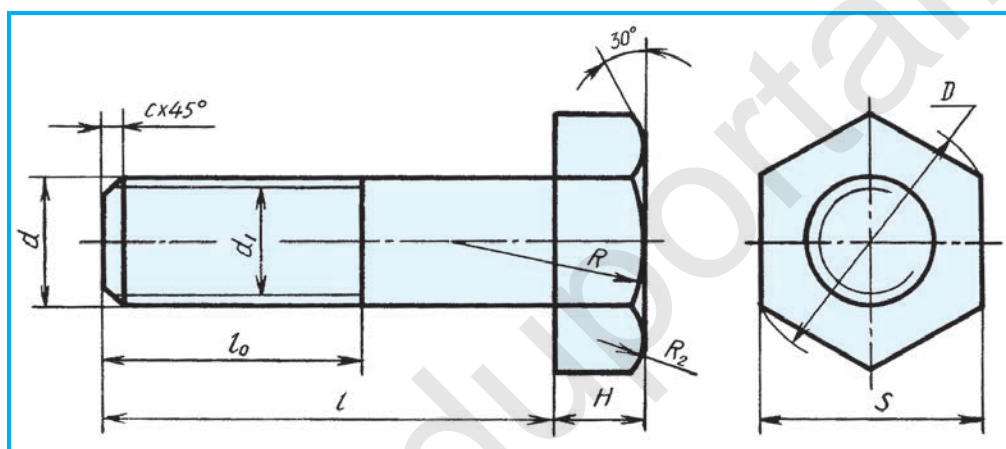
1. Өндіріс үшін конструкторлық бюроларда бұрандама, ұстастырма, бұрама (винт), сомын сияқтылар стандарт бойынша енгізілген өлшемдер



22.2-сызба.



22.3-сызба.



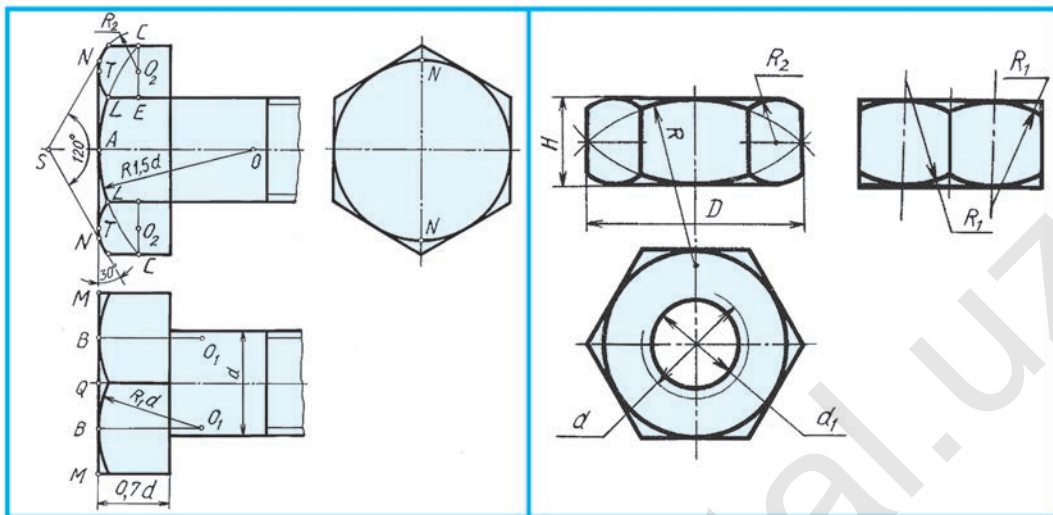
22.4-сызба.

бойынша сызылады. Олар сызу анықтамаларында арнаулы кестелерде берілген.

2. Оқу барысында сызба салуды үйрену мақсатында келтірілген теңдеулерді пайдаланып, шамалап сызуға болады.

**Бұрандама (болт).** Оның сызбасын салу үшін екі параметрі (өлшемі) беріледі: бұранданың диаметрі  $d$  және бұрандаманың ұзындығы  $l$ . Қалған өлшемдері  $d$  диаметрге байланысты келтірілген теңдеулердің көмегімен анықталады. Бұрандаманың сырық өлшемі, яғни бұранданың мәні  $d = 24$  мм етіп берілген болса, қалған параметрлері төмендегідей табылады:  $d = 24$ ;  $d_1 = 0,85d$ ;  $D = 2d$ ;  $H = 0,7d$ ;  $l_0 = 2d = 6$ ;  $c = 0,10 - 0,15d$ ;  $R = 1,5 d$ ;  $R_1 = d$ ;  $R_2 = 1,5 d$ ;  $R_2$  – салу жолымен анықталады (22.4-сызба). 22.5-сызбада бұрандаманың басын салу көрсетілген.

**Сомын (гайка)** да бұрандама секілді салынады. Сомынның қиықжиектері екі жақты болады. Сомынның тесігі бар болғанымен, ол қиылмай кескінделеді. Сомынды да келтірілген теңдеулер бойынша салуға болады



22.5-сызба.

22.6-сызба.

(22.6-сызба). Сомын қиықжиектері бұрандама қиықжиектері сияқты етіп салынады. Бұл жерде  $R_2$ –салу жолымен анықталады. Сомын төмендегі өлшемдерде салынады:  $d = 24 \text{ mm}$ ,  $d_1 = 0,85d$ ,  $H = 0,8d$ ,  $D = 2d$ ,  $R = 1,5d$ ;  $R_1 = d$ .

**Ескерту.** Гайкалардың қалай сызылуы мәлімет үшін келтірілген. Оқушылардың бұрандамалар мен сомындарды фаскаларсыз сызуына рұқсат етіледі.



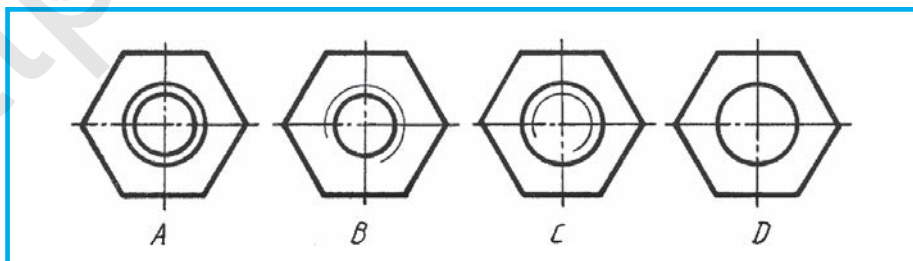
1. Бұрандалар сызбада қалай белгіленеді? Метрикалық және құбырлық бұрандалар ше?
2. Сырыққа ойылған бұранданың үлкен (сыртқы) диаметрі қандай сызықта кескінделеді? Кіші (ішкі) диаметрі ше?
3. Сомын бұрандасының үлкен (сыртқы) диаметрі қандай сызықпен кескінделеді? Кіші (ішкі) диаметрі ше?



1.  $d = 30 \text{ мм}$ ,  $l = 80 \text{ мм}$ -лік метрикалық бұрандалы бұрандама сызбасын салыңдар
2.  $d = 30 \text{ мм}$ -лік сомынның сызбасын салыңдар.



Қайсы сызбада сомынның үстіңгі көрінісі кескінделген (22.7-сызба)? Бұрандаманың ше?



22.7-сызба.

**Ұстастырма (шпилька)** да келтірілген теңдеулер негізінде салынады (22.8, а-сызба).  $d = 24$  мм,  $d_1 = 0,85d$ ,  $l_0 = 2d + 6d$ ,  $l_1 = 1 - 1,5d$ ,  $l = 70$  мм өрнектерде ұстастырманың салынуы көрсетілген.

**Ұстастырма ұясы (шұңқыры)** ұстастырманың бұрандалы тесікке бұрап кіргізілетін ұшына лайықтап сызылады (22.8, ә-сызба)..  $d = 24$  мм,  $d_1 = 0,85d$ ,  $t = 11 + 0,5d$ . Бұл жерде ұстастырманың шұңқырға бұрап енгізілетін ұшы  $0,5d$  – ұстастырма ұшынан кейін қалатын артықша бөлігі болып табылады.

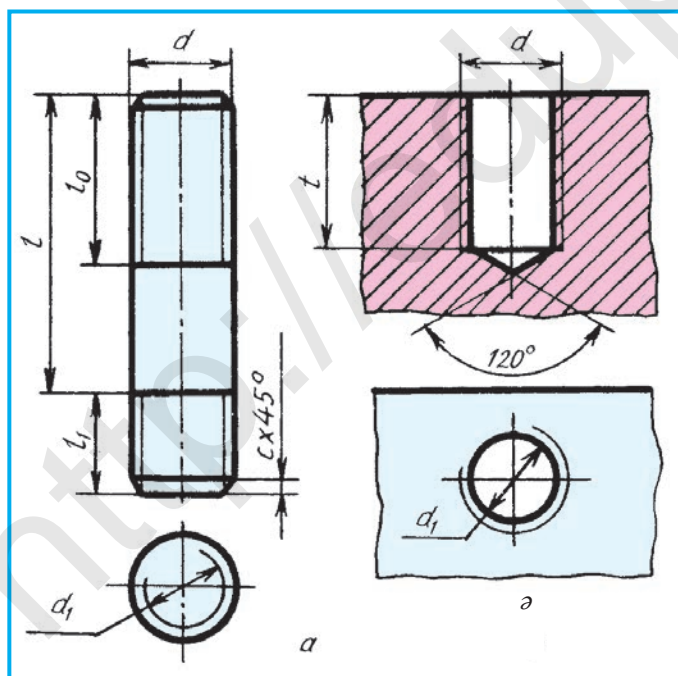
**Тығырық (шайба).** Тығырық бұрандамаға немесе ұстастырманың сырық диаметріне сәйкестендіріп салынады. Тығырықтың бұрандамаға кигізілетін тесігінің диаметрі  $d_0 = 1,1d$ ,  $D_0 = 2,2d$ ,  $h = 0,15d$ ,  $c = 0,25 h$  өрнектерде салынатыны 22.9-сызбада көрсетілген.



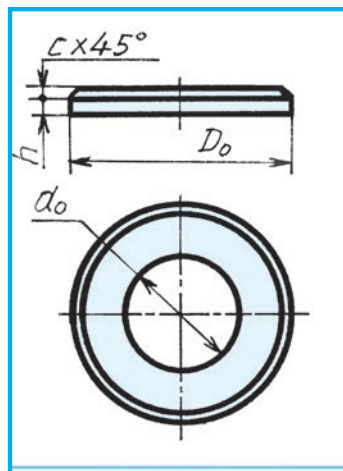
1. Ұстастырма шұңқырындағы бұранданың кіші диаметрі қандай сызықта кескінделеді? Үлкен диаметрі ше?
2. Ұстастырма қандай жағдайларда қолданылады? Тығырық ше?



1.  $d = 30$  мм және  $l = 80$  мм-лік метрикалық бұрандалы ұстастырманы салындар.
2.  $d = 30$  мм-лік ұстастырмаға арналған тығырықтың сызбасын салындар.



22.8-сызба.



22.9-сызба.



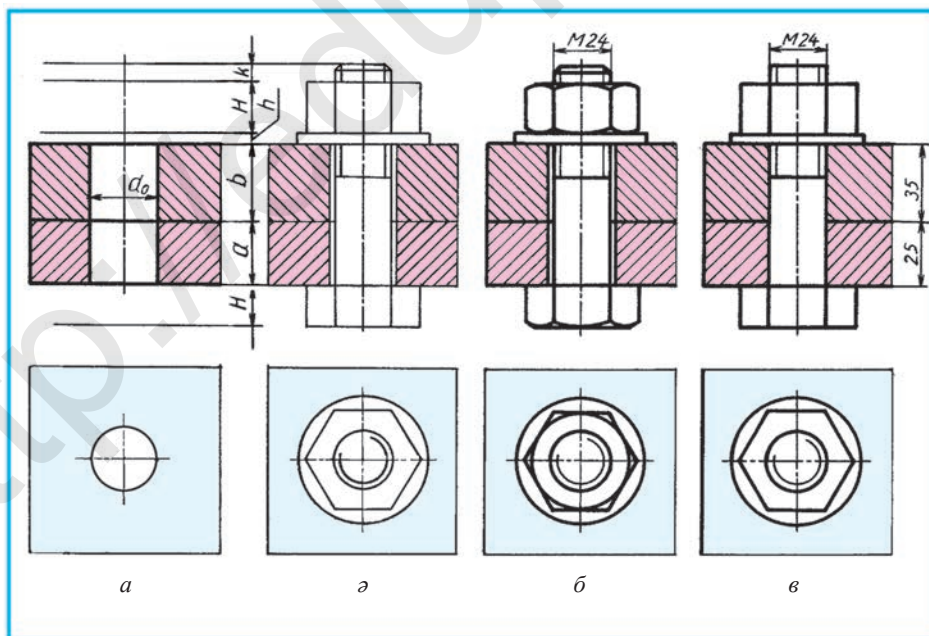
## § 23. БҰРАНДАЛЫ БІРІКТІРУДІ СЫЗУ

Техникада бұрандалы біріктірулер көп қолданылады. Олар бұрандамалық, ұстастырмалық және бұрамалық біріктірулер болып саналады да, шарттылық қолданылған және ықшамдалған көріністерде сызылады.

**Бұрандамалық біріктіру.** Біріктіруде бұрандаманың ұзындығы біріктірілетін тетікбөлшектің қалыңдығына байланысты. Біріктірілетін тетікбөлшектердің біріншісінің қалыңдығы  $a=25$  мм, екіншісінің қалыңдығы  $b=35$  мм етіп берілген болса, олар тығырық (қалыңдығы  $h$ ), сомын (биіктігі  $H$ ) және сомыннан бұрандаманың бұрандалы ұшы шығып тұратын артықша жерлер ( $k=0,25d$ ) жиынтығынан тұрады, яғни бұрандама ұзындығы  $l=a+b+h=H+k$  (23.1,  $a$ -сызба).

*Мысал.* Біріктірілетін тетікбөлшектердің біріншісінің қалыңдығы  $a=25$  мм, екіншісінің қалыңдығы  $b=35$  мм және бұрандаманың бұрандасы  $d=24$  мм етіп берілген делік. Бұрандамалық біріктірудің сызбасын салыңдар.

1. Симметрия осі сызылады. Онда анықталған бұрандама ұзындығы белгіленеді. Бұрандама басының биіктігі  $H$  оның ұзындығына кірмейді, ол  $l$  ұзындықтың сыртына қойылады.  $l$  аралығында біріктірілетін тетікбөлшектердің қалыңдығы  $a$  және  $b$ , тығырық қалыңдығы  $h$ , сомын биіктігі  $H$  және  $K$  орындары жіңішке қосалқы сызықтармен белгіленеді. Біріктірілетін тетікбөлшектер тесігі  $d_o=1,1$  және  $d=26$  мм етіп сызы-



23.1-сызба.

лады. Бұрандамалық біріктірудің үстіңгі көрініс орны анықталады және ол жіңішке сызықпен белгіленеді, біріктірілетін тетік-бөлшектің шекарасы да жіңішке сызықпен сызылады (23.1, а-сызба).

2. Бұрандама, тығырық және сомындар сызылады. Үстіңгі көріністегі сомын мен тығырық салынады (23.1, ә-сызба). Үстіңгі көріністегі бұрандама ұшының кескіні салынады, яғни бұранданың сырықта ойылғаны көрсетіледі.

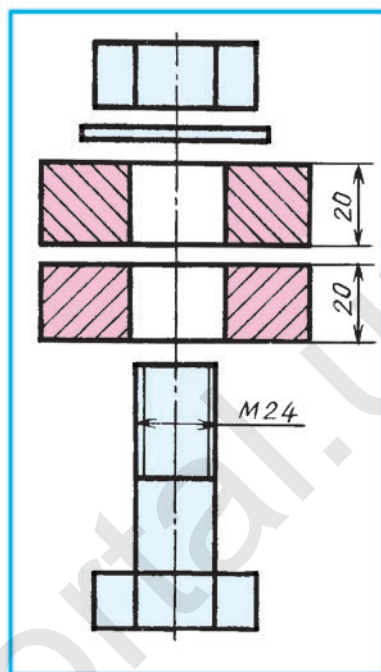
3. Сомын мен бұрандаманың қиықжиектері салынып, сызба дайындалады (23.1 б-сызба). Құрастыру сызбаларында бұрандама, сомын, тығырықтар тілікке түссе де, стандарт талабына сәйкес тілінбестен кескінделеді.

Біріктірілетін тетікбөлшектердің қима беттеріндегі штрихтары бір-біріне қарама-қарсы сызылады. Құрастыру сызбаларында екі түрлі тетікбөлшек қатар келіп қалса да, олардың қима беттері бір-біріне қарама-қарсы етіп штрихталады.

Екі тетікбөлшек бір-біріне тиіп тұрса, олардың ортақ шекарасы бір сызықпен кескінделеді. Бұрандама сырығымен біріктірілетін тетікбөлшектер тесігі арасында саңылау болғандықтан, екі тетікбөлшек аралығындағы ортақ шекара сызығы бұрандама сырығына дейін сызылады.

Құрастыру сызбаларына өлшемдердің ең қажеттісі түсіріледі. Бұрандамалық біріктіруде бұранданың өлшемі мен біріктірілетін тетікбөлшектердің қалыңдығы көрсетіледі.

Бұрандамалық біріктіруді екі көрініспен ықшамдап кескіндеуге болады (23.1, в-сызба).



23.2-сызба.



1. Бұрандаманың ұзындығы қалай анықталады?
2. Құрастыру сызбаларында бұрандамалық біріктіруді қалай кескіндеуге болады?
3. Бұрандама, сомын және тығырықтар тілікке түскенімен, сызбада қиып көрсетіле ме? Неліктен?
4. Құрастыру сызбасында тілікке түскен әрі қатар орналасқан тетікбөлшектердің қима беттері қалай штрихталады?
5. Бір-біріне тиіп тұрған тетікбөлшектердің ортақ шекарасы қалай кескінделеді?



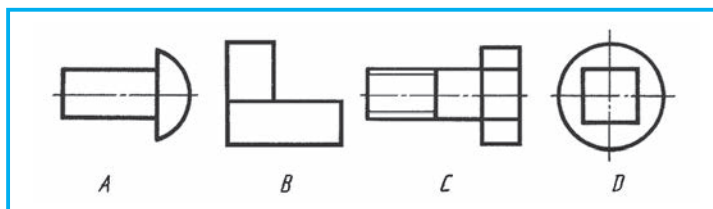
$d = 30$  мм, біріктірілетін тетікбөлшектердің қалыңдығы  $a = 25$  мм және  $b = 35$  мм-лік метрикалық бұрандалы бұрандамалық біріктіруді салындар.



Біріктірілетін тетікбөлшектер, бұрандама, сомын және тығырықтар берілген (23.2-сызба). Бұрандамалық біріктірудің шартты ықшамдалған көрінісін логикалық ой қорыта отырып, компьютердің көмегімен салыңдар.



Қайсы сызбада ажырайтын біріктіру тетікбөлшегі кескінделген (23.3-сызба)?



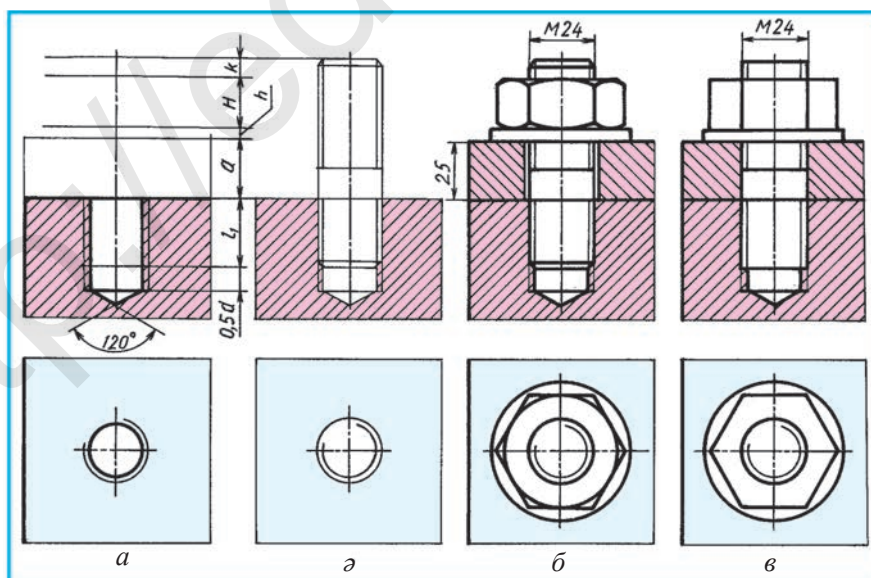
23.3-сызба.

## § 24. ҰСТАСТЫРМАЛЫҚ БІРІКТІРУДІ САЛУ

**Ұстастырмалық біріктіру.** Ұстастырманың ұзындығы бұрандама ұзындығы сияқты анықталады. Бұл біріктіруде біріктірілетін тетікбөлшекке ұстастырма кигізіледі. Сондықтан ұстастырма  $l$  – ұзындығын анықтау кезінде кигізілетін тетікбөлшек қалыңдығы  $a$ , тығырық қалыңдығы  $h$ , сомын биіктігі  $H$  және қосалқы бөлшектің  $k$  жиынтығы есепке алынады (24.1, а-сызба). Бұл жерде  $l_1$  ұстастырма ұзындығына кірмейді.

*Мысал.* Ұстастырма бұрандасының диаметрі  $d = 24$  мм және біріктірілетін тетікбөлшектің қалыңдығы  $a = 25$  мм берілген. Ұстастырмалық біріктіруді салыңдар.

1. Бұл үшін алдымен симметриялық ось сызылады. Оған алдын-ала анықталған ұстастырма ұзындығы  $l$  өлшеп қойылады.  $l$  аралығындағы



24.1-сызба.

