

Б. Г. МИРОНОВ, Е. С. ПАНФИЛОВА

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА БОЙЫНША СЫЗБАЛАРДЫ ОҚЫТУҒА АРНАЛҒАН ЖАТТЫҒУЛАР ЖИНАҒЫ

*Орта кәсіптік білім беру
бағдарламаларын жүзеге асыратын білім
беру мекемелерінің оқу үдерісінде қолдануға
арналған оқу құралы ретінде «Федералдық
білім беруді дамыту институты»
федералдық мемлекеттік мекемесі ұсынған*

*Пікірдің тіркеу нөмірі 446,
4 қазан 2010 жыл «БДФИ» ФММ*

9- басылым, стереотипті



Мәскеу

**«Академия» баспа орталығы,
2016 жыл.**

ӘОЖ 744.425 (075.32)

КБЖ 30.11 ші723

М 641

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТжКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды. Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

Пікір берушілер:

«Мытищин машина жасау техникумы» ББММ БҚЕЖ оқытушысы Г.Л.Серебряная;

Балық шаруашылығы бойынша Федералдық агенттіктің

«Орталық оқу-әдістемелік кабинетінің» ФМББМ

бас әдіскері, зертхана меңгерушісі Ю. С. Шевель

Миронов Б. Г.

М641 Инженерлік графика бойынша сызбаларды оқытуға арналған жаттығулар жинағы: орта кәсіптік білім беру мекемесінің студенттеріне арналған оқу құралы б. / Б. Г. Миронов, Е. С. Панфилова. — 9-шы басылым., стер. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2016. — 128 б.

ISBN 978-601-333-220-8 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2875-3 (рус.)

Оқу құралы орта кәсіптік білім берудің Федералдық мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес техникалық бағдардың барлық мамандықтары, «Инженерлік графика» ЖД үшін дайындалған.

Оқу құралында негізгі сызба геометрия мен жобалаушы сызба бойынша жаттығулар қамтылады. Жаттығуларға оқу үшін көптеген эпюралар, оқу үлгісінің ортогонал сызбалары берілген. Оқу құралының соңында жаттығу сұрақтарының әрқайсысына жауаптар берілген.

Орта кәсіптік білім беру мекемесінің студенттері үшін.

ӘОЖ 744.425(075.32)

КБЖ 30.11ші723

ISBN 978-601-333-220-8 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2875-3 (рус.)

© Миронов Б.Г., Панфилова Е.С., 2012

© «Академия» оқу-баспа орталығы, 2012

© Дизайн. «Академия» баспа орталығы, 2012

Құрметті оқытушы!

Бұл оқу құралы барлық техникалық мамандықтарға арналған оқу-әдістемелік топтаманың бөлігі болып табылады.

Оқу құралы «Инженерлік графиканың» жалпы кәсіптік тәртіптерін зерделеуге арналған.

Жаңа буынның оқу-әдістемелік топтамасы жалпы білім беру және жалпы кәсіптік тәртіппен кәсіби үлгіні зерттеуді қамтамасыз ететін дәстүрлі және жаңартпалы оқу материалдарын қамтиды. Әр топтамада жалпы және кәсіби құзіреттілікті меңгеруге арналған оқулықтар мен оқу құралдары, оқыту мен бақылау құралдары жинақталған, соның ішінде жұмыс берушінің талаптары ескерілуі де назарға алынған.

Оқу баспасы электронды білім беру ресурстарымен толықтырылады. Электронды қорлар интерактивті жаттығулар мен жаттығу құрылғысын теориялық және тәжірибелік үлгілерді, мультимедиялық нысандарды, қосымша материалдарға нұсқауларды және Интернеттегі қорларды мазмұндайды. Оларға оқу үрдісінің негізгі параметрлері белгіленген терминологиялық сөздік пен электронды журнал қосылған: жұмыс мерзімі, бақылау және практикалық тапсырмалардың орындалуының нәтижелері. Электрондық қорлар оқу үрдісіне оңай енгізіледі және әртүрлі оқу бағдарламаларына бейімделе алады.

«Инженерлік графика» пәні бойынша оқу-әдістемелік топтама «Инженерлік графика» электронды білім беру қорын қамтиды.

АЛҒЫСӨЗ

Оқу құралында оқу үлгісінің сызбаларын оқуға арналған тапсырмалар қамтылған.

Жаттығулар арқылы қойылған сұрақтар сараптау үдерісі мен сызбаны оқуды нақты әдістемелік арнаға бағыттайды.

Сараптау үдерісі мен сызбаны оқуды бақылау үшін оқу құралында жаттығулардың жауаптары берілген. Жауаптарда қарастырылып отырған материалдардың теориялық негіздеулері келтірілген, бұл орайда жауап тек бақылау құралы ғана емес, оған қосымша жеке өздік жұмыстарды орындауға да мүмкіндік беретін оқыту қызметін қатар атқарады.

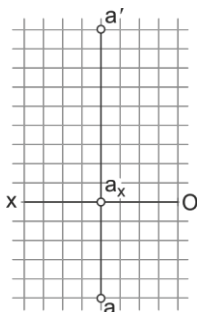
Оқу құралындағы жаттығуларға арналған сызбалар координаттық торда орындалған, ол ешқандай сызу құралдарынсыз сызбаны оқу мен сараптауға мүмкіндік береді. Тордың көлденең және тік сызықтарын сызбаны сараптау мен оқуда жобалаушы байланыс сызығы, ал қарапайым ойша құрылымда — көмекші түзу ретінде пайдалануға болады.

СЫЗБА ГЕОМЕТРИЯСЫНЫҢ НЕГІЗДЕРІ

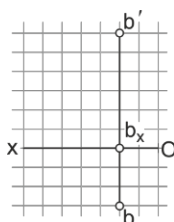
1 ЖАТТЫҒУ

1.1-1.6-суреттерде V және H кескіндерінің екі жазықтық жүйесінде A, B, C, D, E, F нүктелерінің эпюралары көрсетілген. Сызбаларды талдандар, кескіндердің жазықтығына салыстырмалы нүктелердің кеңістікте орналасуын анықтаңдар және келесі сұрақтарға жауап беріңдер.

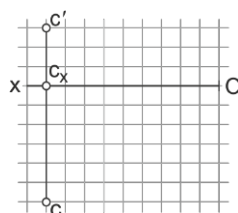
1. H кескінінің көлденең жазықтығынан A нүктесі қандай қашықтықта орналасқан?
2. H кескінінің көлденең жазықтығынан B нүктесі қандай қашықтықта орналасқан?



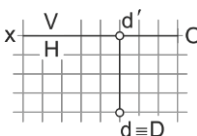
1.1 -сурет



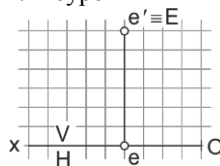
1.2 -сурет



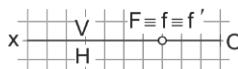
1.3 -сурет



1.4 -сурет



1.5 -сурет



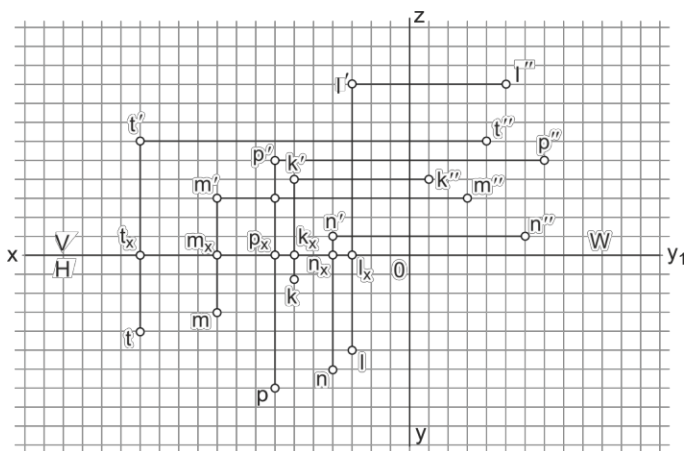
1.6 -сурет

3. H кескінінің көлденең жазықтығынан C нүктесі қандай қашықтықта орналасқан ?
4. V кескінінің мандайлық жазықтығынан A нүктесі қандай қашықтықта орналасқан ?
5. V кескінінің мандайлық жазықтығынан B нүктесі қандай қашықтықта орналасқан ?
6. V кескінінің мандайлық жазықтығынан C нүктесі қандай қашықтықта орналасқан ?
7. 1.1-суретінде $a'a_x$ кесіндісі қандай координатты көрсетеді?
8. 1.2 -суретінде $b'b_x$ кесіндісі қандай координатты көрсетеді?
9. 1.3 -суретінде $c'c_x$ кесіндісі қандай координатты көрсетеді?
10. 1.1-суреттегі aa_x кесіндісі қандай координатты көрсетеді?
11. 1.2 -суреттегі bb_x кесіндісі қандай координатты көрсетеді?
12. 1.3 -суреттегі cc_x кесіндісі қандай координатты көрсетеді?
13. 1.4- суреттегі D нүктесінің z және y координаттары неге тең?
14. 1.5 -суреттегі E нүктесінің z және y координаттары неге тең?
15. 1.6- суреттегі F нүктесінің z және y координаттары неге тең?
16. 1.4 -суреттегі $d = D$ жазуы нені білдіреді ?
17. 1.5- суреттегі $e' = E$ жазуы нені білдіреді?
18. 1.6-суреттегі $F = f = f'$ жазуы нені білдіреді?

2 ЖАТТЫҒУ

1.7-суретінде V , H , W кескіндерінің үш жазықтығы жүйесінде K , L , M , N , P , T нүктелерінің эпюралары көрсетілген. Сызбаларды талдаңдар, кескіндердің жазықтығына салыстырмалы нүктелердің кеңістікте орналасуын анықтаңдар және келесі сұрақтарға жауап беріңдер.

1. V кескінінің жазықтығына қай нүктенің жақын орналасқанын анықтаңдар.
2. V кескінінің жазықтығынан қай нүкте алыс тұр?
3. H кескінінің жазықтығына қай нүкте жақын орналасқанын анықтаңдар.
4. H кескінінің жазықтығынан қай нүкте алыс тұр?
5. W кескінінің жазықтығына қай нүкте жақын орналасқанын анықтаңдар.
6. Қай нүкте W кескінінің жазықтығынан алыс тұр?



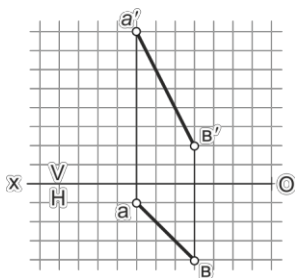
1.7 –сурет

7. V және H кескіндерінің жазықтығынан бірдей қашықтықтағы нүктелерді атаңыз.
8. V және W кескіндерінің жазықтығынан бірдей қашықтықтағы нүктелерді атаңыз.