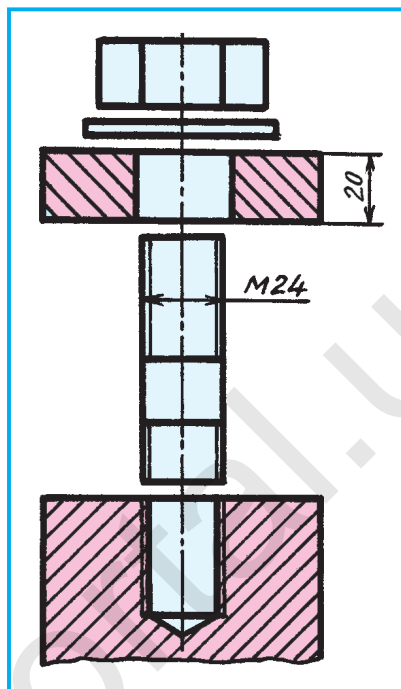
біріктірілетін тетікбөлшектің қалыңдығы  $a$ , тығырық пен сомындардың орны белгіленеді. Ұстастырма ұзындығы астына ұстастырманың бұрап кіргізілетін бұрандалы ұшы мен ұстастырма шұңқыры сызылады (24.1,  $a$ -сызба). Ұстастырма шұңқырының түбіне  $120^\circ$ -тық конус сызылады. Бұл конус – бұранда ашудан бұрын  $d_0$  диаметрде ойылған цилиндрлік тесіктің түбінде бұрғыдан қалған із болып табылады.

Шұңқырға ұстастырманың ұшы бұрап кіргізілгеннен кейін шұңқырда  $0,5 d$  артықша орын қалады. Бұл жерде шұңқырдың тереңдігі  $t = l_1 + 0,5d = 43$  мм-ге тең. Ұстастырма шұңқырының үстіңгі көрінісі салынады және біріктірілетін тетікбөлшектер жіңішке сызықпен шекарананады (24.1,  $a$ -сызба).

2. Ұстастырманың шұңқырға бұрап кіргізілетін күйі сызылады. Құрастыру сызбасында бұрандалардың бір-біріне кіріп тұруы әрдайым бұранданың үлкен диаметріне сәйкес контур сызықпен кескінделеді. Яғни бұранданың сыртқы диаметрі негізгі тұтас сызықпен сызылады. Бұрандалы тесік сырыққа ойылған бұрандамен ауысады (24.1,  $a$ -сызба). Ұстастырма ұшы бұрандасына дейін бұрап кіргізіледі. Сондықтан шұңқыр шекара жазықтығының сызығымен бір сызық бойында кескінделеді.

3. Біріктірілетін тетікбөлшек, тығырық және сомын сызылады. Тығырықтың қиықжиегі, тетікбөлшек пен ұстастырма сырығы аралығындағы саңылау (зазор), ұстастырма қиықжиектері салынады. Өлшемдері түсіріліп, сызба дайын болады (24.1,  $b$ -сызба).

Ұстастырмалық біріктіруді де екі көрініс бойынша шартты түрде ықшамдап кескіндеуге болады (24.1,  $b$ -сызба).



24.2-сызба.



1. Ұстастырма шұңқырының тереңдігі қалай анықталады?
2. Ұстастырманың ұзындығы  $l$  қалай анықталады?
3. Құрастыру сызбасында бұрандалардың қайсы диаметрі негізгі тұтас жуан сызықпен кескінделеді?



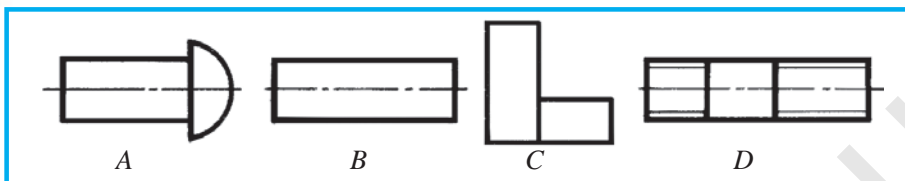
1.  $d = 30$  біріктірілетін тетікбөлшек қалыңдығы  $a = 35$  мм метрикалық бұрандамалы ұстастырма бірікпесін салыңдар.
2. Ұстастырма шұңқыры, біріктірілетін тетікбөлшек, ұстастырма және тығырықтар берілген (24.2-сызба). Шартты ықшамдалған ұстастырмалық біріктіруді салыңдар.



**6-графикалық жұмыс. Бұрандалы біріктірулер.** Бұрандамалық яки ұстастырмалық біріктіру сызылады. Бұл графикалық жұмыста біріктіру шартты ықшамдалған екі көрініс бойынша орындалады.



Қайсы сызда ажырайтын біріктіру тетікбөлшегі кескінделген (24.3-сызба)?



24.3-сызба.

### Ажырамайтын біріктірулер

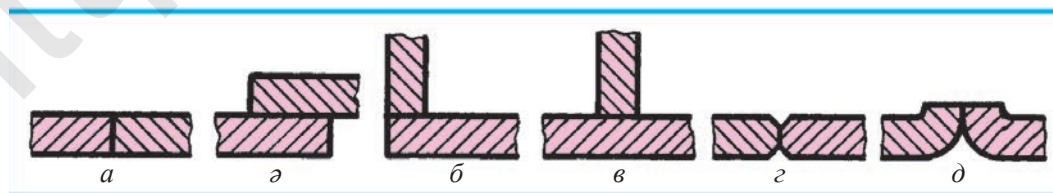
Өмірде біріктірулердің ерекше түрлері де кездеседі, олардың элементтерін бір-бірінен ажырамайтындай етіп берік біріктіру талап етіледі. Мысалы, автокөлік қозғалтқышы және басқа бөлшектері пісіру (сварка) жолымен ажырамайтындай етіп жасалған қаңқаға (рамаға) орнатылады.

**Тетікбөлшектерді пісіріп біріктіру** (ӨзМСТ 2.312:2003) – ажырамайтын біріктірудің бір түрі. Пісіру жапсары металды балқытып құю нәтижесінде немесе біріктірілетін тетікбөлшектер металын балқыту арқылы жасалады.

Тетікбөлшекті пісіру энергия көздеріне қарап электр доғалы, газды, электрон сәулелі түрлерге бөлінеді. Пісірмелі біріктірулердің төмендегі түрлері бар: түйістіре (24.4, а-сызба), қапсыра (24.4, ә-сызба), бұрыштап (24.4, б-сызба), Т әрпі тәрізді (24.4, в-сызба). Пісірілетін жапсырмалардың ұштары жонылып немесе қайырып пісіріледі (24.4, г- және д-сызбалар).

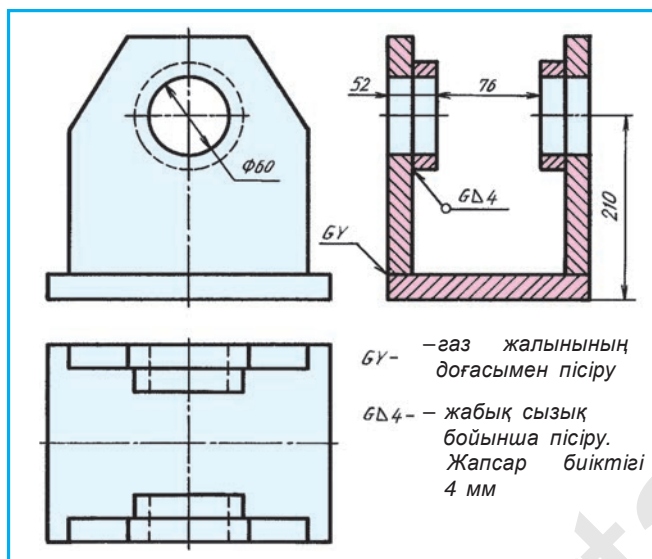
Жапсардың шартты белгісі тік бұрышты үшбұрыш жіңішке сызықпен сызылып, биіктігі жапсар белгісіндегі сандардың биіктігіне тең болады.

Пісіріліп дайындалатын бұйымның (подшипниктің) жұмыс сызбасы 24.5-сызда көрсетілген. Онда өңдеу үшін қажет болатын өлшемдер ғана көрсетіледі.



24.4-сызба.



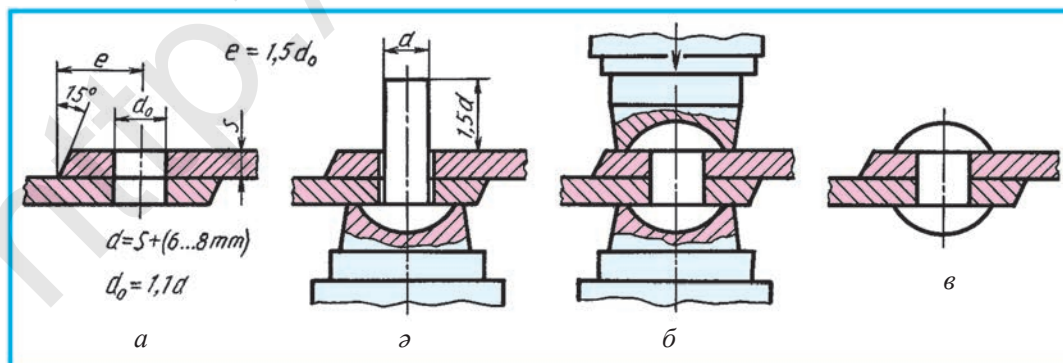


24.5-сызба.

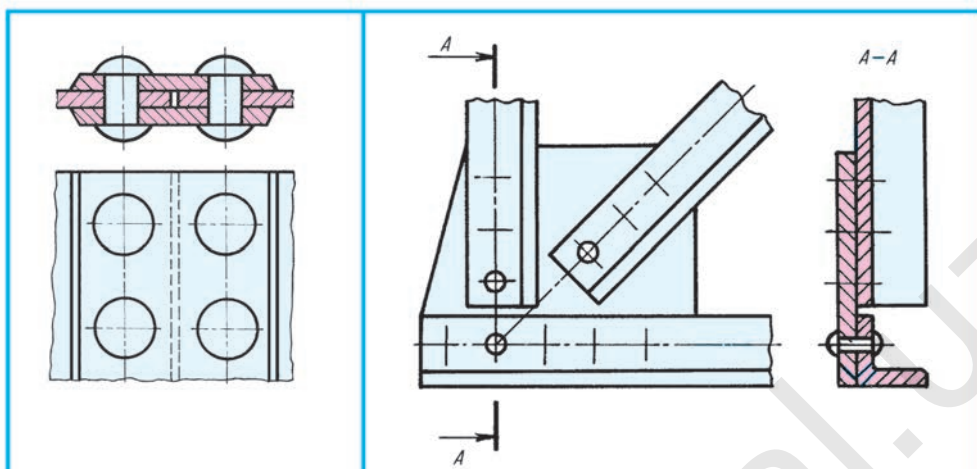
**Тетікбөлшектерді тойтармалы біріктіру** – ажырамайтын біріктірудің бір түрі. Тойтармалау үдерісі: біріктірілетін тетікбөлшектерде тесік  $d_0=1,1d$  ( $d$  – тойтарма диаметрі) диаметрде ойылады (24.6, а-сызба), алдынала қыздырылған тойтарма бұл тесікке кигізіледі (24.6, ә-сызба), арнайы престоу машинасы тойтарманың ұшын тойтармалайды (24.6, б-сызба). Сонда тойтарма диаметрі лист тесігімен бірдей жуандайды. Тойтармалау құралында пайда болған жапсардың сызбасы 24.6, в-сызбада көрсетілген.

Тойтарма шегелерінің өзара орналасуына қарап, шахмат ретті және параллель жапсарлар болады. Біріктірілетін бет жиектерінің орналасуына қарап түйістірме және қапсырма жапсарларға бөлінеді. Түйістірме жапсарларға тұғырық қойылады (24.7-сызба).

Тетікбөлшектері тойтарып шегелеу арқылы біріктірілген ферманың бөлігі 24.8-сызбада көрсетілген. Мұндай сызбаларда тойтармалардың



24.6-сызба.



24.7-сызба.

24.8-сызба.

орнын ось сызықтарымен ауыстыруға болады. Ажырамайтын бұл біріктірулер мәлімет үшін берілді.



1. Пісіру жапсары қалай жүзеге асырылады? Тойгарма жапсарлары ше?
2. Пісірмелі біріктірулердің қандай түрлерін білесіңдер? Тойгарма жапсарларының ше?



1. 24.5-сызбадағы пісірмелі біріктіру оқылсын.
2. 24.8-сызбадағы тойгармалы біріктіру оқылсын.



Біріктірме ажырату барысында бүлінсе, ол қандай біріктірме болып саналады?

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| A. Ажырайтын. | B. Ажырамайтын. |
| C. Жылжымалы. | D. Қозғалатын.  |

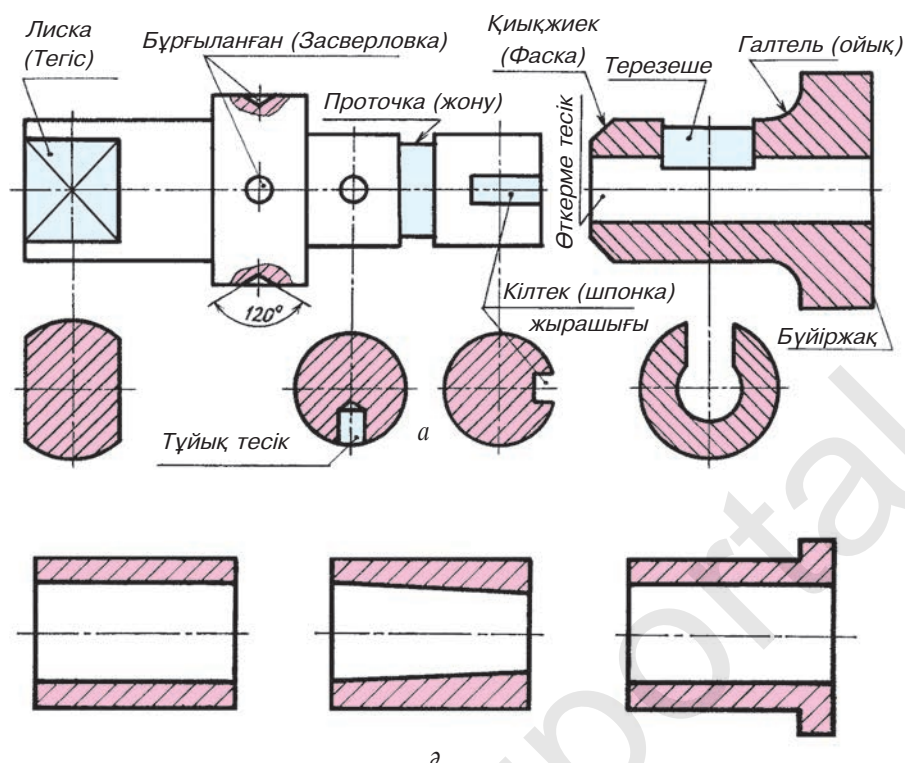
## § 25. БАҚЫЛАУ ЖҰМЫСЫ

### § 26. ҚАРАПАЙЫМ ҚҰРАСТЫРУ СЫЗБАЛАРЫН ОҚУ

Тетікбөлшектердегі белгілі бір мақсат үшін ойылған жырашық, бұранда, қиықжиек және с.с. **тетікбөлшек элементтері** деп аталады (26.1, а-сызба).

Бұйым бірер мақсатты жүзеге асыру үшін дайындалатыны белгілі. Ондағы тетікбөлшектер сол бұйымның тұрақты істеуін қамтамасыз етеді. Тетікбөлшек элементтері сол тетікбөлшектің жақсы істеуі үшін қызмет етеді. Бұйымның құрастыру сызбаларын құру, оқу және тетікбөлшектерге ажыратып салу үшін әрбір тетікбөлшек элементтерінің құрылысын жақсы білу қажет. Сол мақсатпен 26.3, а-сызбада тетікбөлшек және оның элементтерінің атаулары көрсетілген.

Техникада ең көп төлке (втулка) деп аталатын тетікбөлшек қолданылады (26.1, ә-сызба). Ол – машинаның ось бағытындағы тесігі бар цилиндрлік немесе конус тәрізді тетікбөлшек.



26.1-сызба.

Құрамдық бөліктері құрастыру үдерістерімен бекітілген бұйымдар, мысалы, автомобиль, трактор, еттурағыш, шүмек сияқтылар **құрастырмалы біріктірулер** деп аталады.

Жинақтап біріктіруді құрастыруға қажетті барлық мағлұматтарды қамтитын сызба **құрастыру сызбасы** делінеді (26.4-сызба).

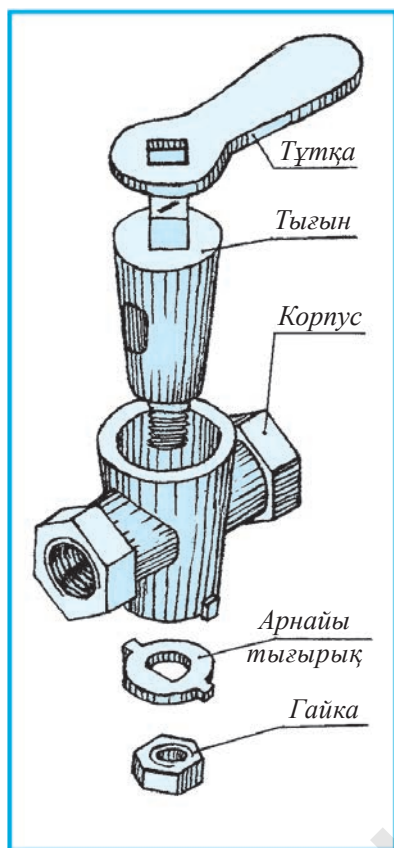
Оқу барысында құрастыру сызбалары төмендегідей орындалады:

1. Бұйымның түпнұсқасы алынады және оның тетікбөлшектері бір-бірінен ажыратылады да, мұқият зерттеледі (26.2-сызба).

2. Стандарт емес тетікбөлшектердің әрбіреуінің эскиздері салынып, қажетті қималары мен тіліктері орындалады, тетікбөлшектердің өлшемдері анық өлшеп түсіріледі (26.3-сызба).

3. Жасалған эскиздер негізінде бұйымның құрастыру сызбасы салынады. Позиция (тұрақ) цифрлары қойылады (26.4-сызба).

4. Негізгі жазулары мен спецификациясы сызылады да, толтырылады (22.4-сызба).



26.2-сызба.

**Спецификация (сипаттізім)** құрастыру сызбаларды оқуды оңайлатады. Оның өлшемдері 20.3-сызбада көрсетілген.

Спецификацияның бірінші бағанына сызбадағы тетікбөлшек белгісінің реттік цифры жоғарыдан төменге қарай жазылады. Екінші бағанға тетікбөлшектердің атаулары жазылады. Үшінші бағанда тетікбөлшек саны көрсетіледі. Төртіншісінде тетікбөлшектер қандай материалдан дайындалғандығы жазылады. Ал бесіншісі ескертулерге арналған, онда қосымша мағлұматтар беріледі.

Спецификацияны қалай пайдалануға болады? Мысалы, 26.5-сызбаның бірінші бағанындағы позиция (поз.) 3 арқылы ол қандай тетікбөлшек екендігін анықтау қажет болса, құрастыру сызбасындағы поз. 3 іздеп табылады. 3 астындағы сөре сызығының екінші ұшы нүктемен аяқталып, іздестіріліп жатқан тетікбөлшекке барып тіреледі. 3 цифрлы тетікбөлшектің атауын, санын және қандай материалдан дайындалғандығын білу үшін спецификацияға қарау керек. Сонда тетікбөлшек атауы тақтайша (план-

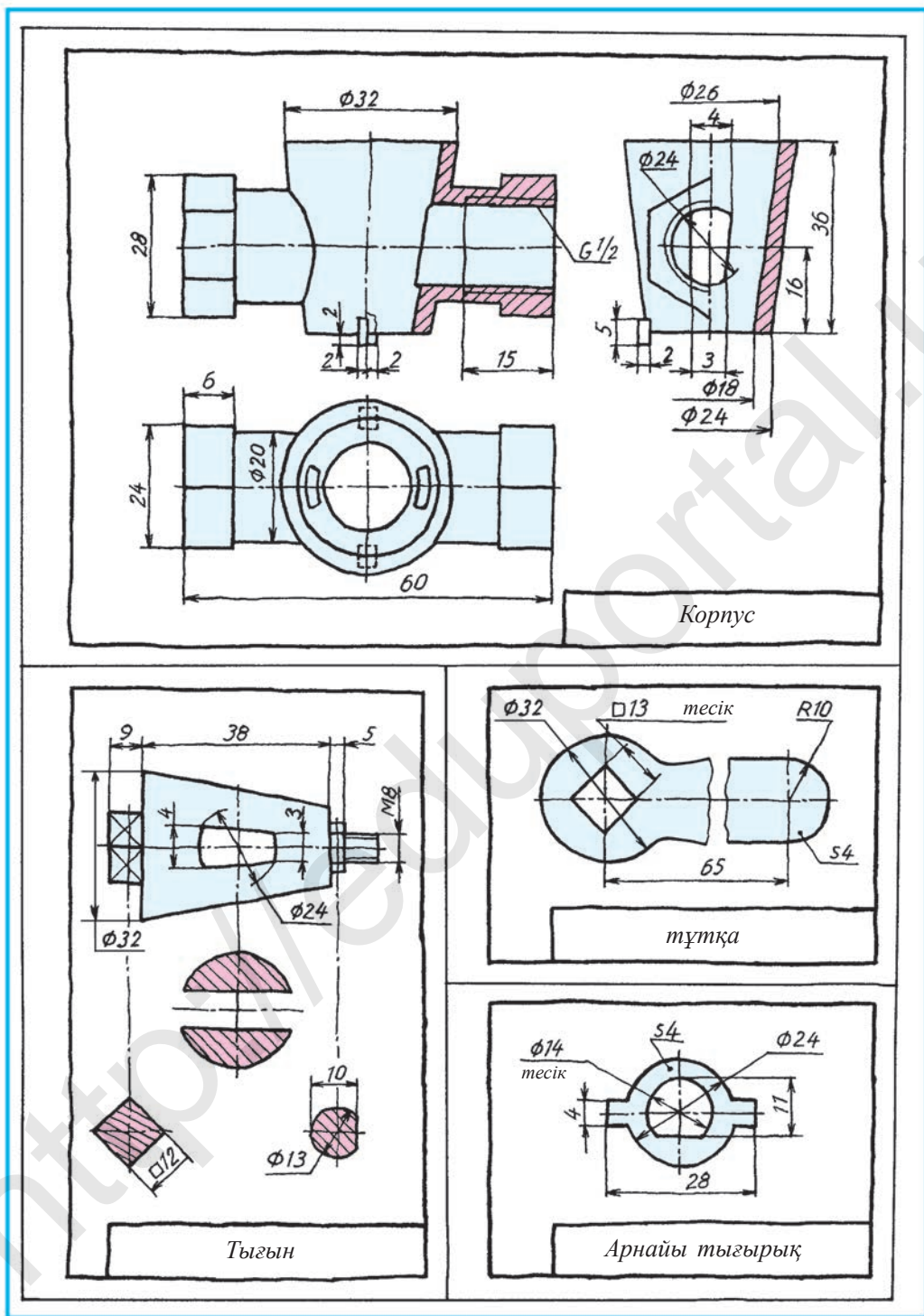
ка) екендігі және ол бір дана болаттан жасалғандығы анықталады.