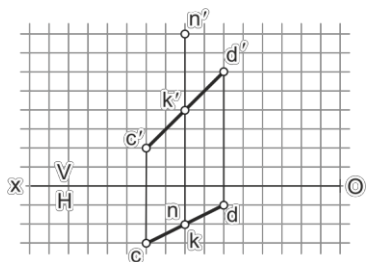
3 ЖАТТЫҒУ

1.8-1.10-суретте H, V кескіндерінің екі жазықтық жүйесінде AB , CD және EF кесінділерінің эпюралары көрсетілген. Кескіндердің жазықтықтары қиылысқанға дейін кесінділерді екі шетке созыңыз, берілген түзулердің көлбеу және маңдайлық іздерін құрыңыз. Сұрақтарға жауап үшін қажетті құрылымды ойша қадағалай отырып оларды координат торы бойымен жүргізіңіз. Келесі сұрақтарға жауап беріңіз.

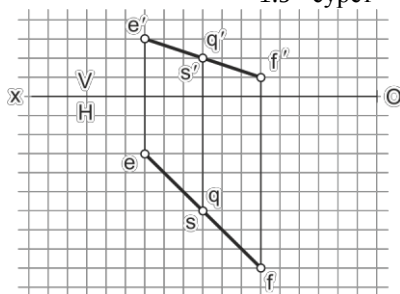
1. AB кесіндісінің жазықтық нышанының x , y , z координаттары неге тең?
2. AB кесіндісінің маңдайлық нышанының x , y , z координаттары неге тең?
3. CD кесіндісінің жазықтық нышанының x , y , z координаттары неге тең?
4. CD кесіндісінің маңдайлық нышанының x , y , z координаттары неге тең??
5. EF кесіндісінің жазықтық нышанының x , y , z координаттары неге тең?
6. EF кесіндісінің жазықтық нышанының x , y , z координаттары неге тең?



1.8 –сурет



1.9 –сурет



1.10 –сурет

7. AB кесіндісінің (1.8--сурет кара) эпюрасында кесіндіге тиесілі, ауқымның алты бірлігіне тең (6 бірл.), z координатын M , нүктесін құрыңыз және оның y координатының неге тең екенін анықтаңыз.
8. Кесінділермен берілген түзулердің нысан жазықтығына байланысты жағдайын анықтаңыз және әр эпюраға берілген үш дұрыс жауаптардың ішінен біреуін таңдаңыз.

1.8-сурет Таңдауға арналған жауаптар:

- а) AB кесіндісі — көлбеу жазықтық кесіндісі;
- б) AB кесіндісі — маңдайлық түзу кесіндісі;
- в) AB кесіндісі — жалпы жағдайдың түзу кесіндісі.

1.9-сурет таңдауға арналған жауаптар:

- а) CD кесіндісі — көлбеу жазықтық кесіндісі;
- б) CD кесіндісі — маңдайлық түзу кесіндісі;
- в) CD кесіндісі — жалпы жағдайдың түзу кесіндісі.

1.10-сурет таңдауға арналған жауаптар:

- а) EF кесіндісі — көлбеу жазықтық кесіндісі;
- б) EF кесіндісі — маңдайлық түзу кесіндісі;
- в) EF кесіндісі — жалпы жағдайдың түзу кесіндісі.

9. CD түзуінің (1.9--сурет қараңыз) кесіндісіне салыстырмалы N нүктесінің орынын анықтаңыз.

1.9 суреттандауға арналған жауаптар:

а) N нүктесі CD түзуінің кесіндісіне жатады; б)

N нүктесі CD түзуінің кесіндісіне жатпайды.

10. CD түзуінің (1.9--сурет қараңыз) кесіндісіне салыстырмалы K нүктесінің орынын анықтаңыз.

1.9 суреттандау үшін жауаптар:

а) K нүктесі CD түзуінің кесіндісіне жатады; б)

K нүктесі CD түзуінің кесіндісіне жатпайды.

11. EF түзуінің (1.10--сурет қараңыз) кесіндісіне салыстырмалы Q нүктесінің орынын анықтаңыз.

1.10 суреттандау үшін жауаптар:

а) Q нүктесі EF түзуінің кесіндісіне жатады; б)

Q нүктесі EF түзуінің кесіндісіне жатпайды.

12. EF түзуінің (1.10--сурет қараңыз) кесіндісіне салыстырмалы S нүктесінің орынын анықтаңыз.

1.10 суреттандауға арналған жауаптар:

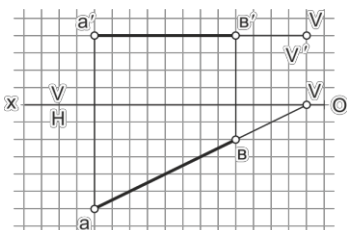
а) S нүктесі EF түзуінің кесіндісіне жатады;

б) S нүктесі EF түзуінің кесіндісіне жатпайды.

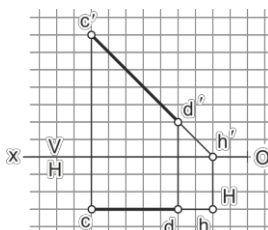
4 ЖАТТЫҒУ

1.11-суретінде H , V кескіндерінің екі жазықтық жүйесінде орындалған AB түзуінің эпюрасы көрсетілген.