Құрастыру сызбаларында тетікбөлшекті көрсететін сызық жіңішке тұтас сызықпен сызылады. Олардың бір ұшы сөремен, екінші ұшы тетікбөлшектегі нүктемен аяқталады. Сөре үстіне кезегімен реттік цифрлары жазылады. Цифр сызба үшін таңдалған өлшем цифрларынан үлкендеу етіп жазылады. Тетікбөлшектерден шығарылған сызықтардың сөрелері бір вертикаль баған етіп сызылады немесе горизонталь сызыққа орналастырылады. Шығару сызығы бір тетікбөлшекке бір рет сызылады. Топтасқан тетікбөлшектер үшін біреуінен ғана шығару сызығы жүргізіледі де, вертикаль бағанға сөрелер сызылады (26.6-сызба). Қима беті қарамен боялған тетікбөлшектердің шығару сызығындағы нүкте орнына нұсқама қойылады (26.6-сызба).



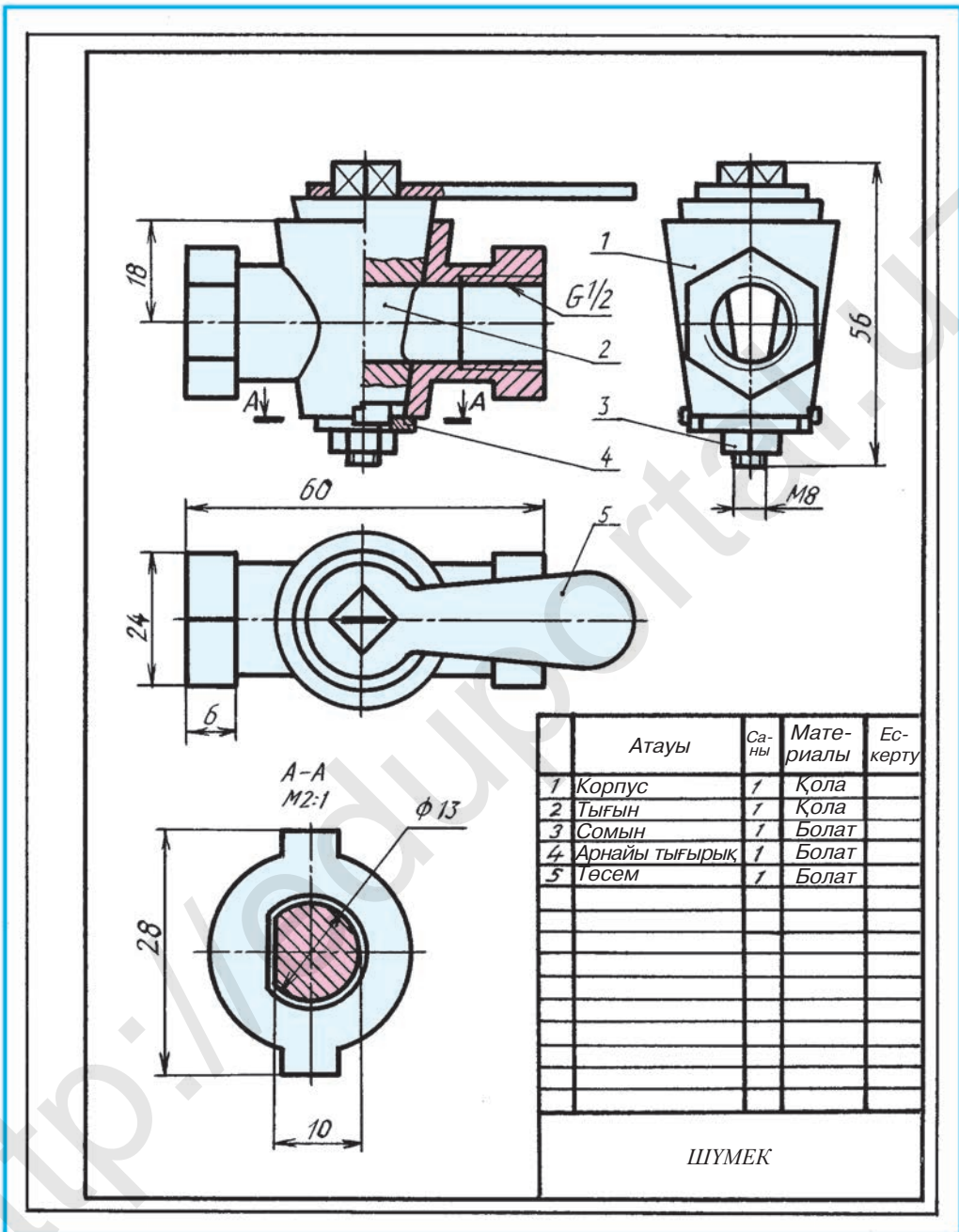
1. Тетікбөлшек қандай бұйымға жатады? Жинақтап біріктіру ше?
2. Құрастыру сызбасы деген не? Ол не үшін керек?
3. Спецификация (сипаттізім) дегеніміз не? Онда нелер көрсетіледі?



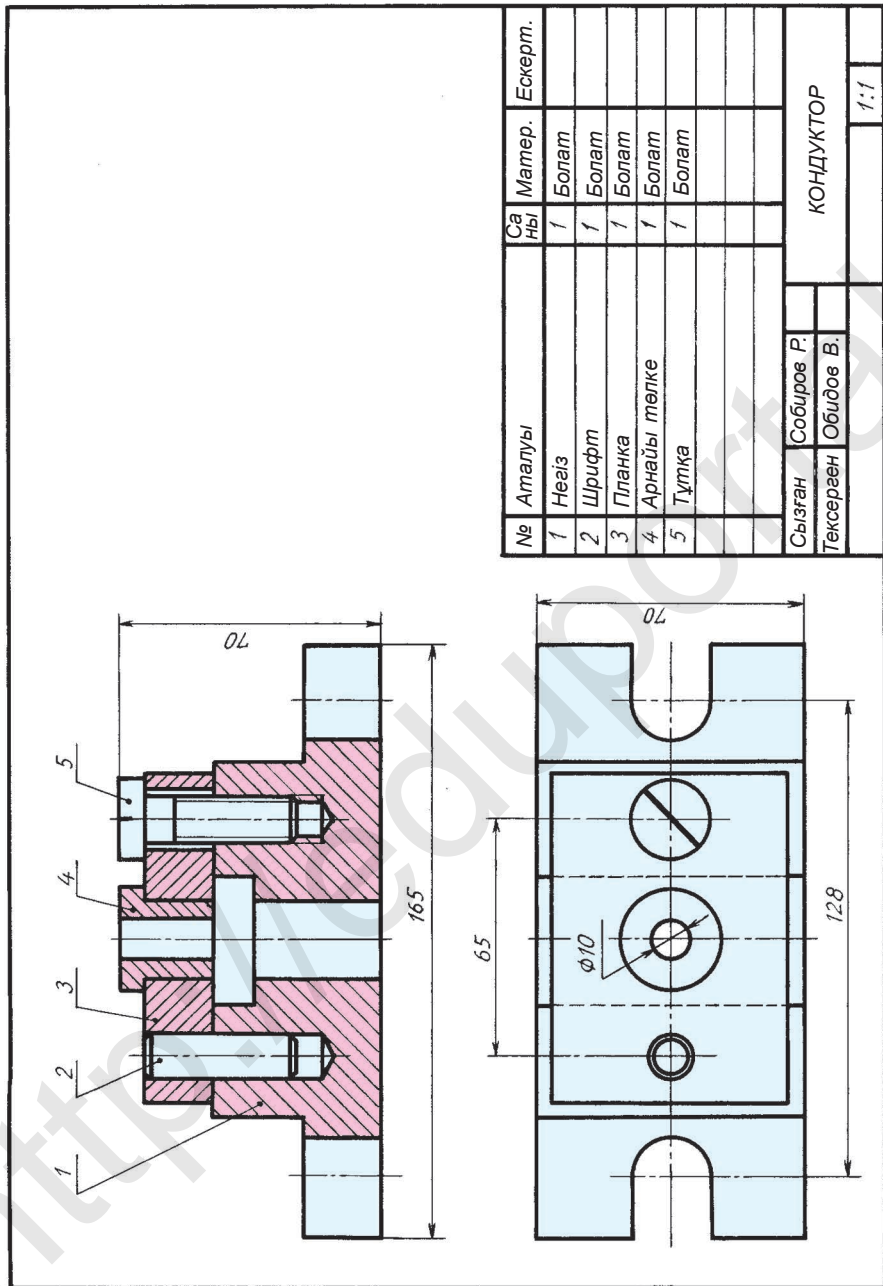


26.3-сызба.

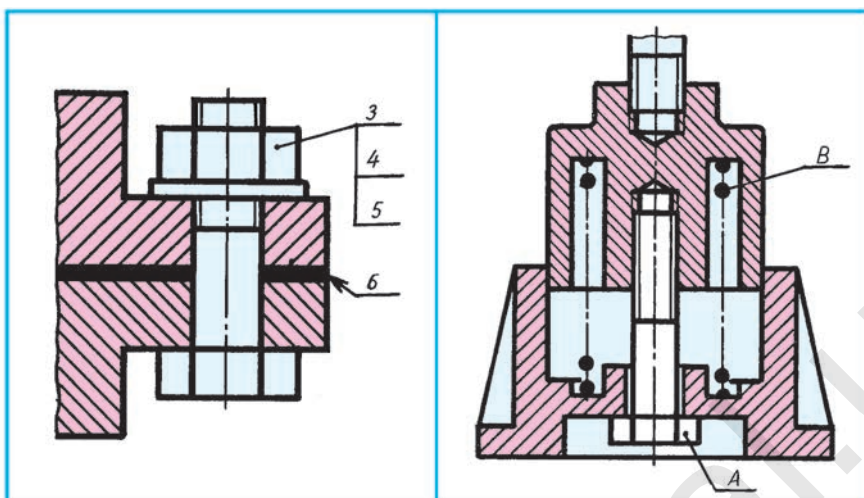




26.4-сызба.



26.5-сызба.



26.6-сызба.

26.7-сызба.



1. Спецификацияны пайдаланып құрастыру сызбасын оқындар (26.5-сызба).
2. 3-позициядағы тетікбөлшектің (планканың) техникалық суретін орындандар (26.5-сызба).
3. Берілген құрастыру сызбаларының эскиздерін көшіріп салындар. Позиция цифрларын түсіріп, А-тетікбөлшектің қандай тетікбөлшек екендігін анықтаңдар(26.7-сызба).



26.7-сызбадағы А тетікбөлшектің атауы не? В тетікбөлшек ше? .  
А. Бұрама. В. Тығырық. С. Серіппе. D. Ұстастырма.



26.5-сызбада құрастыру сызбасы берілген. Ондағы 4-позициядағы тетікбөлшекті стандарт талабы негізінде логикалық ой қорыта отырып оқындар және оны компьютерде орындандар.

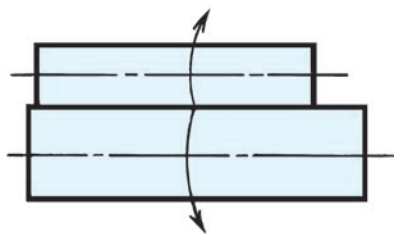
## § 27. КОНСТРУКЦИЯЛАУҒА ҚАТЫСТЫ МӘСЕЛЕЛЕР

8-сыныпта конструкциялау туралы қысқаша мағлұматқа ие болып, кейбір сызбаларды модельдің өзіне қарап, салыстырмалы қатынастарын көзбен шамалап, қолмен сызуға жаттыққан едіңдер.

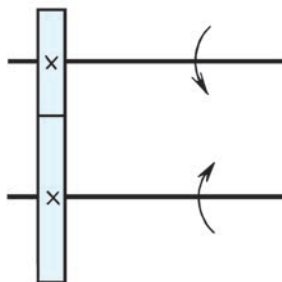
9-сыныпта техникадағы айналма және басқа түрдегі қозғалыстарға байланысты мәселелердің конструкциялық жобасын орындауды үйренесіңдер.

### А. Айналма қозғалыстардың конструкциясын жобалау

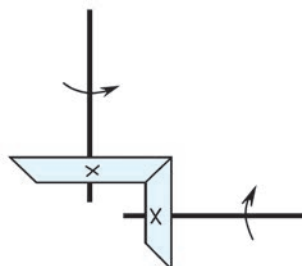
Айналма қозғалыстардың барлығына да біліктер (цилиндрлік ось секілді) қатысады. Мысалы, оңға қарай айналып тұрған білікке өте жақын тұрған екінші білік оған үйкелудің нәтижесінде солға қарай айналады (27.1-сызба). Яки өзара параллель орналасқан біліктерді айналдыру үшін цилиндр тісті дөңгелектер пайдаланылады (27.2-сызба).



27.1-сызба.



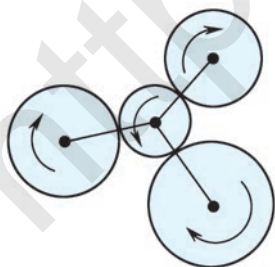
27.2-сызба.



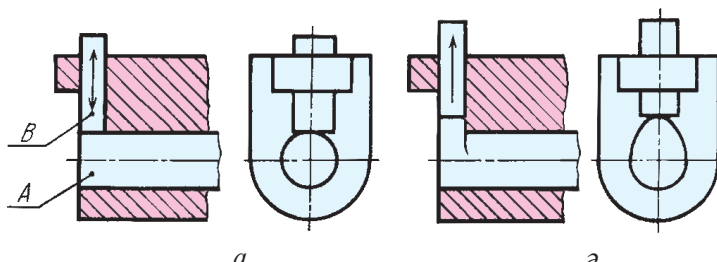
27.3-сызба.

Бұл арада цилиндрлік дөңгелектердің диаметрлері бірдей болса, біліктердің айналу жиілігі де бірдей болады. Егер олардың диаметрлері әр түрлі болса, онда айналу жиіліктері де әр түрлі болады. Бұнда кіші дөңгелектегі біліктің айналу жиілігі тезірек болады (27.2-сызба). Бұндай мысалдарда біліктердің біреуі солға қарай айналса, екіншісі оңға қарай айналады. Егер екеуінің де оңға немесе солға қарай айналуын қамтамасыз ету қажет болса, онда олардың ортасына тағы бір цилиндрлік дөңгелек орнату талап етіледі (2-қосымшадағы сызбаларға қараңдар).

Егер өзара перпендикуляр біліктер алынса, онда горизонталь айналма қозғалысты вертикаль айналма қозғалысқа өткізу үшін конустәрізді дөңгелектер пайдаланылады (27.3-сызба). Мәселен, түрлі қашықтықтарда орналасқан өзара параллель төрт біліктің айналма қозғалыстарын сәйкестендіру керек болса, ондай кездерде (27.4-сызба) дөңгелектерді тісті дөңгелектермен ауыстырғанда, олардың тістері бірдей өлшемде (үлкендікте) және пішінде болуға тиіс. Олай болмаса, айналма қозғалыс жүзеге аспайды. Тек бірдей модульдағы тісті дөңгелектердің тістері ғана өзара сәйкес келеді. Техникадағы модуль дегеніміз – бір жүйедегі айналма қозғалысты екінші жүйедегі айналма қозғалысқа өткізу кезінде қолданылатын өлшем. Модуль дөңгелектің (бастапқы) шеңбері диаметрінің ( $d$ ) тістер санына ( $z$ ) қатынасына тең –  $m = d/z$ . Модуль  $m$ , тістер саны  $z$  тісті ілеспелерді анықтайтын негізгі мән болып саналады



27.4-сызба.



27.5-сызба.

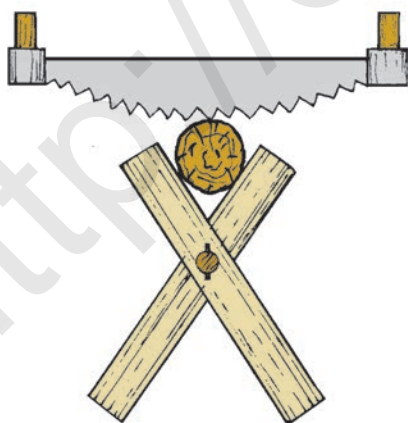
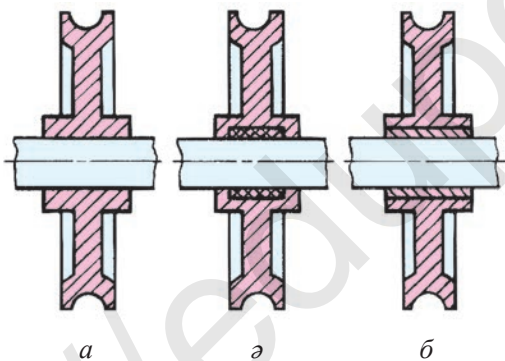
да, ол мм-лермен белгіленеді, мәселен,  $m = 5$  мм. Бұл жерде ең майда тісті дөңгелек жетелеуші болып саналады және ол шестерня (шағын дөңгелек) деп аталады. Біліктер нүктелер түрінде кескінделген.

Бұл сызбалардағы цилиндрлік және конустәрізді дөңгелектер өзара тығыз үйкелудің нәтижесінде айналма қозғалысқа өтеді. Егер оларды тісті дөңгелектермен ауыстырса, шынайы тісті берілістер туындауы әбден мүмкін.

## В. Түрлі қозғалыстардың конструкциясын жобалау

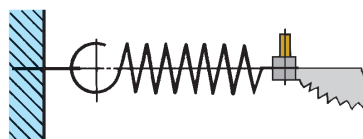
Техникада көбінесе күрделі мәселелер айналма қозғалыстардың көмегімен жүзеге асырылады.

*Мысал.* Білік айналдырылғанда тетікбөлшек *B* жоғарыға көтеріліп, өз салмағымен төменге түскеннен кейін оны қайта жоғарыға итеріп шығаратын қондырғы конструкциялансын делік (27.5-сызба, *a*). Бұл жерде біліктің ұшы эллипс тәрізді етіп жобаланса, білік айналғанда, тетікбөлшек *B* жоғарыға және төменге оқтын-оқтын көтеріліп-түсіп тұрады (27.5-сызба, *ә*).

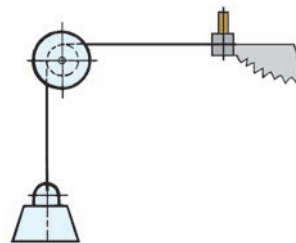


27.7-сызба.

27.6-сызба.

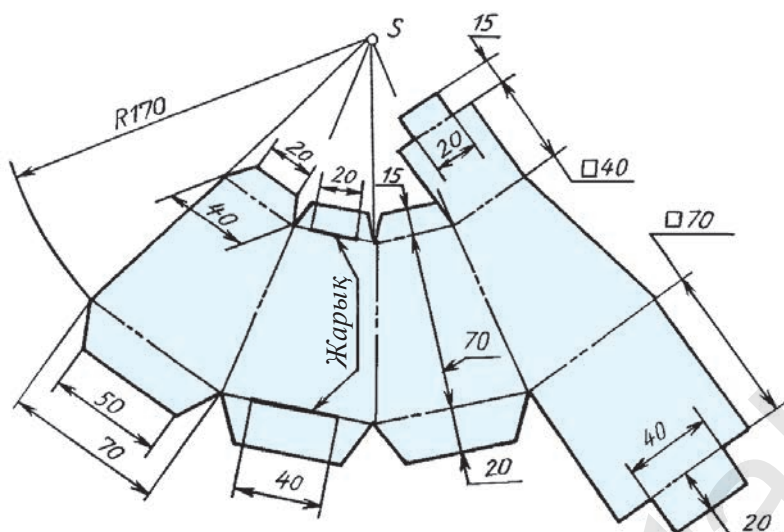


27.8-сызба.



27.9-сызба.





27.10-сызба.

Қозғалмайтын біліктегі дөңгелек саңылаусыз айналма қозғалыс жасаса, біліктің мойыны мен дөңгелек жазығында мүжілудің әсерінен саңылау (зазор) пайда болады (27.6-сызба, а). Саңылау пайда болмауы үшін дөңгелектің тесігіне сақина тәрізді майлы түйме (манжет) орнатылады (27.6-сызба, ә). Немесе білікке металдан гөрі жұмсағырақ (қола) заттан жасалып, ауыстырылып тұратын төлке (втулка) кигізіледі (27.6-сызба, б).

### С. Пайдалы қондырғының конструкциясын жобалау

Күнделікті тұрмыста және құрылыстарда алуан түрлі аралар пайдаланылады. Жұмыс барысында екі адамның көмегімен ағаш кесіндісін аралау қажеттігі туылғанда, тағы бір адамның жетіспей тұратыны да кездеседі. Осындайда екінші адамның орнына «механикалық қолдың», яғни қондырғының конструкциясын жобалауға тура келеді (27.7-сызба).