1. Координатты бұрыштың зат кеңістігінде кескін жазықтығына салыстырмалы AB түзуі қалай орналасқан?
2. Кескіннің маңдайлық жазықтығы мен AB түзуінің қиылысу нүктесі қалай құрылған, яғни түзудің маңдайлық ізі? Эпюрада



1.11 –сурет



1.12 –сурет

орындалған құрылымды қадағалаңыз, оларды тәртіп бойынша баяндаңыз және AB түзуі x координатының маңдайлық ізін анықтаңыз.

3. Түзуден AB нүктесін 4 бірл. тең y координатын алыңыз және осы нүкте үшін x координатын анықтаңыз.

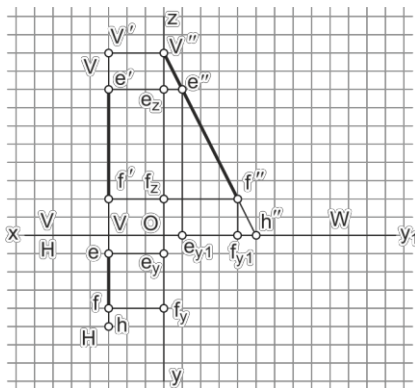
5 ЖАТТЫҒУ

1.12-суретінде H, V кескіндерінің екі жазықтық жүйесінде орындалған CD түзуінің эпюрасы көрсетілген.

1. Координатты бұрыштың зат кеңістігінде кескін жазықтығына салыстырмалы CD түзуі қалай орналасқан?
2. Кескіннің маңдайлық жазықтығы, яғни түзудің маңдайлық ізі мен CD түзуінің қиылысу нүктесі қалай құрылған? Эпюрада орындалған құрылымды қадағалаңыз, оларды тәртіп бойынша баяндаңыз және CD түзуінің x және y координаттарының маңдайлық ізін анықтаңыз.
3. 5 бірлікке тең CD түзуінен y координатасын алыңыз және осы нүкте үшін x және y координаттарын анықтаңыз.

6 ЖАТТЫҒУ

1.13-суретінде H, V кескінінің екі жазықтық жүйесінде орындалған EF түзуінің эпюрасы көрсетілген.



1.13 –сурет

1. Координатты бұрыштың зат кеңістігінде кескін жазықтығына салыстырмалы EF түзуі қалай орналасқан?
2. Кескіннің маңдайлық және көлбеу жазықтықтарында, яғни EF түзуінің маңдайлық және көлбеу іздері қалай құрылған? Эпюрада орындалған құрылымды қадағалаңыз, оларды тәртіп бойынша баяндаңыз және EF түзуінің x және y координаттарының және EF түзуінің маңдайлық ізінің x және z координаттарын анықтаңыз.
3. 2 бірлікке тең қарсы жазықтық кескінінен қашықтағы түзуден EF нүктесін алыңыз және оның z координатын анықтаңыз.

7 ЖАТТЫҒУ

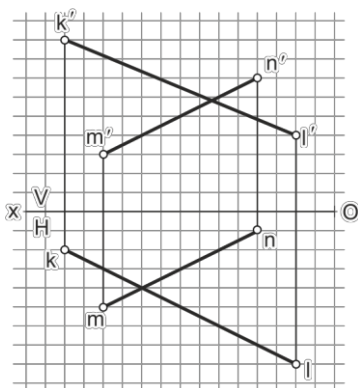
1.14 және 1.15-суреттерінде H және V кескіндерінің екі жазықтық жүйесінде орындалған MN , KL , CE , DF түзулері эпюрасының төрт кесіндісі көрсетілген:

1. Осы кесінділердің эпюраларын талдаңыз және әр эпюрадағы олардың өзара орналасуын анықтаңыз.

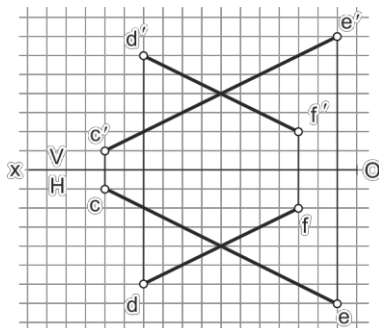
Төменде берілгендердің ішінен 1-пункттегі сұрақтың жауаптарын таңдаңыз:

- а) KL мен MN түзулері қиылысады;
- б) KL мен MN түзулері қиылыспайды;
- в) CE мен DF түзулері қиылысады;
- г) CE мен DF түзулері қиылыспайды.

2. Төменде берілгендердің ішінен әр келтірілген кесінді бойынша 2-пункттегі сұрақтың жауаптарын таңдаңыз:



1.14 –сурет



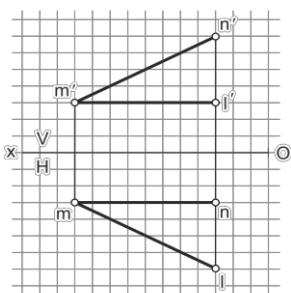
1.15 –сурет

Төменде берілгендердің ішінен әр келтірілген кесінді бойынша 2-пункттегі сұрақтың жауаптарын таңдаңыз:

- KL:** а) кесінді жалпы жағдайдағы кесіндіге жатады;
 б) кесінді көлбеу түзуіне жатады;
 в) кесінді алдыңғы түзуге жатады.
- MN:** а) кесінді жалпы жағдайдағы кесіндіге жатады;
 б) кесінді көлбеу түзуіне жатады;
 в) кесінді алдыңғы түзуге жатады.
- CE:** а) кесінді жалпы жағдайдағы кесіндіге жатады;
 б) кесінді көлбеу түзуіне жатады;
 в) кесінді алдыңғы түзуге жатады.
- DF:** а) кесінді жалпы жағдайдағы кесіндіге жатады;
 б) кесінді көлбеу түзуіне жатады;
 в) кесінді алдыңғы түзуге жатады.