Бұл жерде сан түрлі варианттардың арасынан мына төмендегілер ұсынылады:

1. Қондырғы ретінде созылмалы серіппені бағанға, қабырғаға немесе ағашқа мықтап орнату керек (27.8-сызба).
2. Серіппені созылғыш резеңкемен ауыстыруға болады.
3. Серіппе орнына жастау иілгіш ағашты пайдалануға да болады.
4. Обоймалы механизмді пайдаланған да орынды (27.9-сызба).

Бұндайда араның екінші тұтқасына трос (жіп) байланып, дөңгелектің (обойманың) арықшасы арқылы өткізіледі де, тросың (жіптің) екінші ұшына ауырлау жүк ілінеді. Ара тартылған кезде: 1-, 2- және 3-

жағдайларда серіппе, созылғыш резеңке және ағаш өз орнына қайтады да, кесіндіні аралайды, ал 4-жағдайда ілінген жүктің ауырлығы есебінен кесінді араланады.

Ұсынылған әдістердің бірі таңдалады да, сабақтың барысында егжей-тегжейлі түсіндіріледі.

Тағы қандай әдіс-амалдардың бар екендігін оқушылар ортасында талқылау ұсынылады және оқушыларға өздері ұнатқан әдіс-амалдардың біреуінің сызбасын орындап келу тапсырылады.



1. Айналма қозғалыс қандай тетікбөлшектердің көмегімен жүзеге асырылады?
2. Өзара параллель біліктер айналма қозғалысты қалайша жүзеге асырады? Егер өзара перпендикуляр болса ше?
3. Өзара параллель және перпендикуляр біліктер қандай жерлерде қолданылады?
4. Айналма қозғалыс кезінде білік пен тесікте мүжілу құбылысы орын алады. Оның алдын алу үшін не істеу керек?
5. Неліктен техникада айналма қозғалыс пайдаланылады?
6. Неліктен «механикалық қол» конструкциясы пайдаланылуға тиіс?
7. «Механикалық қолды» немен ауыстыруға болады?



27.10-сызбада тек сыйлықтар ғана салынатын пирамидатәрізді қобдишаның жайылмасы берілген. Пікір қорыта отырып, логикалық салыстыру негізінде макеттің конструкциясын қалпына келтір.



- T. 1. Өзара параллель біліктерді айналма қозғалысқа келтіру үшін қандай тісті берілістер пайдаланылады?
- A. Конустәрізді.      B. Цилиндрлік.      C. Тактайшалы.      D. Бұрамалы.
2. Айналма қозғалыс барысында алмастырылып тұратын төлке қандай материалдан дайындалады?
- A. Болаттан.      B. Шойыннан.      C. Қоладан.      D. Алюминийден.
3. Алғаш рет жасалған бұйымды не деп атайды?
- A. Модель.      B. Тетікбөлшек.      C. Конструкция.      D. Макет.
4. Ара тістері қандай аспаппен өткірленеді?
- A. Қайрақпен.      B. Қайрақ таспен.      C. Егеумен.      D. Құм қағазбен



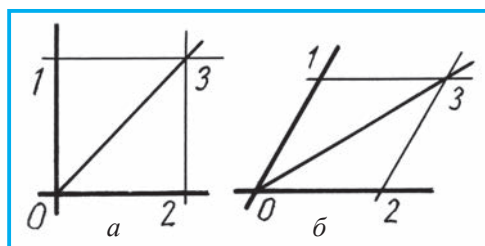
**7-графикалық жұмыс.** Конструкциялау дизайны мәселелері. Мұғалімнің тапсырмасы негізінде орындалады.

## § 28. КОМПЬЮТЕРДЕГІ ТҮЗУ СЫЗЫҚ. БҰРЫШТЫ ЖӘНЕ ЖАЗЫҚ ПІШІНДЕРДІ ЖАСАУ

Компьютерді технологиялық үдерістерге енгізу бір текті есептеулердің үлкен бөлігін орындаудан азат етеді және ғылыми зерттеу жұмыстарында қайсы конструкцияның тиімді екенін таңдауға мүмкіндік туғызады. Бүгінгі жеке электронды есептеу машиналары дисплей экранына графикалық кескін шығару мүмкіндігіне ие. Сондықтан да электронды есептеу машиналары сызбагерлердің, конструкторлардың және жобалаушылардың

еңбегін автоматтандыруда тиімді пайдаланылып келеді.

Дисплей экранында сызба салу үшін компьютерді пайдалануды үйрететін «Информатика және есептеу техникасы негіздері» пәнін, әсіресе оның компьютерлік графика бөлімін мұқият меңгеріп алу қажет.




28.1-сызба.

Графикалық редакторлардың Pirture Maker (PM), Paintbrushe, Paint, Corel Draw, Windows жүйесінің құрамына енгізілген Bloknot, Word Pad, AutoCAD, Beisik, Flatron секілді бағдарлама түрлері бар, олардың арасында Paint графикалық редакторы өте кең тарағандығы ескеріліп отыр.





Мектептерде мүмкіндікке орай кез келген бағдарламаны пайдалана отырып сабақ жүргізуге болады.

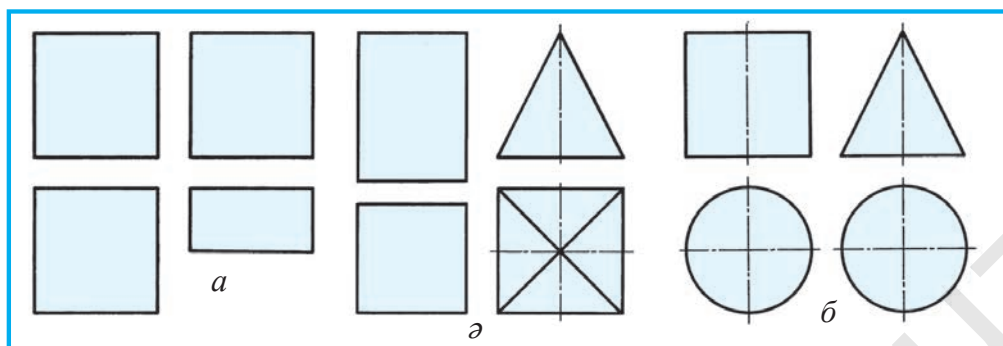
**Компьютерде графикалық көріністегі пішіндерді жабдықтар кешенінің көмегімен сызу.** Компьютердің графикалық редакторы жұмыс алаңының сол жағында жабдықтар кешені орналасқан. Оның көмегімен түрлі графикалық пішіндерді сызу, қию, бөліп алу, нұсқа көшіру, қалаған бағытқа қарай бұру секілді жұмыстар орындалады.



1. Компьютер экранында түзу сызық және оның элементтерін сызу үшін не істеу керек?
2. Жабдықтар кешеніндегі  белгі қандай пішіндерді сызуға арналған?



1. **Түзу сызық салу.** Жабдықтар кешенінен алдымен  белгіні, содан соң сызықтың қалыңдығын таңдап, түзу сызық салуға болады. **Міндет.** Түрлі түзулер, штрих-пунктир және штрих сызықтар сал.
2. **Бұрыш жасау және оны тең бөліктерге бөлу.** Жабдықтар кешенінен  белгі, содан соң сызық қалыңдығы таңдалып, сүйір, доғал, тік бұрыштардың біреуі, мәселен, тік бұрыш салынады. Сосын оны тең екіге бөлу үшін  $O$  нүктесінен бұрыштарға қарай бірдей үлкендіктегі арақашықтық өлшеп салынады. Пайда болған 1- және 2- нүктелерден бұрыш жақтары  $O1$  және  $O2$ -лерге параллель түзулер салынса, олар өзара қиылысып, 3-нүктені туындатады. 3- нүкте мен  $O$ - нүкте тұтастырылса, бұрыш теңдей екі бөлікке бөлінеді (28.1-сызба, *a*). Нақ осындай тәртіппен кез келген бұрышты тең бөліктерге бөлуге болады. Мысалы, 28.1-сызба, *ә*. **Міндет.** Осы әдісті пайдаланып, ерікті көлем бойынша сызылған түрлі көріністегі бұрыштар 2 бөлікке бөлінсін.
3. **Тік төртбұрыш салу.** Жабдықтар кешенінен  белгі, содан соң сызықтың қалыңдығы таңдалып, әр түрлі төртбұрыштар салуға болады. **Міндет.** Куб пен параллелепипедтің көріністерін сал (28.2-сызба, *a*).
4. **Көпбұрыштарды салу.** Жабдықтар кешенінен  белгі, содан соң сызықтың қалыңдығы таңдалып, әр түрлі тұрақты көпбұрыштарды салуға



28.2-сызба.

болады. **Миндет.** Негізі квадрат болған призма және пирамида сызылсын (28.2-сызба, ә).

5. **Шеңбер, шеңбер доғасы, эллипс кескіндерін салу.** Жабдықтар кешенінен  $\bigcirc$  белгі, содан соң сызықтың қалыңдығы таңдалады, сосын керекті ирек пішіндерді салуға болады. **Миндет.** Шеңберлі цилиндр және конус сызылсын (28.2-сызба, б).



\ – белгі нені салуға арналған?

- А. Төртбұрышты. В. Көпбұрышты. С. Квадратты. Д. Түзу сызықты.

## § 29. БЕРІЛГЕН ҚАРАПАЙЫМ ТЕТІКБӨЛШЕКТЕРДІҢ КЕҢІСТІКТЕГІ КҮЙІН ЖӘНЕ ОНЫҢ ПІШІНІН КОМПЬЮТЕРДІҢ КӨМЕГІМЕН ДИЗАЙН НЕГІЗІНДЕ ІШІНАРА ӨЗГЕРТУ

Компьютердің көмегімен сызылуға тиісті модельдердің көріністерін ерікті көлемде кескіндеу үдерісінде модельдер мен элементтерінің қатынастарын сақтауға көңіл бөлінеді.

*Мысал.* 29.1-сызба, а-да тетікбөлшектің  $90^\circ$ -қа бұрылған қалыптағы көріністері кескінделген делік.

Компьютерге тетікбөлшектің көріністері енгізілген соң, алдымен оның үстіңгі жағынан көрінісі  $90^\circ$ -қа бұрылады (29.1-сызба, ә). Содан соң тетікбөлшектің бас көрінісі  $90^\circ$ -қа бұрылғаны кескінделеді (29.1-сызба, б).

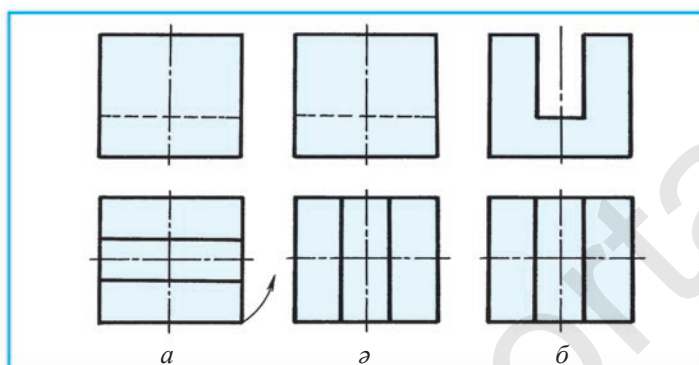
*Мысал.* Тетікбөлшектегі А дөңестің В бөлігінің есебінен нақ сондай пішін мен өлшемдегі ойыққа алмастырылған көрінісі сызылсын (29.2-сызба, а).

Тетікбөлшектің компьютердегі көріністері сканерге көшіріп өткізіледі және А сызықтың жалғасына В бөліктің есебінен нақ сондай өлшемде штрих сызықпен АІ белгілеп алынады (29.2-сызба, ә). Содан соң үстіндегі призмалық сызық өшіріледі де, үстіндегі призмалық дөңес нақ

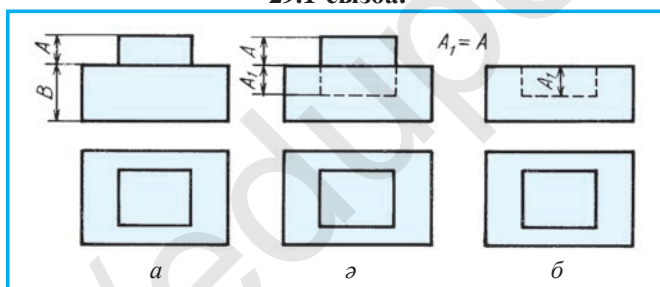
сондай пішін мен өлшемдегі ойыққа ауыстырылып кескінделген болып саналады (29.2-сызба, б).

*Мысал.* Тетікбөлшектегі цилиндрлік ойық пен призмалық дөңес нак сондай өлшемдегі дөңеске және ойыққа ауыстырылып орындалсын (29.3-сызба, а).

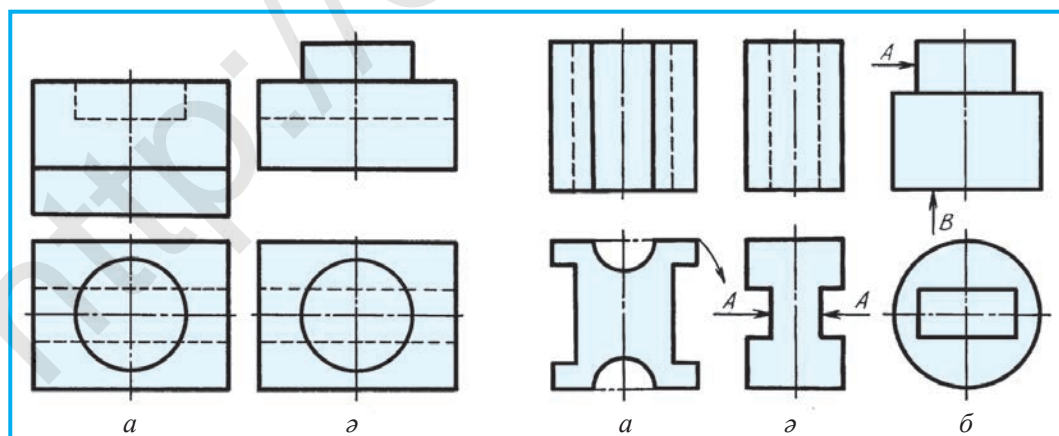
Компьютердің көмегімен тетікбөлшектің көріністері сызылған соң, тетікбөлшектегі цилиндрлік ойық (шұңқырша) пен призмалық дөңес мысал шартымен орындалады (29.3-сызба, ә).



29.1-сызба.



29.2-сызба.



29.3-сызба.

29.4-сызба.





- А. Тетікбөлшектің көріністері бағыт бойынша  $90^\circ$ -қа бұрып кескінделсін (29.4-сызба, а).
- В. Тетікбөлшектегі ойықтар А нақ сондай пішін мен өлшемдегі дөңеспен ауыстырылып кескінделсін (29.4-сызба, ә).
- С. Тетікбөлшектегі А дөңес В есебінен нақ сондай пішін мен өлшемдегі ойыққа ауыстырылып кескінделсін (29.4-сызба, б).

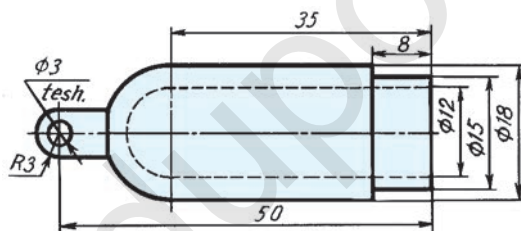


**7. В-графикалық жұмыс. Компьютерлік графика.**

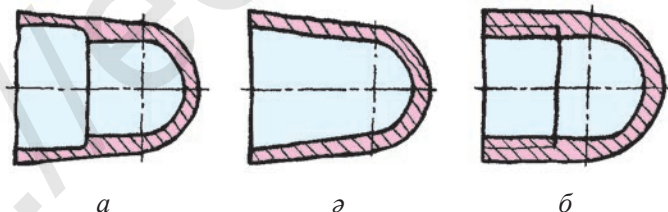
Оқытушының ұсынысына орай, компьютерде практикалық жаттығулар кезінде орындалған тетікбөлшектердің кескіндері басып шығарылып, 7. В-графикалық жұмыс ретінде ұсынылуы мүмкін.

**§ 30. БҰЙЫМДАРДЫ КОМПЬЮТЕРДЕ ЖОБАЛАУ**

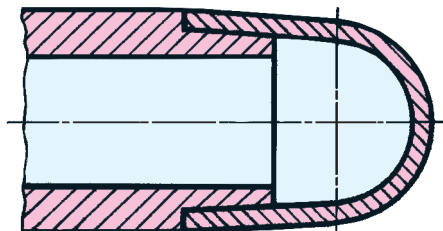
Оқушылардың компьютер бойынша алған білімдерін сынап көру мақсатымен қолмен тігу инелерін сақтауға арналған бұйымның (цилиндрлік кобдиша) корпусы берілген делік (30.1-сызба). Оған қақпақ ретінде саусаққа кигізілетін оймақты жобалау қажет болады. Корпус пен қақпақ (оймақ) өзара берік орнатылуға және оның оңай ашылуы қамтамасыз етілуге тиіс.



30.1-сызба.



30.2-сызба.



30.3-сызба.

Бұл үшін ең алдымен қақпақтың жобасын қағаз бетінде төмендегі тәртіппен орындап алу ұсынылады:

1. Корпусқа орнатылатын қақпақтың (оймақтың) эскизі сызылады, ол үш түрлі көріністе болуы мүмкін (30.2-сызба, *a*, *ә*, *б*). Бұл жерде оймақ-қақпақ қарапайымдау етіп кескінделеді.

2. Таңдалған қақпақтың корпусқа қалай бекітілетініне қарап, корпусқа да қақпаққа сәйкестендірілген өзгерістер енгізіледі.

3. Өзгерістер енгізілген қобдишаның корпусы компьютерге сканердің көмегімен енгізіледі (сызылады).

4. Қақпақ корпусқа қосылып сызылады.

5. Корпус пен қақпақтың өзара біріктірілген бөлігі ерікті өлшемде сызылуы мүмкін (30.3-сызба).

6. Алынған нәтиже басып шығарылады да, оқытушыға тапсырылады.

Осынау практикалық сабақта оқушылар өздеріне ұнаған вариантты таңдап алуы мүмкін.



1. Оймақ не үшін қажет?
2. Қақпақ қобдиша корпусына тағы қандай әдістермен бекітілуі мүмкін?



Үйіндегі оймақты мұқият зертте және оның сызбасын жеке компьютеріңнің көмегімен орындауға машықтан.



Оймақтағы жарты шеңберлі ойыстар не үшін қажет?

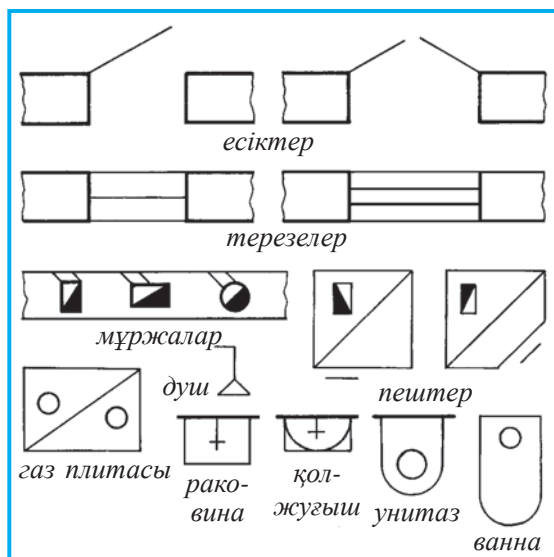
- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| A. Ине саусаққа шаншылмауы үшін.   | B. Әдемі көрінуі үшін. |
| C. Инені оңай итеріп кіргізу үшін. | D. Нығайту үшін.       |

## § 31. ҚҰРЫЛЫС СЫЗБАЛАРЫ. ҒИМАРАТТЫҢ СЫЗБАНҮСҚАСЫ. ТІЛК ПЕН ҚАСБЕТ

Егемендіктің арқасында мемлекетімізде иеленген үлкен жетістіктермен қатар, қарқынды дамудың нәтижесінде еліміздің барлық аумақтарында ғасырға тең жасампаздық жұмыстар жүргізіліп жатыр. Қалаларымыз бен қыстақтарымыз ең заманауи, өзіне тән ұлттық көріністегі ландшафт дизайны негізінде жаңарып келеді. Әлемдік өлшемдерге сай әсем ғимараттар, жолдар, зауыттар, кәсіпорындар бой көтеруде. Мұндай құрылыс жобаларының негізін сызбалар құрайды. Құрылыс сызбаларынсыз оларды салуға болмайды.

Машинажасау және құрылыс сызбаларын салу бір-біріне ұқсайды. Бірақ құрылыс сызбаларының өзіне тән ерекшеліктері бар.

Құрылыс сызбалары шартты графикалық белгілермен (31.1-сызба) сызылады. (ӨзМСт 2.305–2003). Құрылыс жұмыстары негізінен жоба сызбалары бойынша ұйымдастырылады. Жоба тапсырмасы негізінде



31.1-сызба.

техникалық жоба сызбалары жасалады: 1) құрылыс учаскесінің бас жоспары (сызбанұсқа); 2) ғимараттың жоспары; 3) тіліктері; 4) қасбеттері (фасадтары).

**Бас жоспар (сызбанұсқа).** Бас жоспар негізгі жоба құжаты болып табылады және ол ландшафт дизайны талаптарына сәйкес жобаланады. Мұнда бөлінген нысан (объект) аумағының пішіні, ғимараттардың орналасуы, аумақтың басқа аумақпен және бас көшемен қалай тұтасқаны көрсетіледі. Бас жоспарда солтүстікті (С) пен оңтүстікті (О),

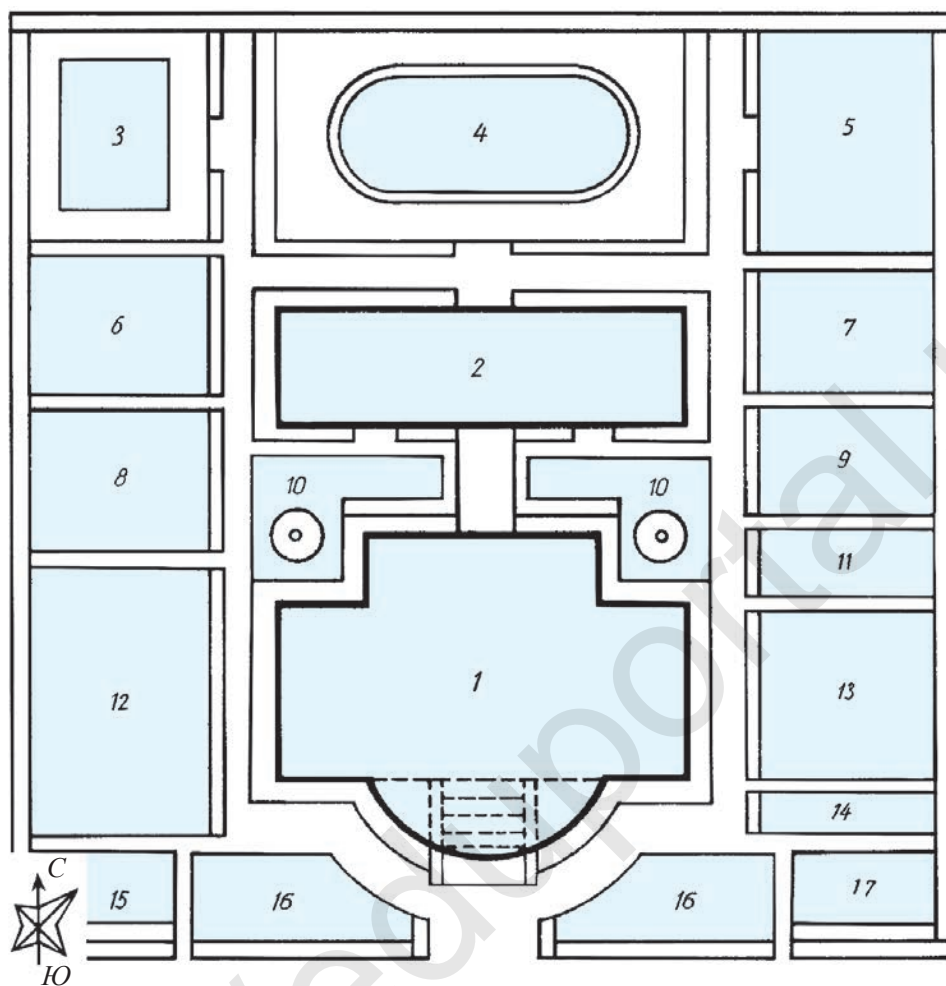
желдің жиі соғатын жағын нұсқайтын белгілер көрсетіледі. 31.2-сызбада мектеп учаскесінің бас жоспары кескінделген.

Құрылыс сызбаларында негізінен, жоспар, қасбет, тіліктер кескінделеді. 31.3, а-сызбадағы *H*-та жоспар, *V*-де қасбет, *W*-да тіліктер пайда болатыны көрсетілген. 31.3, ә-сызбада ескерткіштің жоспары, қасбеті және тілігі кескінделген.

**Ғимараттың жоспары.** Ғимараттың жоспары деп оның горизонталь жазықтықтағы кескінін айтады. Онда бөлменің терезе жақтауынан сәл жоғарыдан ойша жүргізілген жазықтықпен қиғанда шығатын тілік кескінделеді (31.3, ә-сызба).

Жоспарда ғимарат бөлмелерінің орналасуы, есік, терезе, көп қабатты ғимараттарда басқыштар, түтіндіктер, санитарлық-техникалық жабдықтар көрсетіледі. Негізгі көтеруші, яғни тілікке түскен қабырғалар негізгі тұтас жуан сызықпен, ғимараттың өзге элементтері жіңішке тұтас сызықпен кескінделеді. Бөлмелерді бөліп тұратын бөлмеаралық қабырғалар тілікке түскен болса, олар жіңішке тұтас сызықпен кескінделеді (32.1, ә-сызба).

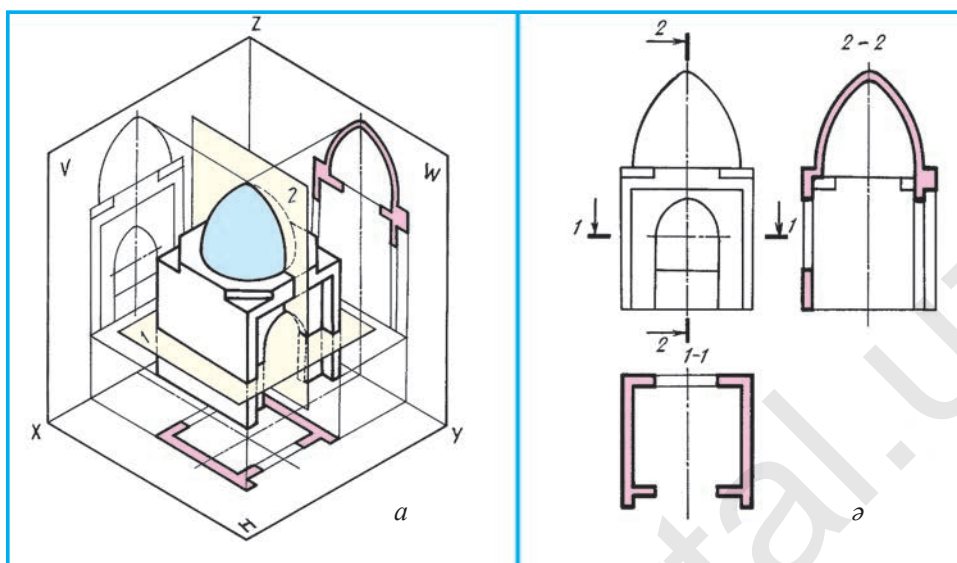
Көп қабатты ғимарат қабаттарындағы бөлмелердің орналасуы әр түрлі болса, әрбір қабат үшін жеке жоспар сызылады. Көп қабатты ғимараттардағы бөлмелердің орналасуы бірдей болса, тілікте ең жоғары қабаттың жоспары көрсетіледі. Құрылыс сызбаларында тілікке түскен қабырғалар шартты түрде штрихталмайды.



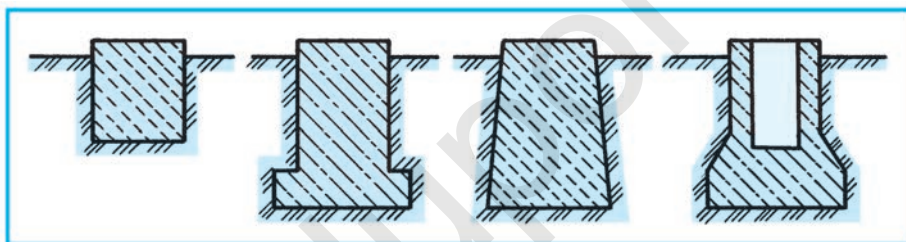
**31.2-сызба. ЭКСПЛИКАЦИЯ:**

- 1 – басты оқу корпусы; 2 – шеберхана; 3 – бассейн; 4 – стадион,
- 5 – гимнастика залы; 6 – бейнелеу өнері бөлмесі; 7 – күрес бөлмесі;
- 8 – музыка бөлмесі; 9 – шаруашылық бөлмесі; 10 – гүлзар және субұрқак;
- 11 – әжетхана; 12 – агроучаске; 13 – асхана, 14 – метеоучаске;
- 15 – медициналық байқау бөлмесі; 16 – гүлзар; 17 – гараж.

**Ғимараттың тілігі.** Тілік деп ғимараттың профиль жазықтықтағы вертикаль тілігін айтады. Онда ғимарат қабырғаларының конструкциясы мен бөлмелердің биіктігі, іргетасы, көп қабатты ғимараттардағы басқыш қапасы, бірінші қабат едені, қабатаралық жабын, шатыр және оның жабыны, үйдің ойындылары көрсетіледі. Ғимараттың биіктік өлшемдері, жер деңгейінің белгісі, еден, бөлме биіктіктері, карниз (ернеу), шифті (тиек), үйдің биіктік белгілері түсіріледі. Басқыш қапасындағы басқыш алаңшалары, басқыш марштары, есік-терезелердің орындары



31.3-сызба.



31.4-сызба.

кескінделеді. Иргетастың тереңдігі, пішіні және басқалар көрсетіледі. 32.1, б-сызбада 1–1 және 32.2, ә-сызбада 1–1 тілік кескінделген.

**Ғимараттың қасбеті.** Ғимараттың алдыңғы жағынан тілік қолданылмаған кескіні қасбет делінеді. Қасбеттерді ғимарат жоспары мен тілігіне қарап кескіндеу қабылданған.

Қасбетке ғимараттың алдыңғы жағының сыртқы көрінісі кескінделеді. Қасбетте жер деңгейі, терезе, есік, шатыр және басқа биіктіктердің белгілері түсірілуі мүмкін (32.1, ә-сызба және 32.2-сызба).

Құрылыс сызбаларында кішірейту масштабтары қолданылады. Бас жоспарлары М 1:500 немесе М 1:1000 масштабта сызылады. Ғимараттардың үлкен кішілігіне қарай олар М 1:100 немесе М 1:50 масштабта сызылады. Бір сызбада ғимарат пен оның элементтерін әр түрлі масштабтарда салуға болады. Ол кезде әрбір кескінге оның масштабы жеке жазылады.

Құрылыс сызбаларындағы сызықты өлшемдер, негізінен, машинажасау сызбаларындағыдай миллиметр есебімен түсіріледі. Кейде белгілер



метрмен және сантиметрлермен де түсірілуі мүмкін. Белгінің бір ұшы нұсқама, екінші жағы сөре етіліп, оған белгі қойылады. Өлшемдерді жабық тізбек көрінісінде түсіру қабылданған. Өлшем сызықтарының шығару сызықтарымен қиылысқан жерлеріне  $45^\circ$  көлбеулікте штрих сызықтар жүргізіледі.

**Ғимарат табаны және іргетасы.** Ғимараттың жерасты бөлігі іргетас делінеді. Ол ғимараттың салмағын жерге түсіруге қызмет етеді. Іргетастар ғимараттардың түріне қарай әр түрлі болады (31.4-сызба).



1. Құрылыс сызбалары не үшін керек?
2. Бас жоспарға (сызбанұсқаға) нелер жатады?
3. Ғимараттың жоспарында нелер кескінделеді?
4. Ғимараттың тілігі қалай көрсетіледі?
5. Ғимараттың қасбеті дегеніміз не?

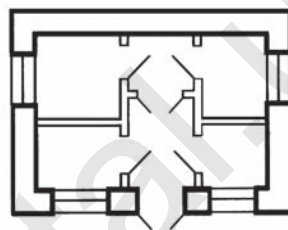


Мектептеріңнің бас жоспары, мектеп жоспары, қасбеті мен тілігі қандай екендігін сызып көрсетіңдер.



Ғимараттың қандай көрінісі кескінделген (31.5-сызба)?

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| A. Жоспар.  | B. Қасбет.       |
| C. Іргетас. | D. Бүйір қасбет. |



31.5-сызба.

## § 32. ҚҰРЫЛЫС СЫЗБАЛАРЫН ОҚУ

Құрылыс сызбаларын оқудан бұрын ғимарат элементтері туралы мағлұматтарға ие болу қажет (32.1-сызба).

**Цоколь (шығыңқы ірге).** Ғимараттың сыртқы қабырғасының іргетасы үстінде орналасқан енділеу бөлігі **цоколь** болып саналады. Ол қабырғадан 10–12 см шығып тұрады. Кейде 4 см-ге дейін ішке кіріп тұрады.

**Қабырғалар** негізгі сыртқы және ішкі, аралық қабырғалар көрінісінде болады. Сыртқы және ішкі қабырғаларда түтін жүретін жолдар, бөлмелерді желдетуге арналған канал (мұржалар) құрылады. Аралық қабырғалардың қалыңдығы 8–12 см болады.

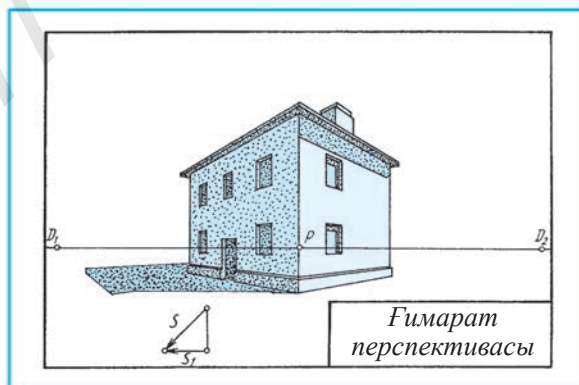
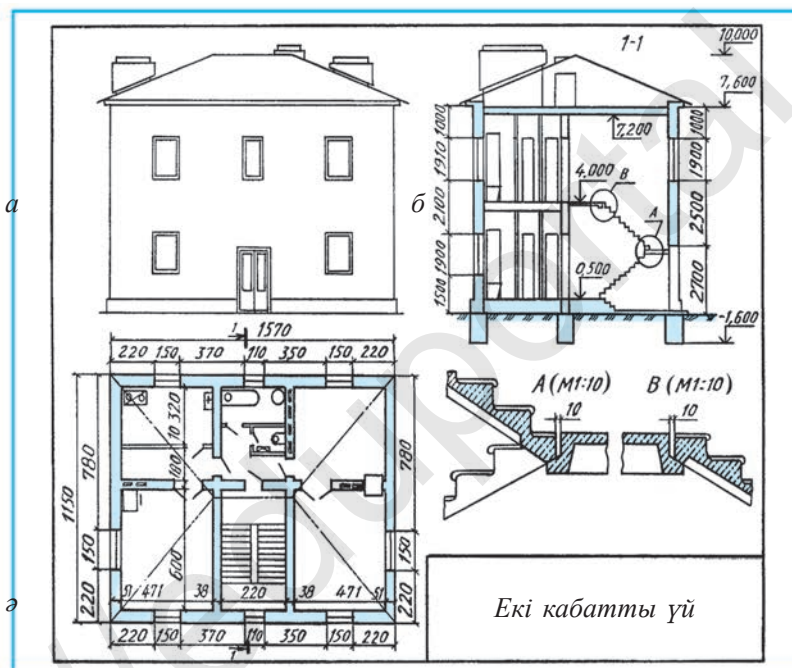
**Карниз (ернеу).** Бұл – ғимарат қабырғасының жоғарғы бөлігіндегі көлбеу шығыңқы жер. Ернеу ғимарат шатырын ұстап тұрады және қабырғаны жауын-шашыннан қорғайды әрі безендіруге қызмет етеді.

**Жабындар.** Көп қабатты ғимараттарда қабат арасындағы және шатыр мен бөлме арасындағы көлбеу қалқа – **жабын** делінеді. Жабынның үстіңгі бөлігі – бөлме едені, астыңғы бөлігі – бөлме шифті есептеледі.

**Еден (пол).** Өндіріс ғимараттарында едендер тікелей топырақтың (грунт қабатының) үстіне құрылады. Ал тұрғын үйлердің едені балкалардың (төсем ағаш) немесе лагалардың үстіне орнатылады.

**Шатырлар** эр түрлі табиғат құбылыстарынан: жауын-шашыннан, күннің ыстығынан, желден сақтауға қызмет етеді. Шатырлар бір, екі, төрт құламалы және күрделі құламалы болады.

**Басқыш.** Көп қабатты ғимараттарда жоғарғы қабаттарға шығу және түсу үшін басқыштар құрылады. Басқыш орналасқан бөлмені **басқыш қапасы**, аяқ қойып шығатын көлбеулікті **марш** деп атайды. Бір марштан екінші маршқа өтетін жер – алаңша, басқыш марштарын көтеріп тұратын көлбеу аралық – **косоур** (арқалық) деп аталады. Басқыш тұтқасы басқыш маршынан есептегенде 90 см-ден аспауы қажет.



32.1-сызба.

**Терезелер мен есіктер.** Ғимарат салу кезінде терезелер мен есіктерге ойындылар қалдырылады. Ірі панельді ғимараттарда терезелердің рамалары біржолата зауыттың өзінде орнатылады. Терезелер мен есіктер орнату орнына қарай бір аралық рама, екі аралық рама, бір жармалы, бір жарым жармалы, екі жармалы болады.

**Пештер.** Бір қазан арқылы бір немесе бірнеше ғимараттарды жылыту – *орталықтан* жылыту, ал бөлмені тікелей пешпен жылыту – *жергілікті жылыту* делінеді.

**Түтіндік және желдеткіш мұржалар.** Бөлмелерді жергілікті жылытуда пештерден түтін шығатын түтіндіктермен бірге, бөлмені желдету үшін желдеткіш мұржалар орнатылады.

**Санитарлық-техникалық жабдықтар.** Ғимараттарды газбен, суық, ыстық сулармен, канализациямен қамтамасыз етуде, сондай-ақ жылыту құрылғыларында қолданылатын жабдықтар *санитарлық-техникалық жабдықтар* делінеді.

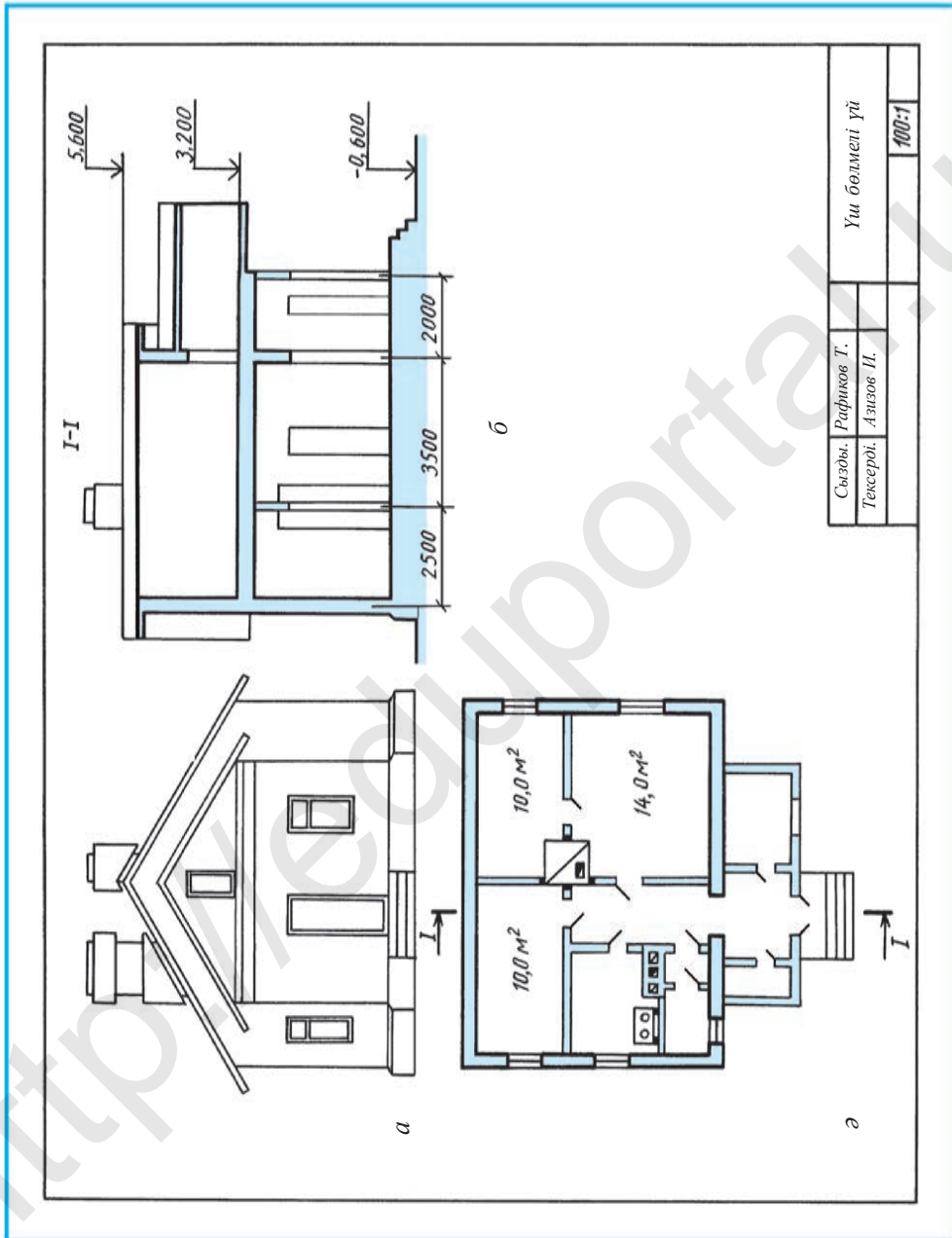
Сендер құрылыс сызбаларын салумен қатар, шарттылық пен ықшамдауларды, қимадағы материалдарды штрихтауды, жылыту және санитарлық-техникалық жабдықтар мен ғимарат элементтерін біліп алдыңдар. Енді алған білімдерің негізінде құрылыс сызбаларын қиналмай оқи аласыңдар. Ол үшін бас жоспар мен жоспардың, қасбет пен тіліктердің маңызы туралы ойланасыңдар. Жоспарда нелер кескінделетінін көз алдарыңа келтіріңдер. Қасбет пен тіліктердің бір-бірінен айырмашылығын біліп алыңдар. Сызбалардағы шарттылық пен ықшамдаулар қандай болатынын еске түсіріңдер. Содан кейін құрылыс сызбаларын төмендегідей оқуға кірісіңдер:

1. Негізгі жазудан сызда не кескінделгені, яғни тұрғын үй, мекеме, инженерлік құрылыс, ауыл шаруашылығына қатысты зауыт немесе тағы басқа мағлұматтар анықталады.

2. Жоспар, тіліктер, қасбеттер мұқият үйреніледі. Тілікке түскен беттер негізгі контур сызықпен, қалғандары жіңішке тұтас сызықтармен кескінделетініне мән беріңдер.