8 ЖАТТЫҒУ

1.16 -суретте H және V кескіндерінің екі жазықтық жүйесінде орындалған



1.16 –сурет

MN мен ML түзулерінің эпюрасы көрсетілген. Берілген түзулердің әрқайсысының кескін жазықтығына салыстырмалы орналасуын анықтаңыз келесі келтірілгендерден дұрыс жауапты таңдаңыз:

- а) MN мен ML — жалпы жағдайдағы түзулер;
 б) MN түзуі — көлбеу түзуі;
 в) MN түзуі — маңдайлық түзу;
 г) ML — көлбеу түзуі;
 д) ML — маңдайық түзу.

9 ЖАТТЫҒУ

1.17-1.20 суреттерінде көрсетілген эпюраларда H және V кескіндерінің екі жазықтығының жүйесінде түзулер кескіні кеңістікте орналасқан кескін жазықтығына қатысты және бір-біріне қатысты кеңістікте әртүрлі күйде бейнеленген.

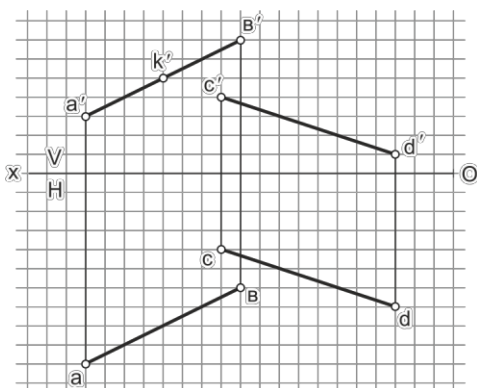
1. Түзулердің кескін жазықтығына қатысты орналасуын сипаттау үшін төменде берілген нұсқалардан осы түзудің орналасуын сипаттайтын жауаптарды таңдаңыз.

1.17-суретінде:

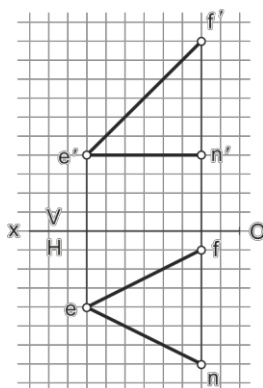
- а) AB түзуі жалпы жағдай түзуі болып табылады;
- б) AB түзуі H кескінінің көлденең жазықтығына параллель.

1.18-суретінде:

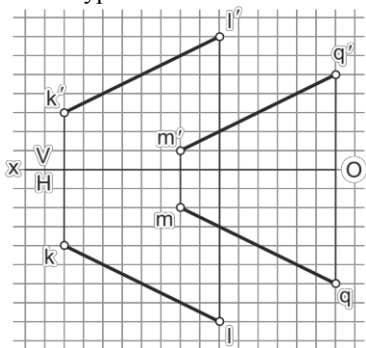
- а) EN түзуі жалпы жағдай түзуі болып табылады;
- б) EN H кескінінің көлденең жазықтығына параллель;
- в) EN түзуі V кескінінің маңдайлық жазықтығына параллель.



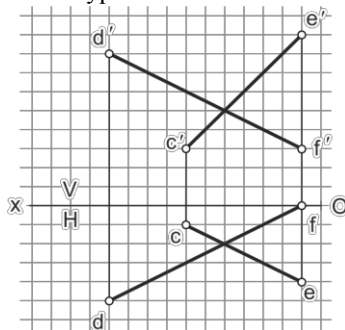
1.17 –сурет



1.18 –сурет



1.19 –сурет



1.20 –сурет

1.19 -суретінде:

- а) KL түзуі жалпы жағдай түзуі болып табылады;
- б) KL түзуі H кескінінің көлденең жазықтығына параллель;
- в) KL түзуі V кескінінің маңдайлық жазықтығына параллель.

1.20 суретте:

- а) CE түзуі жалпы жағдай түзуі болып табылады;
- б) CE түзуі H кескінінің көлденең жазықтығына параллель;
- в) CE түзуі V кескінінің маңдайлық жазықтығына параллель.

2. Түзулер бір-бірімен салыстырғанда қалай орналасқан?

Түзулердің орналасуының мүмкін болған нұсқаларынан түзулердің өзара орналасуын сипаттайтын түрін таңдаңыз.

1.17- суретте:

- а) AB мен CD түзулері қиылысады;
- б) AB мен CD түзулері өзара параллель;
- в) AB мен CD түзулері айқасады.

1.18 суретте:

- а) EF мен EN түзулері қиылысады;
- б) EF мен EN түзулері өзара параллель;
- в) EF мен EN түзулері айқасады.

1.19-суретте:

- а) KL мен MQ түзулері қиылысады;
- б) KL мен MQ түзулері өзара параллель;
- в) KL мен MQ түзулері айқасады.

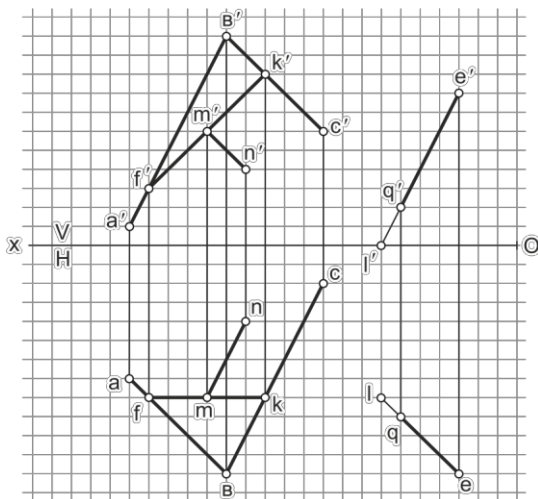
1.20-суретте:

- а) CE мен DF түзулері қиылысады;
- б) CE мен DF түзулері өзара параллель;
- в) CE мен DF түзулері айқасады.

Жауапты сіздің таңдауыңыздың дәлелдемесімен беріңіз.

10 ЖАТТЫҒУ

1.2-суретте қиылысатын AB және BC түзулері арқылы берілген жазықтықтың эпюрасы, сол сияқты бірнеше нүктелер мен түзулер көрсетілген.



1.21 –сурет

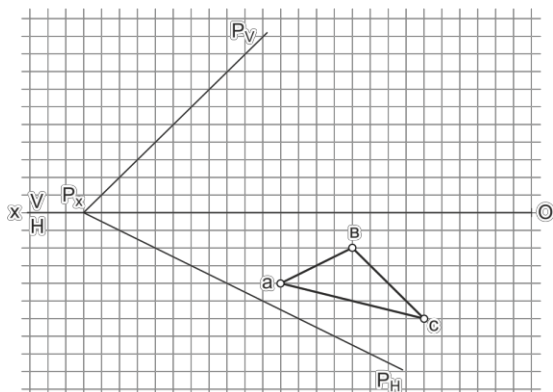
Эпюрада көрсетілген бейнелерді сараптаңыз және ары қарай қойылған сұрақтарға жауап беріңіз:

1. Кескіннің жазықтығына FK түзуі салыстырмалы қандай күйде орналасқан?
2. ABC жазықтығына FK түзуі салыстырмалы қандай күйде орналасқан?
3. ABC жазықтығына MN түзуі салыстырмалы қандай күйде орналасқан?
4. ABC жазықтығына QE түзуі салыстырмалы қандай күйде орналасқан?
5. L нүктесі нені білдіреді?

11 ЖАТТЫҒУ

(1.22-сурет) эпюрасында H және V кескінінің екі жазықтығының жүйесінде түйісумен берілген жалпы жағдайдағы P жазықтығы көрсетілген. Жазықтықта ABC орналасқан, оның көлбеу кескіні берілген.

Координаттық тор бойымен әр үшбұрыш ұшының маңдайлық кескінінің құрылымын қадағалаңыз.



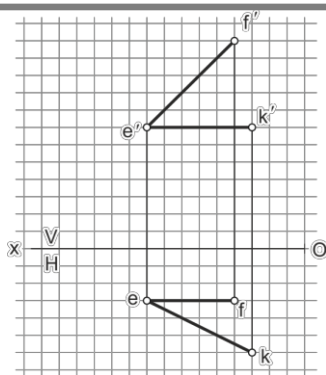
1.22 –сурет

Үшбұрыштың z ұшының координаттарын анықтаңыз және оларды жауаптармен салыстырыңыз.

12 ЖАТТЫҒУ

(1.23-сурет) эпюрасында қиылысатын EF және EK түзулері мен R жазықтығы берілген.

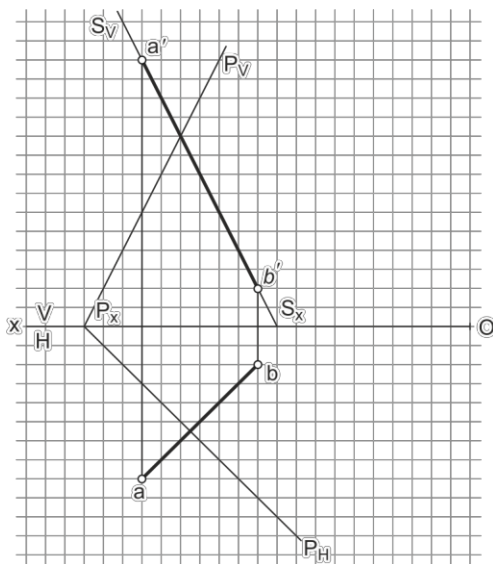
Осы жазықтықтың түйісу нүктесін анықтаңыз. x нүктесінің координатына түйісу нүктесінің түсуін жауаппен салыстырыңыз. следосверьте с ответом к этому упражнению.



1.23 –сурет

13 ЖАТТЫҒУ

(1.24-сурет) эпюрасында H және V кескінінің екі жазықтығының жүйесінде P жазықтығы мен жалпы жағдайдағы AB түзуі көрсетілген.



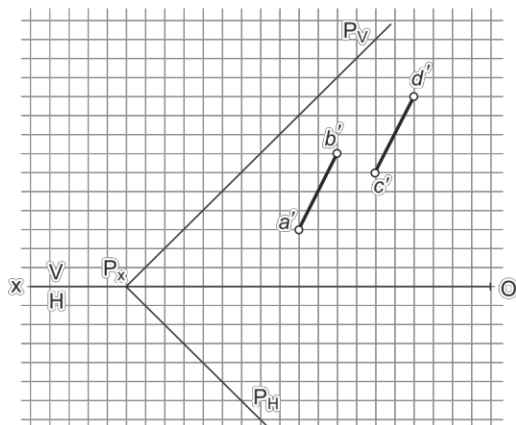
1.24-сурет

AB түзуінің P жазықтығымен қиылысынан K нүктесін құрыңыз. Қиылысатын нүктені құру барысында көмекші жазықтық ретінде P жазықтығымен берілген үлкейтіп көрсететін маңдайлық S жазықтығын (эпюрада көмекші S жазықтығының маңдайлық іздері мен P_x іздерінің түйісу нүктесі көрсетілген) пайдаланыңыз. K нүктесі үшін x , y , z . координаттарының шамасын анықтаңыз.