3. Жоспар, қасбет, тіліктер өзара салыстырылады. Олардағы ғимарат элементтерінің геометриялық пішіндері елестетіледі. Оқу барысында қиыншылық туындаса, олардың шартты графикалық кескіндеріне қараңдар.

**Құрылыс сызбаларындағы масштабтар.** Құрылыс сызбаларында кішірейту масштабтары қолданылады, яғни 1:100, 1:200, 1:400 сияқты сызылады. Шағын ғимараттар мен қасбеттерді М1:50, ғимарат элементтерін жеке М1:25 масштабта сызуға болады. Әр түрлі кескіндер



32.2-сызба.

түрлі масштабта сызылатын болса, әрбір кескін үшін жеке масштаб жазып қойылады.

32.2-сызбада бір қабатты ғимараттың сызбасы берілген, оны оқу ғимарат жоспарынан басталады. Ғимаратқа кіру үшін үш маршты басқышпен көтеріліп, ғимарат алдындағы жабық ауызүй арқылы дәлізге өтеді. Дәлізден оң жақтағы 14,0 м<sup>2</sup>-лік бөлмеге және одан 10,0 м<sup>2</sup>-лік балалар бөлмесіне кіреді. Дәлізден сол жақтағы бірінші есік арқылы әжетханаға, екінші есіктен асханаға, қарсыдағы есіктен 10,0 м<sup>2</sup>-лі жатын бөлмеге кіруге болады. Жабық ауызүйдің сол жағындағы кішкене бөлме – гардероб ( киім-кешектер), ал оң жақтағы терезелі бөлме – қойма (зат қоятын бөлме). Асханада тамақ пісіруге арналған плита мен түтіндік, желдеткіш жолдары кескінделген. Оң жақтағы үлкен және кіші бөлмелерді қыста жылыту үшін пеш орнатылған. Ғимараттың негізгі сыртқы қабырғалары негізгі тұтас сызықпен, ал ішкі аралық қабырғалар жіңішке тұтас сызықтармен кескінделген.

Ғимарат I-I тілікте орындалғандықтан, бөлмелер мен есіктердің аралық өлшемдері шартты түрде көрсетілмеген. Ғимараттың қасбеті арқылы оның сыртқы көрінісі кескінделген.

**Құрылыс сызбаларына өлшем қою.** Құрылыс сызбаларындағы өлшемдер (белгілерден тыс) миллиметрмен (*мм*), кейбір ғимараттардың сызбаларында сантиметрмен (*см*) көрсетіледі. Өлшем сызықтары және шығару сызықтары қиылысатын жерге нұсқама орнына 45° бұрыш жасап қысқа штрихтар сызылады.

Жоспарлар мен тіліктерде өлшемдер сырт жағынан қатар тұрған тізбек көрінісінде қойылады. Қасбеттен ғимараттың биіктік белгілері орын алады. Бөлмелердің ішкі өлшемдері – аудан м<sup>2</sup>-пен, ал ұзындық пен ені мм-мен көрсетіледі.

Терезе мен есік орындарының, сондай-ақ аралық қабырғалардың өлшемдері бірінші қатарға, әрбір іргелес жұп осьтер арасындағы өлшемдер екінші қатарға, шеткі осьтердің арасындағы жалпы өлшем үшінші қатарға түсіріледі. (32.1-сызба). Кімде-кім құрылыс сызбаларын жақсы түсінсе, сол адам оларды салуда, оқуда қиналмайды.



1. Құрылыс сызбалары қандай масштабтармен сызылады?
2. Құрылыс сызбаларында ғимарат көріністері қалай аталады?
3. Ғимарат элементтеріне нелер жатады?
4. Құрылыс сызбаларына қандай мөлшердегі өлшемдер түсіріледі?
5. Жылыту және санитария жабдықтарына нелер жатады?
6. Бас жоспар не үшін қажет? Жоспар ше? Тілік ше? Қасбет ше?





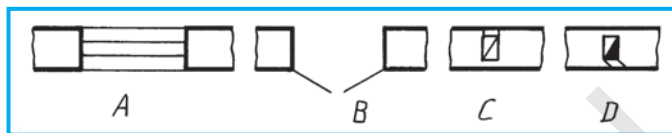
Мұғалім дайындаған немесе 32,1 және 32.2-сызбаларда берілген құрылыс сызбасын оқындар. Кейбір сызба элементтерінің шартты графикалық кескіндерін сызу дәптерлеріңе салындар.



**8-графикалық жұмыс. Құрылыс сызбасы.**



А, В, С, D әріптерінің қайсысы есіктің кескіні (32.3-сызба)?



32.3-сызба.

### § 33. БАҚЫЛАУ ЖҰМЫСЫ

### § 34. БАС ЖОСПАР СЫЗУ БОЙЫНША ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚ

(Бұл сабақты компьютермен орындау ұсынылады.)

Өз егемендігіне ие болған бүгінгі елімізде алуан түрлі жасампаздық жұмыстар жүзеге асырылып жатыр. Солардың қатарында жаңа мектептер салынып, ескілері сапалы жөндеуден шығарылуда. Сол себепті мектеп ғимаратының айналасында стадион, гимнастика залы, жүзу бассейні секілді спорт кешендері, шеберханалар, бақтар, гүлзарлар және дизайн талабына сай ландшафтар құрылыстары орын алған. Міне, соларды бас жоспар негізінде кескіндеуге әрекет жасаңдар.

Бұл практикалық сабақта әрбір оқушыға өз үйінің, өзі оқитын мектептің немесе оқытушы ұсынған орынның бас жоспарын салумен шұғылдану ұсынылады.

Бас жоспарда жоғарыда тілге алынған жасампаздық және құрылыс жұмыстарын бейнелеуге тырысыңдар. Онда бас жоспарға қойылатын барлық талаптар көрсетілген (31.2-сызбаға қараңдар).



1. Бас жоспарға бөлінген аумақта нелер кескінделген?
2. Техникалық жоба қандай негіз бойынша жасалады?
3. Бас жоспарда нелер бейнеленеді?



Әрбір оқушы өзі тұратын үйдің бас жоспарын сызсын.

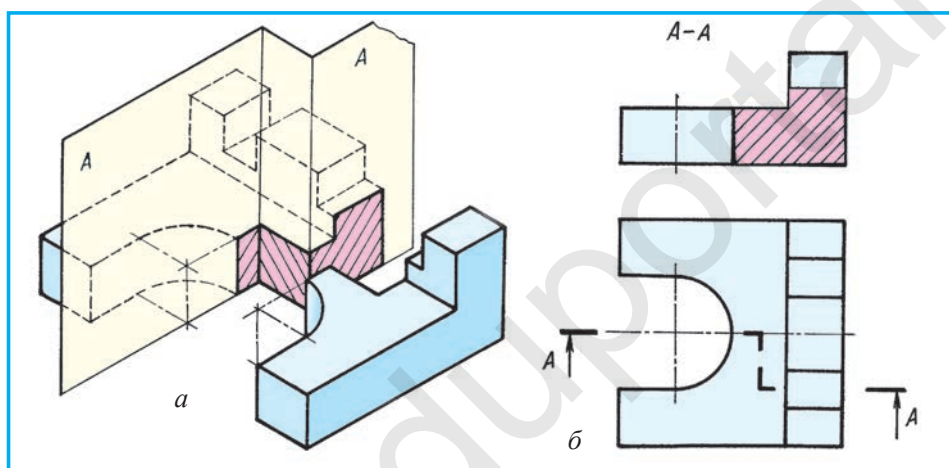


Қандай жоспар негізгі жобалық құжат болып саналады?

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| A. Техникалық жоба. | B. Ғимарат жоспары. |
| C. Ғимарат қасбеті. | D. Бас жоспар.      |

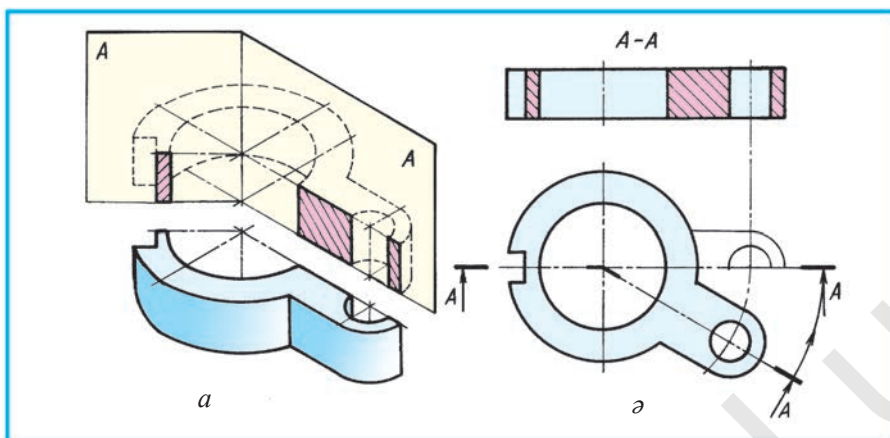
## КҮРДЕЛІ ТІЛКТЕР

**Сатылы тілік.** Тетікбөлшекті өзара параллель болатын жазықтықтармен қию нәтижесінде шыққан тілік *сатылы тілік* деп аталады (1-сызба, а). Бұл жерде  $A, A$  жазықтықтар шығарған тіліктер өзара параллель, бірақ сызбада (1-сызба, ә) тіліктер бір жазықтыққа келтірілген, яғни қосылған күйде тұтас кескінделеді. Сызбада тіліктің қарапайым немесе күрделі екендігін  $A-A$  жазуы арқылы білуге болмайды. Тіліктің түрі үстіңгі көрінісітегі қима сызығына қарай анықталады. Сызбада екі жазықтық арқылы шыққан тілік бір жазықтық қиып өткендей біржақты штрихталады.



1-сызба.

**Сынық тілік.** 2-сызба, а-да күрделі сынық тіліктің үлгісі көрсетілген. Тілік көрнекі кескінде қолайлы болуы үшін тетікбөлшекті шартты түрде бұрып кескіндедік. Тетікбөлшекті өзара қиятын жазықтықтармен қию нәтижесінде шыққан тілік *сынық тілік* деп аталады. Бұл жерде  $A$  жазықтық  $V$  жазықтығына параллель болғандықтан, өзінің нақты мөлшерінде, ал  $A1$  көмегімен пайда болған тілік  $V$  жазықтығына өзгеріп, яғни кішірейіп проекцияланады (бұл жерде екінші  $A$  шартты түрде  $A1$  деп белгіленеді). Сызбада бұл екі жазықтық шығарған тіліктерді бір жазықтыққа келтіріп кескіндеу қажет. Ол үшін  $A$  жазықтық өз орнында қалдарылады да,  $A1$  жазықтық солдан оңға қарай  $A$  жазықтықпен бірдей жазықтық шыққанға дейін бұрылады. Сонда  $A1$  жазықтықтағы кескін де  $V$  жазықтыққа өзінің нақты шамасында проекцияланады. Осының нәтижесінде  $A$  және  $A1$ -дегі тіліктер бір-бірімен ортақ жазықтыққа келтіріледі (2-сызба, ә) де, екі жазықтықтағы тіліктерден тұтас бір



2-сызба.

тілік пайда болады. Сызбада бұл жазықтықтардың өзара қиылысуы, яғни сынық сызығы тетікбөлшектің  $V$  жазықтығына параллель симметрия осімен қосылып қалғандықтан, ол жер штрих-пунктир сызықпен кескінделеді. Бұл сызбада қандай тілік қолданылғандығын білу қажет болса, тетікбөлшектің үстіңгі көрінісіне қараған жөн.

Күрделі тіліктер мәлімет үшін берілді.

## 2-ҚОСЫМША

### СХЕМАЛАР

Бұйымдарды жобалау, жөндеу, бақылау, түзету, оларды пайдалану, сондай-ақ механизм, аспап, ғимарат және сол сияқтылардың жұмыс (қозғалыс) үдерісінің тізбектілігі схемалар арқылы түсіндіріледі. Сол себепті схема жобалауға қатысты құжат болып саналады. Бұйым (машина) бөлшектерінің құрамын және механикалардың міндеттері бойынша әрекет үдерістерін анықтауды, оларды жұмысқа дайындау мен орнатуды, олардың арасындағы байланыстарды шартты белгілермен кескіндейтін конструкторлық құжатты **схема** деп атайды.

Машиналар мен агрегаттарда механикалық, яғни кинематикалық, гидравликалық және пневматикалық қозғалыстар мен электр тармақтары шоғырланған түрде болады. Оларды қолдануды оңайлату мақсатымен құрастыру сызбаларымен қатар схемалары да сызылады.

Схемалар ешқандай масштабсыз, бір көрініс бойынша, бір жазықтықта жайылғандай етіп сызылады немесе аксонометриялық проекциялар бойынша кескінделеді.

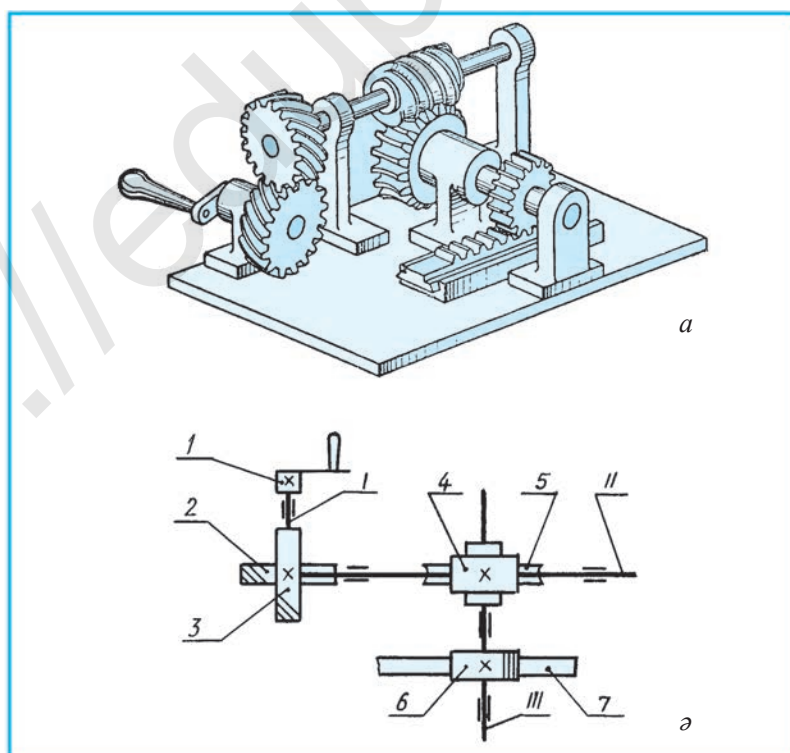
Машиналар механизмдерінде сұйықтықтар қолданылса – **гидравликалық**, ауаның көмегімен жұмыс істесе – **пневматикалық** схемалар жасалады. Мысалы, машинаны тежеген кезде оның жүйесінде сұйықтық

бар болса – гидравликалық схема, ал ауаның көмегімен тежелсе – пневматикалық схема сызылады.

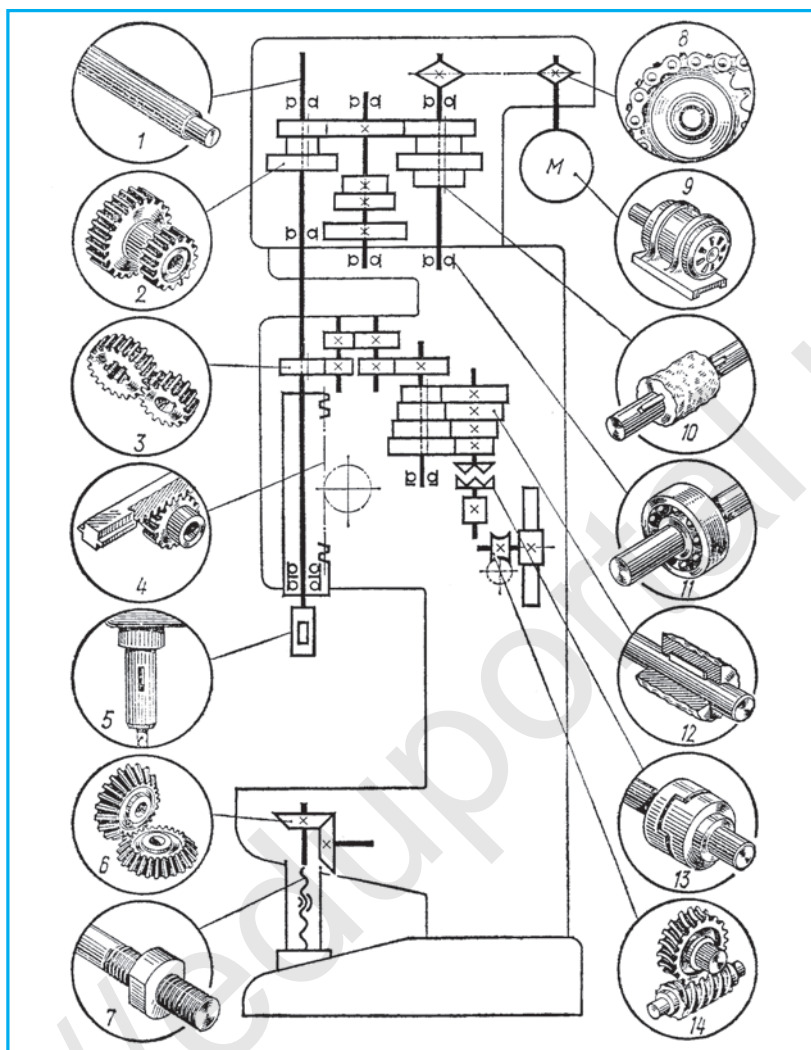
**Кинематикалық схемалар.** Машина элементтерінің бір-біріне сәйкес қозғалысын түсіндіріп беретін схема – **кинематикалық схема** деп аталады. Кинематикалық схемалардың элементтері ӨзМСт 2.770:2003-ке сәйкес шартты белгілермен ықшамдап сызылады. Біліктер, осьтер, шатундар – жуан сызықпен, ал қалған элементтері жіңішке тұтас сызықпен сызылады. 1-сызба, а, ә -де тісті доңғалақтардың қозғалыстарын бақылап зерттейтін модельдердің біреуінің схемасы кескінделген.

Модельдің түпнұсқасы орнында оның көрнекі кескіні бойынша: сол жақта бір жұп қисық тісті цилиндрлік іліністен бұрама тісті беріліске қозғалыс береді. Өз кезегінде бұрама тісті ілініс рейкалы берілісті қозғалысқа келтіреді.

Схемада (1-сызба, ә) ұстағыш (1) арқылы білік (I) айналдырылса, қисық тісті цилиндрлік доңғалақ (2) дәл өзіндей доңғалақты (3) қозғалысқа келтіреді. Ол өз кезегінде білікті (II) айналмалы қозғалысқа келтіреді. Біліктегі (II) червяк (4) червякты доңғалақты (5) қозғалтады. Ал ол өз кезегінде білікті (III) айналдырады. Соның нәтижесінде цилиндрлік тісті доңғалақ (6) рейканы (7) қозғалысқа келтіреді.



1-сызба.



2-сызба.

2-сызбадағы вертикаль бұрғылайтын аспаптың кинематикалық схемасын оқыңдар, онда: 2-, 3-, 4-, 6- және 14-көріністердегі тісті берілістер, 5-бұрғы орналастырылған патрон, 7-бұрамадағы сомын, 8- шынжырлы беріліс, 9- электр жарықтандырғыш, 10- тетікбөлшектің білікпен біріктірілуі, 11- подшипник, 12-тетікбөлшектің білікке қозғалмайтындай етіп біріктірілуі, 13-кулачокты муфта (жұдырықшалы жалғастырғыш) кескінделген (Н.А. Бабулиннің «Построение и чтение машиностроительных чертежей» кітабынан алынды).



### 3-ҚОСЫМША

#### 1,2,3-ГРАФИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРҒА АРНАЛҒАН ВАРИАНТТАР

Оқушылардың қима, тілік және аксонометрия тақырыптарына арналған графикалық жұмыстарды дербес варианттар бойынша орындайтынын ескере отырып, олар қосымшаларға А(1–12), В(13–24) және С(25–36) варианттар бойынша енгізілді.

**1-графикалық жұмыс.** Қималар. Варианттар: А(1–12), В(13–24), С(25–36).

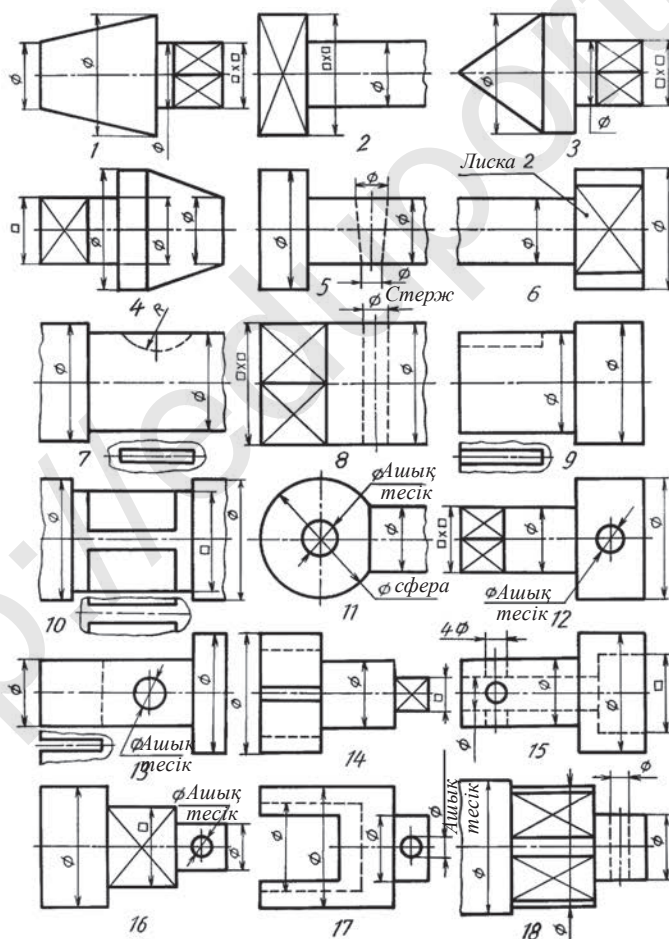
**2-графикалық жұмыс.** Тіліктер. Варианттар: А(1–12), В(13–24), С(25–36).