14-ЖАТТЫҒУ

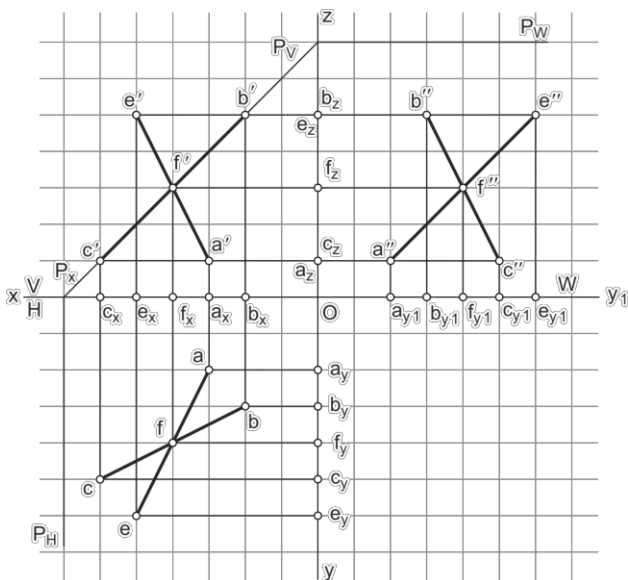
(1.25-сурет) эпюрасында H және V кескіндері жазықтықтарының жүйесінде іздермен берілген жалпы жағдайдағы P жазықтығы көрсетілген.

Сол сияқты эпюрада P жазықтығына тиесілі AB мен CD параллель түзулерінің маңдайлық кескіні көрсетілген.



1.25-сурет

Координатты тор бойымен бұл түзулердің көлбеу кескіндерін басты сызықтар көмегімен құру және A , B , C және D нүктелерінің координаттарын анықтау.

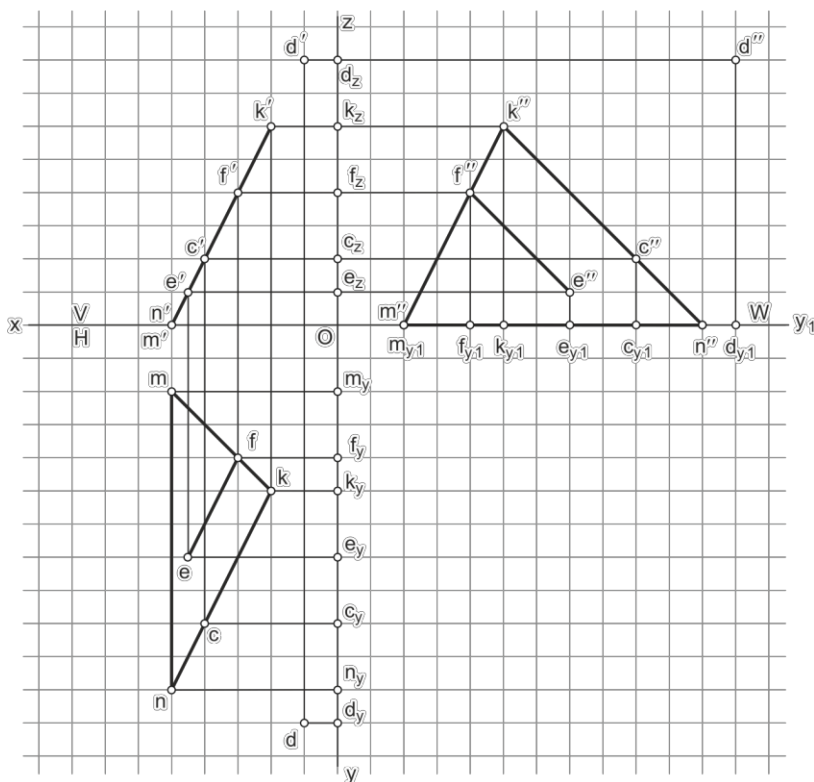


1.26-сурет

15-ЖАТТЫҒУ

1.26 -суретте іздермен берілген маңдайлық үлкейтіп көрсетуші P жазықтығының эпюрасы көрсетілген. Одан басқа BC және AE екі кесінділерінің кескіндері көрсетілген.

1. Осы кесінділердің өзара орналасуын сипаттаңыз.
2. P жазықтығымен салыстырғандағы олардың орналасуын сипаттаңыз. Жауап беру барысында дәлелдеме беріңіз.
3. B нүктесінің пішіндік кескіні мысалында нүктелердің пішіндік кескіндерін құру тәртібін қысқаша сипатта. z нүктесінің пішіндік кескіні біліктен оң жақта қандай биіктікте және қандай қашықтықта орналасады?