**3-графикалық жұмыс.** Тіліктер. Варианттар: А1(1–12), В1(13–24), С1(25–36).

А2(1–12), В2(13–24), С2(25–36)

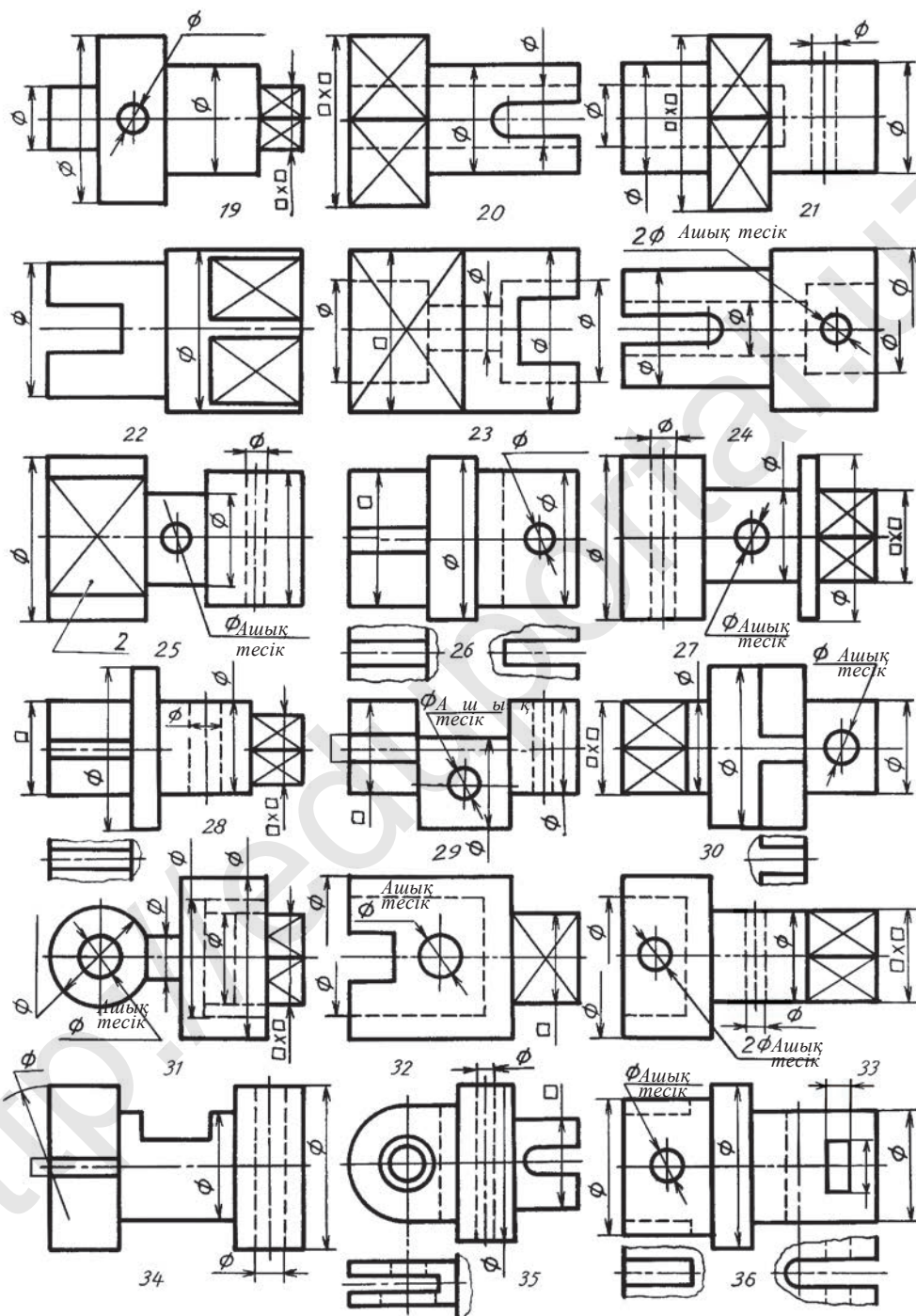
**Графикалық жұмыс** үшін мұғалімнің ұсынысы бойынша осы варианттардың біреуі таңдалады.

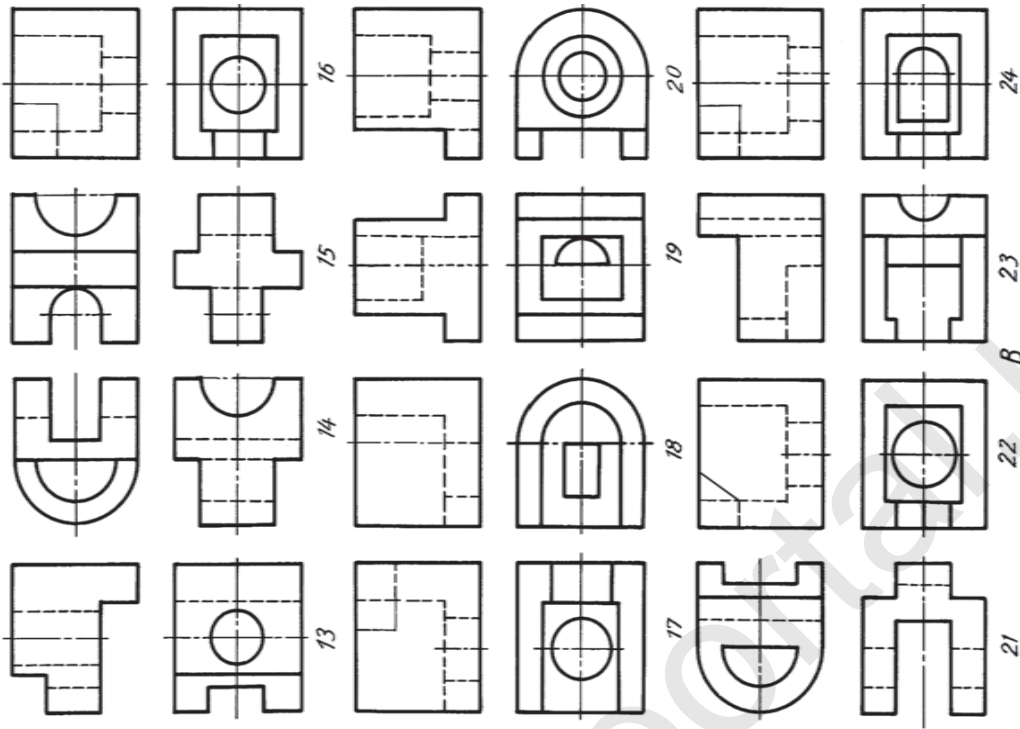
Қималар мен тіліктер үшін берілген дербес варианттарды масштабпен ұлғайтып көшіріп салуды А4 пішімге сәйкестендіріңдер және өлшемдердің сандық мәндерін орындалған сызбадан өлшеп жазып қойыңдар.



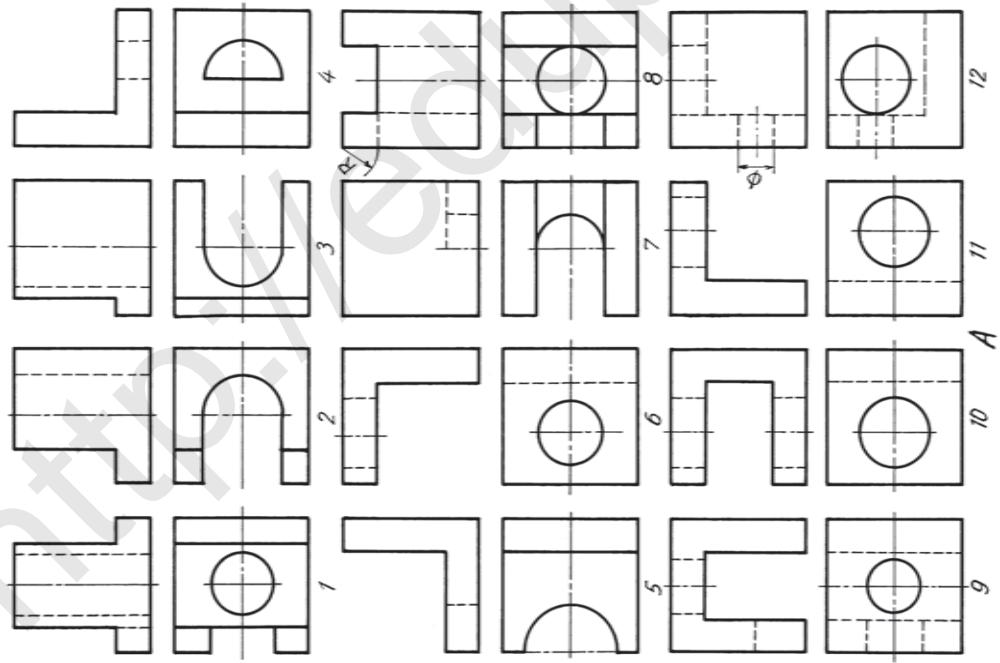
**1-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар А (1–12), В (13–24), С (25–36)**

1-графикалық жұмыстың жалғасы

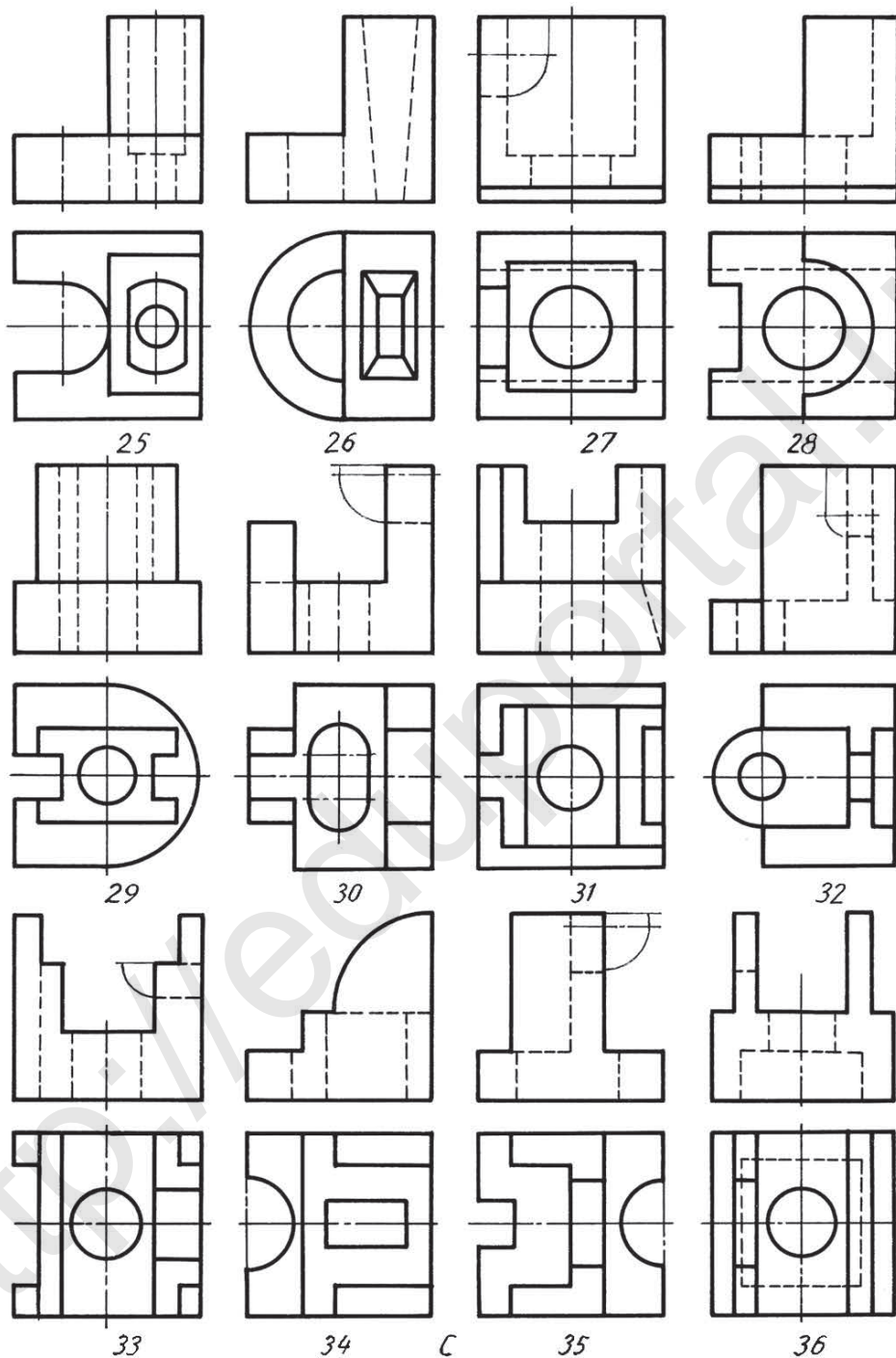




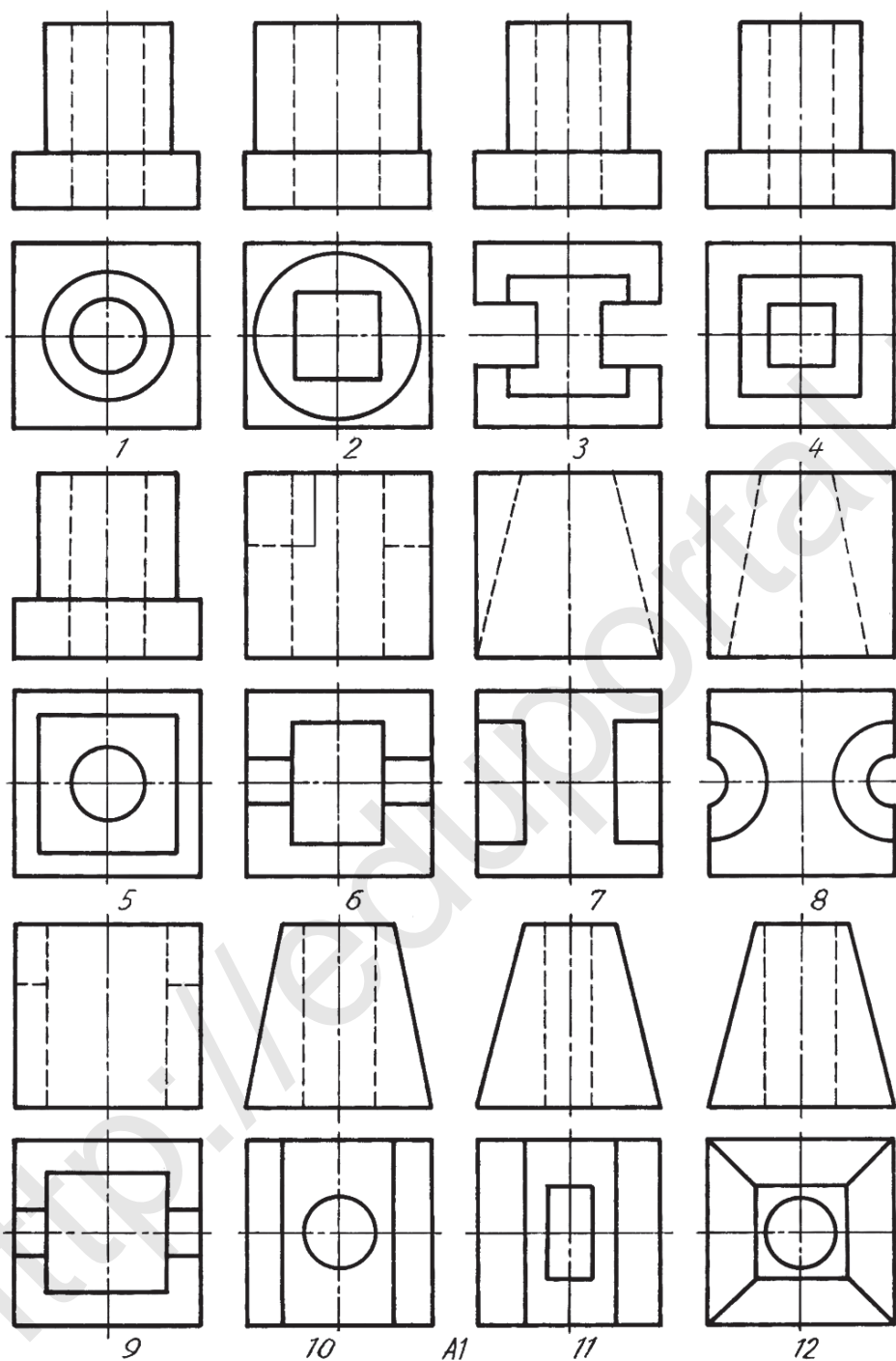
2-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар В (13–24)



2-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар А (1–12)

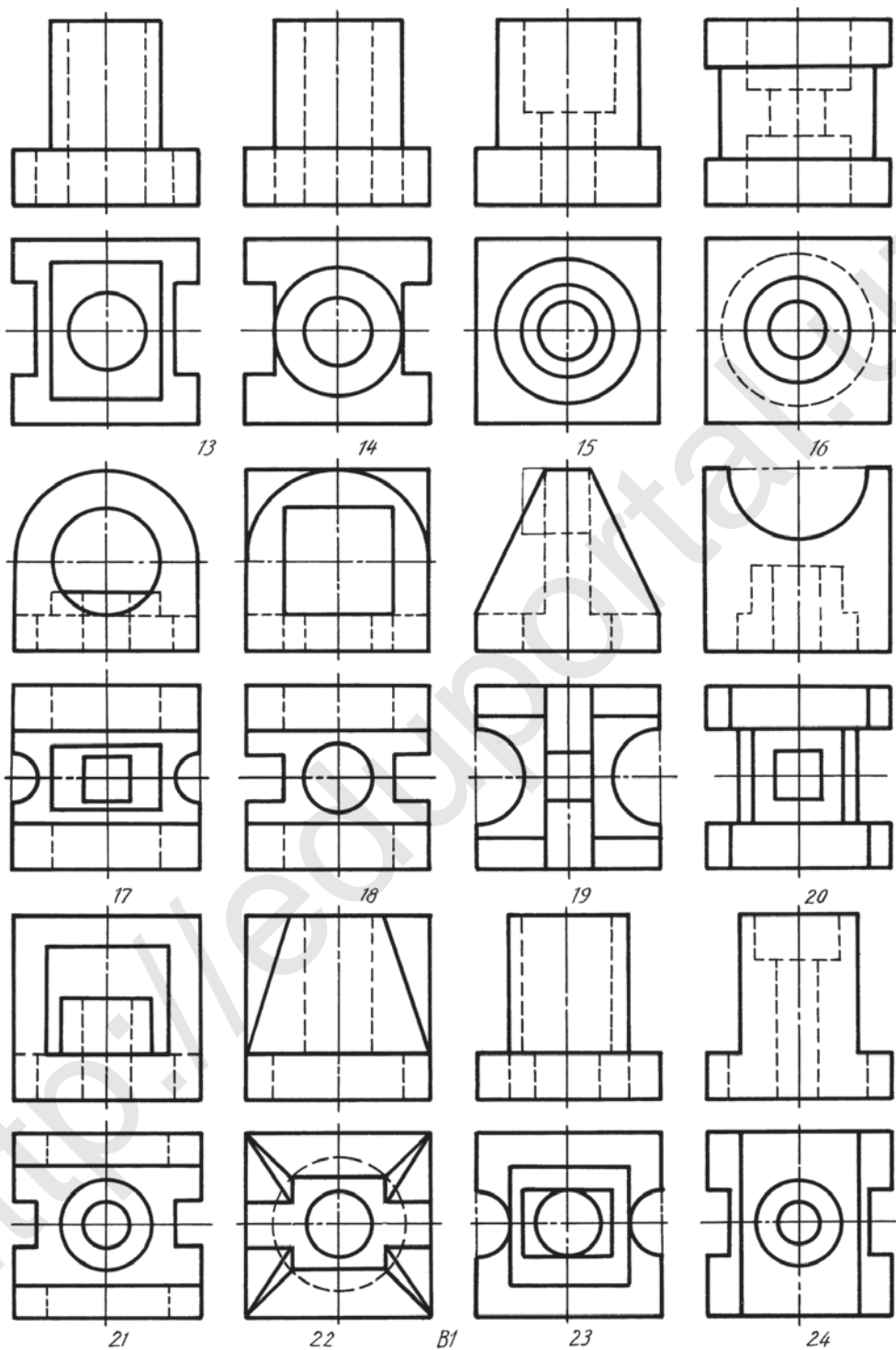


2-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар С (25–36)

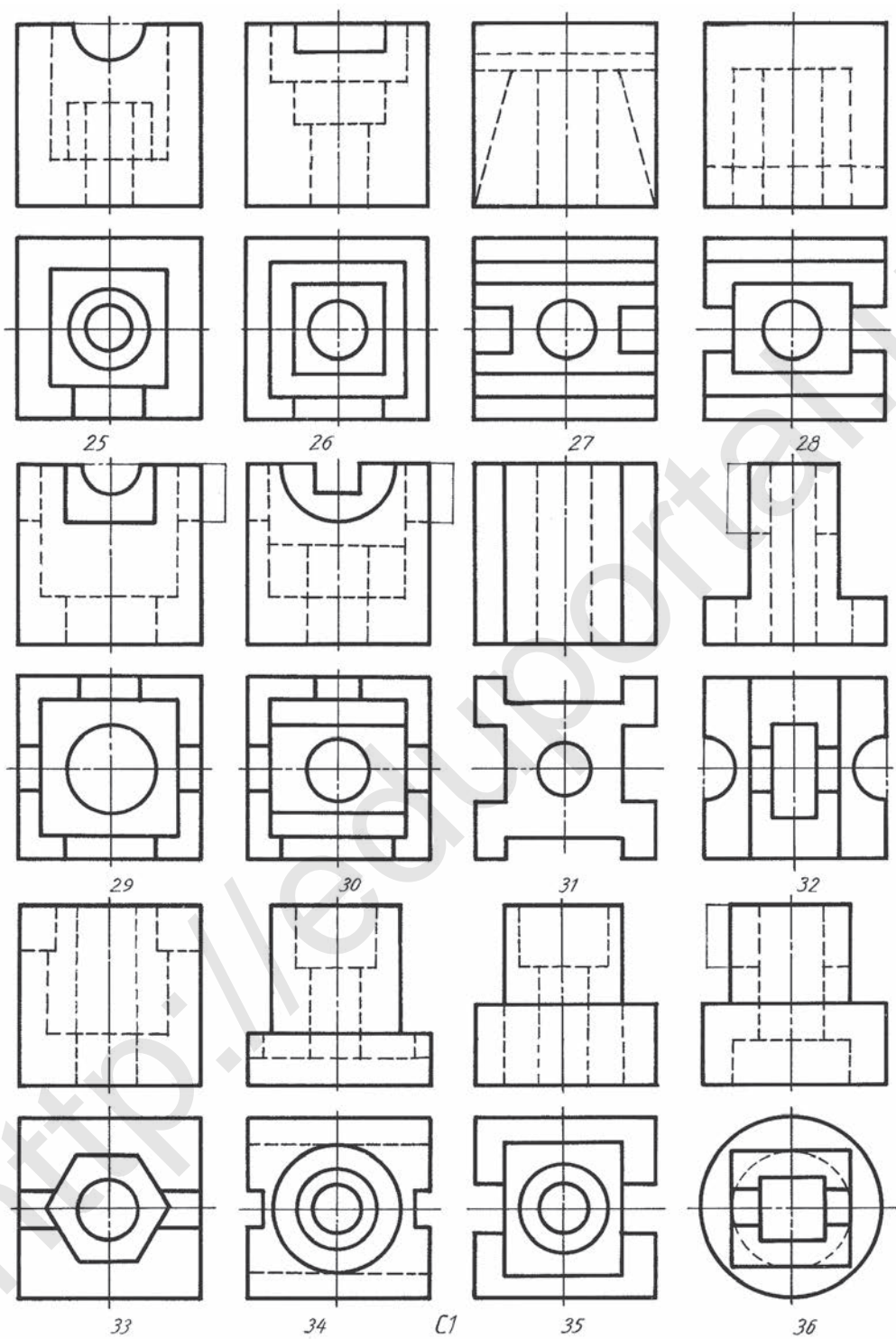


3-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар А1 (1–12)

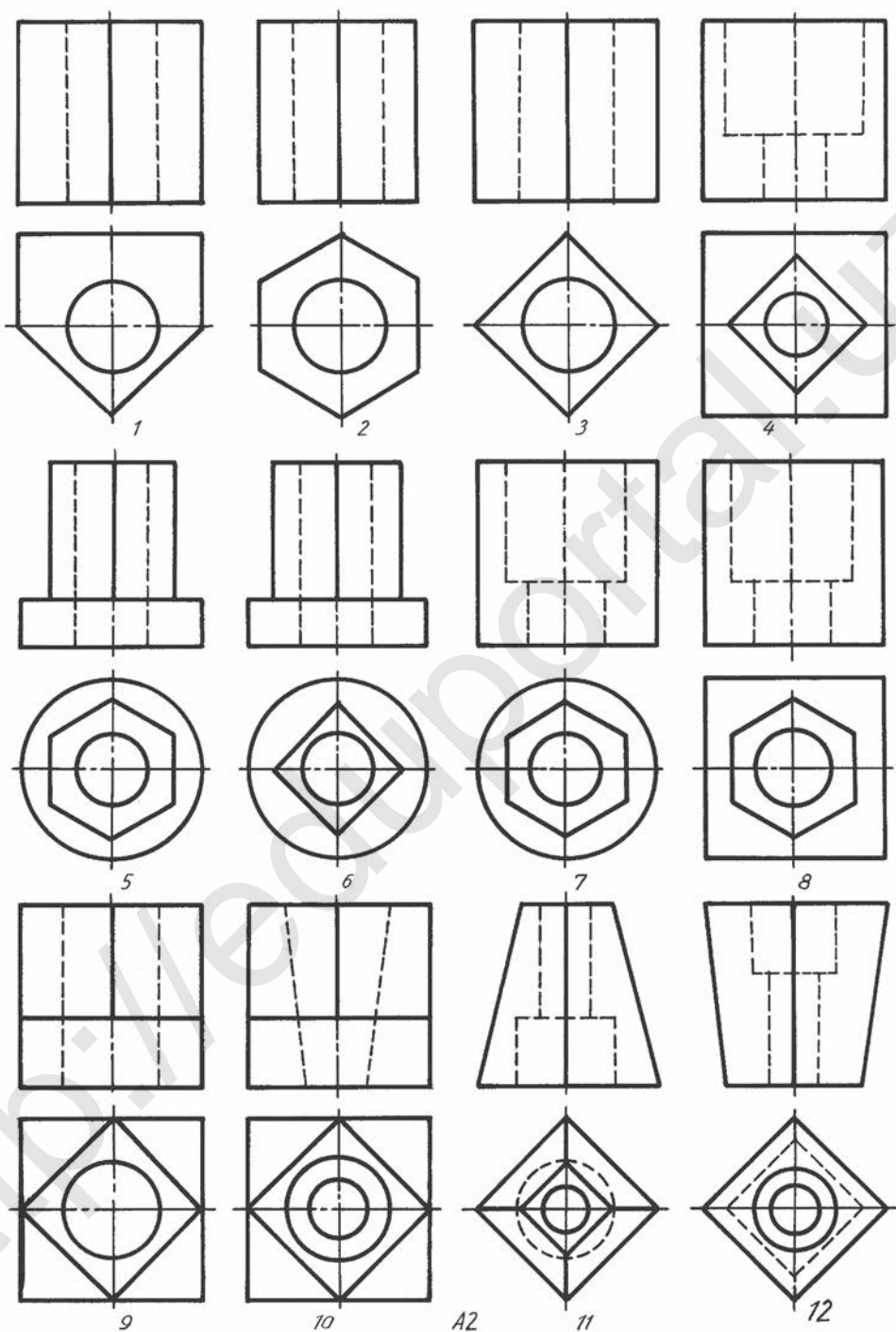




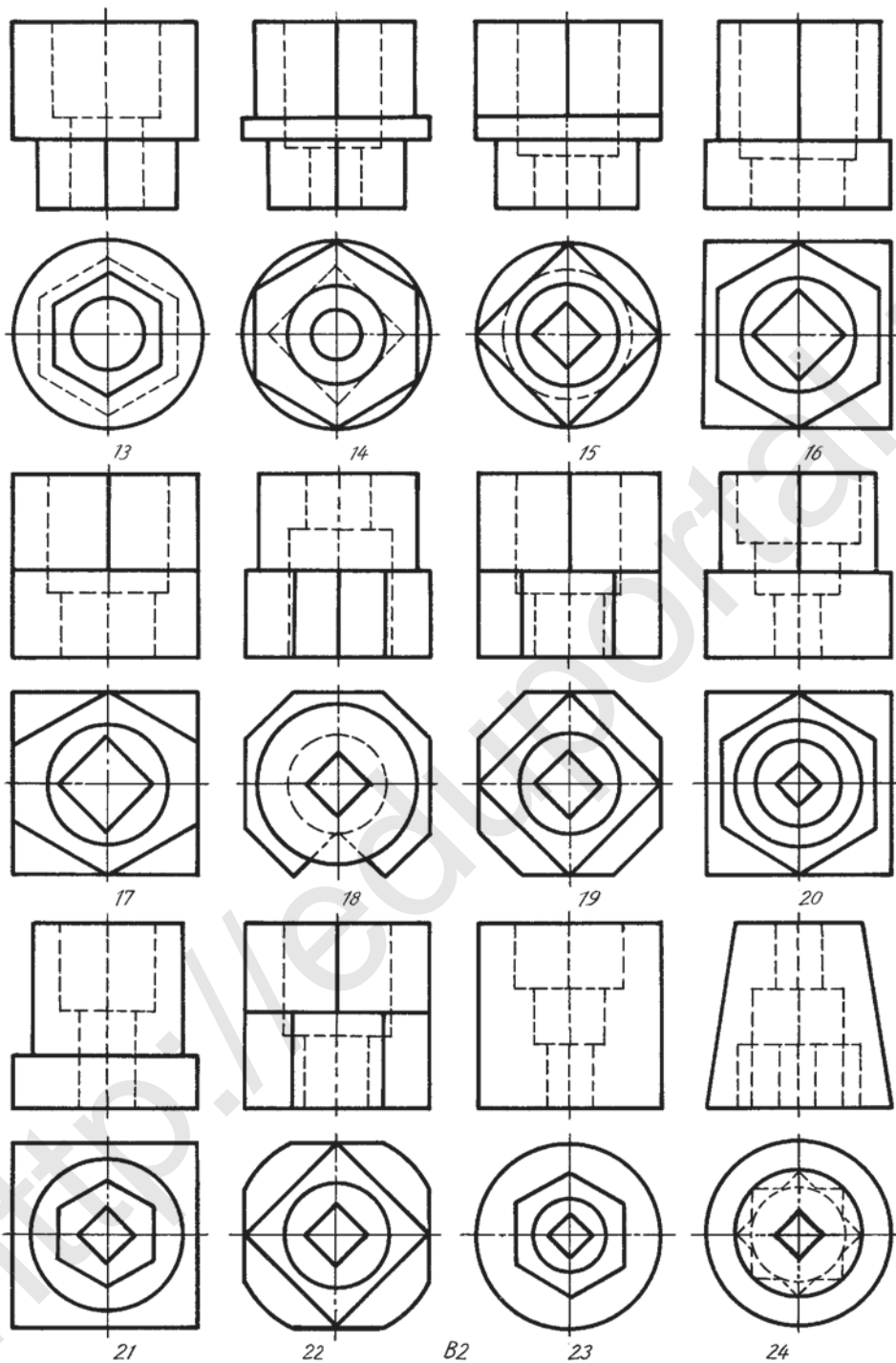
3-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар В1 (13–24)



3-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар C1 (25–36)

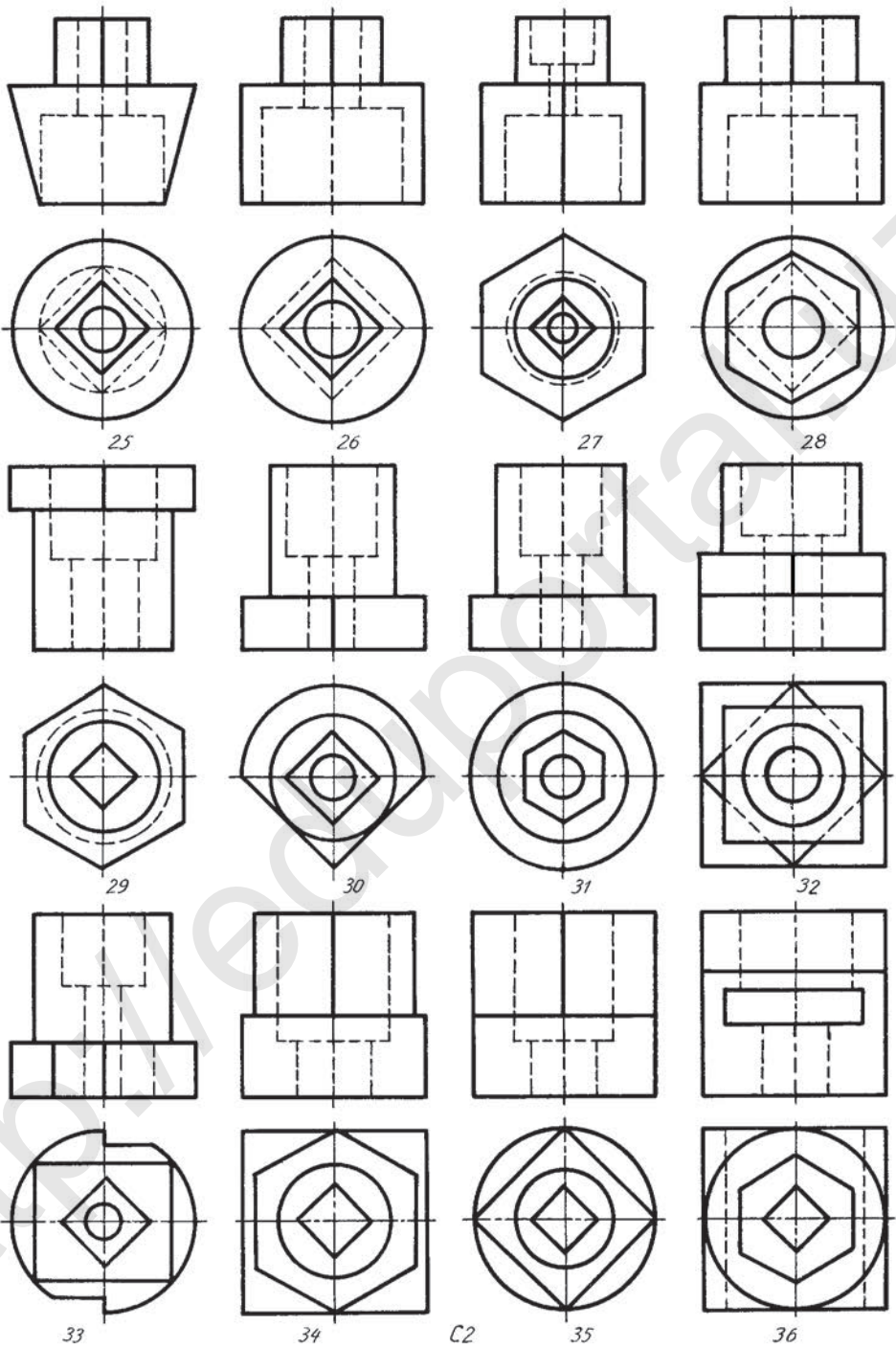


3-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар А2 (1–12)



3-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар B2 (13–24)





3-графикалық жұмыс. Тіліктер. Варианттар С2 (25–36 )



## МАЗМҰНЫ

Кіріспе .....	3
§ 1. 8-сыныпта сызу пәнінен алған білімдерді қысқаша қайталау және қорыту .....	4
§ 2. Қималар .....	6
§ 3. Қима түрлері .....	10
§ 4. Қималардағы шарттылық пен ықшамдаулар .....	12
§ 5. Тіліктер .....	13
§ 6. Тілік түрлері.....	15
§ 7. Қарапайым және жергілікті тіліктер. Олардың сызбаларда белгіленуі ....	18
§ 8. Бақылау жұмысы.....	22
§ 9. Көріністің жартысы мен тіліктің жартысын біріктіру .....	22
§ 10. Көріністің бөлігін тіліктің бөлігімен біріктіріп кескіндеу.....	24
§ 11. Аксонометриялық проекцияда (изотермияда) тіліктерді кескіндеу.....	26
§ 12. Фронталь диметрияда тілікті кескіндеу.....	28
§ 13. Қима мен тілік талап ететін тетікбөлшектердің эскизін салу.....	30
§ 14. Эскиз салу бойынша практикалық жаттығу және техникалық сурет салу.....	32
§ 15. Бақылау жұмысы.....	34
§ 16. Сызбалардағы шарттылық пен ықшамдаулар.....	34
§ 17. Тетікбөлшектің пішінін дизайн негізінде конструктивті өзгертуге қатысты жобалау.....	38
§ 18. Жобалауға қатысты графикалық мәселелер.....	40
§ 19. Тетікбөлшектің кеңістіктегі жағдайын өзгертуге және қайта жобалауға қатысты шығармашылық графикалық жұмыстар .....	43
§ 20. Машинажасау сызбалары. Бұйымдардың және конструкторлық құжаттардың түрлері.....	44
§ 21. Ажырайтын және ажырамайтын біріктірулер .....	48
§ 22. Бұрандалар (резьба) және оларды сызбаларда кескіндеу.....	51
§ 23. Бұрандамалық біріктіруді салу .....	56
§ 24. Ұстастырмалық біріктіруді салу.....	58
§ 25. Бақылау жұмысы.....	62
§ 26. Қарапайым құрастыру сызбаларын оқу .....	62
§ 27. Конструкциялауға қатысты мәселелер .....	68

§ 28. Компьютерде түзу сызык, бұрыш және тегіс пішіндерді салу.....	72
§ 29. Берілген қарапайым тетікбөлшектердің кеңістіктегі күйін және оның пішінін компьютердің көмегімен дизайн негізінде ішінара өзгерту.....	74
§ 30. Компьютердің көмегімен бұйымдарды жобалау .....	76
§ 31. Құрылыс сызбалары. Ғимараттың сызбанұсқасы. Тілік пен қасбет .....	77
§ 32. Құрылыс сызбаларын оқу .....	81
§ 33. Бақылау жұмысы.....	86
§ 34. Бас жоспар сызу бойынша практикалық сабақ.....	86
<i>1-қосымша.</i> Күрделі тіліктер .....	87
<i>2-қосымша.</i> Схемалар.....	88
<i>3-қосымша.</i> 1-, 2-, 3-графикалық жұмыстарға арналған варианттар.....	91

*O'quv nashri*

**IKROM RAHMONOV  
DILFUZA YULDOSHEVA  
MOHIDIL ABDURAHMONOVA**

### **CHIZMACHILIK**

*Umumiy o'rta ta'lim maktablarining  
9-sinf o'quvchilari uchun darslik*

*To'ldirilgan va qayta ishlangan 3-nashri*

*(Qozoq tilida)*

Аударған А. Ташметов

Редакторы Г. Нишанова

Көркемдеуші редактор Х. Қутлуқов

Техникалық редакторы Т. Харитоновна

Компьютерде беттеген Г. Құлназарова

Баспа лицензиясы АІ № 158.14.08.09.

Басуға 2019 жылы 10 июльде рұқсат етілді.

Офсеттік қағаз. Қалыбы 70x100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Офсеттік әдіспен басылды.

Қаріп түрі «Таумс». Шарты б. т. 8,45. Есептік б.т. 8,0.

Таралымы 5639. Тапсырыс № 19-329.

Өзбекстан Республикасы Президенті Администрациясы  
құзырындағы Ақпарат және бұқаралық коммуникациялар агенттігінің  
«O'zbekiston» баспа-полиграфия шығармашылық үйінде басылды.  
100011, Ташкент, Науаи көшесі, 30.

Телефон: (371) 244-87-55, 244-87-20.

Факс: (371) 244-37-81, 244-38-10

e-mail: [uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz](mailto:uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz)

[www.iptd-uzbekistan.uz](http://www.iptd-uzbekistan.uz)

**Жалга берілген оқулықтың жағдайын бақылау кестесі**

№	Оқушының аты-жөні	Оқу жылы	Оқулықтың алынған кездегі күйі	Сынып жетекшісінің қолы	Оқулықтың қайта тапсырылған кездегі күйі	Сынып жетекшісінің қолы
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Жалга берілген оқулықты оқу жылының соңында қайта қабылдап алу кезінде жоғарыдағы кестені сынып жетекшісі төмендегідей бағалау өлшемдері негізінде толтырады:

Жаңа	Оқулықтың алғаш рет пайдалануға берілген кездегі күйі
Жақсы	Мұқабасы бүтін, оқулықтың негізгі бөлімдері бір-бірінен ажырамаған. Барлық беттері бар, жыртылмаған, өшірілмеген, парақтарында бөгде жазу-сызулар жоқ.
Орташа	Мұқабасы мүжілмеген, парақтары біраз сызылып, бұрыштары жыртылған. Оқулықтың негізгі бөлімдерінде ажыраған жерлері бар, пайдаланушы оларды желімдеп, жөндеген. Жыртылған парақтары қайта жапсырылған, кейбір беттері шимайланған.
Нашар	Мұқаба әбден мүжіліп, жарамсыз күйге түскен. Негізгі бөлімдері бір-бірінен ажырап кеткен, кейбір бөлімдері жоқ. Нашар жөнделген. Беттері жыртылған, біраз парақтары жетіспейді, әбден шимайланып, боялған. Оқулық пайдалануға мүлдем жарамсыз.

*O'quv nashri*

**IKROM RAHMONOV  
DILFUZA YULDOSHEVA  
MOHIDIL ABDURAHMONOVA**

**CHIZMACHILIK**

*Umumiy o'rta ta'lim maktablarining  
9-sinf o'quvchilari uchun darslik*

*To'ldirilgan va qayta ishlangan 3-nashri*

*(Qozoq tilida)*

*Аударған А. Ташметов*

*Редакторы Г. Нишанова*

*Көркемдеуші редактор Х. Қутлуқов*

*Техникалық редакторы Т. Харитоновна*

*Компьютерде беттеген Г. Құлназарова*

*Баспа лицензиясы АІ № 158.14.08.09.*

*Басуға 2019 жылы 10 июльде рұқсат етілді.*

*Офсеттік қағаз. Қалыбы 70x100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Офсеттік әдіспен басылды.*

*Қаріп түрі «Таумс». Шартты б. т. 8,45. Есептік б.т. 8,0.*

*Таралымы 615. Тапсырыс № 19-330.*

*Өзбекстан Республикасы Президенті Администрациясы  
құзырындағы Ақпарат және бұқаралық коммуникациялар агенттігінің  
«O'zbekiston» баспа-полиграфия шығармашылық үйінде басылды.  
100011, Ташкент, Науаи көшесі, 30.*

*Телефон: (371) 244-87-55, 244-87-20.*

*Факс: (371) 244-37-81, 244-38-10*

*e-mail: [uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz](mailto:uzbekistan@iptd-uzbekistan.uz)*

*[www.iptd-uzbekistan.uz](http://www.iptd-uzbekistan.uz)*