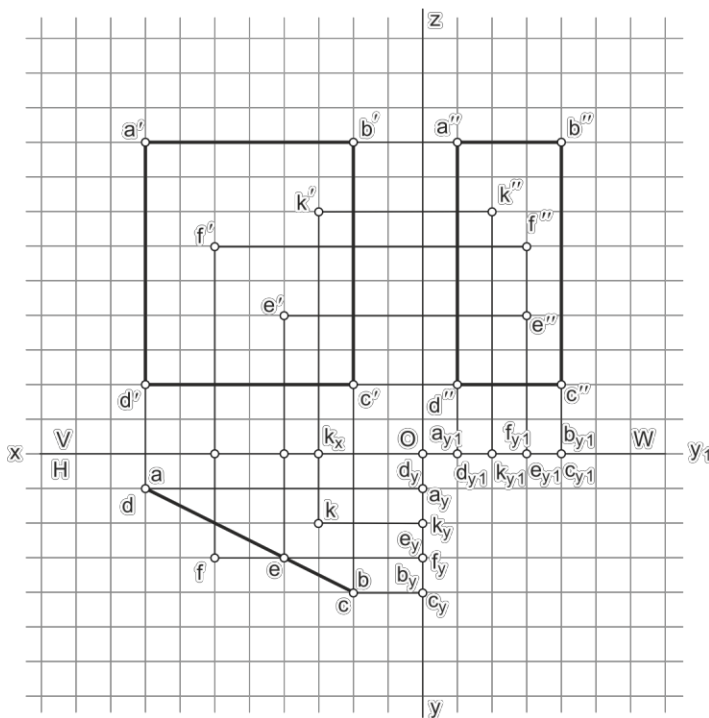


1.27 -сурет

16-ЖАТТЫҒУ

1.27 -суретте MNK үшбұрышымен маңдайлық үлкейтіп көрсететін жазықтықтың эпюрасы берілген. Одан басқа, эпюрада EF түзуінің кесіндісі және C мен D нүктелері көрсетілген.

1. MNK жазықтығына салыстырмалы EF кесіндісінің орналасуын анықтаңыз.
2. MNK жазықтығына салыстырмалы C және D нүктелерінің орналасуын анықтаңыз.
3. Егер ізбенен осы жазықтықтың тапсырмасына өтер болса, MNK үшбұрышының эпюрасында берілген P жазықтығының алдыңғы болжамының іздері қалай орналасады? R_x нүктесіне арнап - x координаты, R_z нүктесіне арнап - z координаты болатындай жүру іздерінің нүктелеріне арналған тиісті координаттарды анықтандар.



1.28 -сурет

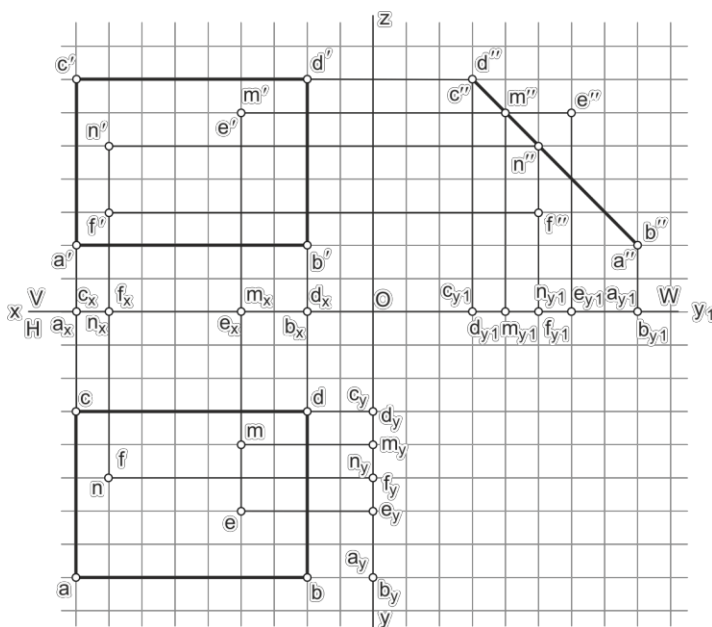
17-ЖАТТЫҒУ

1.28- суретте $ABCD$ төртбұрышы арқылы берілген үлкейтіп көрсететін көлбеу жазықтықтың эпюрасы көрсетілген.

1. Төртбұрышпен берілген салыстырмалы білік кескіні жазықтығының іздері осы жазықтықтың іздерімен тапсырмаға өткенде қалай орналасады?
2. Іздердің жүруінің нүктелері үшін сәйкес мынандай координаттарды анықтаңдар: R_x — x координатын, R_z — z координатын.
3. K , E , F нүктелерінің жазықтықта орналасуына талдау жасаңыз және осы нүктелер төртбұрыштың салыстырмалы жазықтығының қай жерінде орналасатынын айтыңыз.

18-ЖАТТЫҒУ

1.29- суретте $ABCD$ төртбұрышымен берілген үлкейтіп көрсететін бейінді жазықтықтың эпюрасы көрсетілген.



1.29-сурет

1. Кескін жазықтығымен салыстырғанда төртбұрыштың қабырғасы болып табылатын түзулер қалай орналасады?
2. $ABCD$ берілген салыстырмалы білік кескіні жазықтығының іздері осы жазықтықтың іздерімен тапсырмаға өткенде қалай орналасады?
3. Осы жазықтықты S әрпімен белгілей отырып, іздерінің жүруінің нүктелері үшін сәйкес координаттарды анықтаңыз: S_y — y координатын, S_z — z координатын.
4. E, F, M, N нүктелерінің кеңістікте орналасуына талдау жасаңыз және төртбұрыштың салыстырмалы жазықтықтарының бұл нүктелері қайда болатынын айтыңыз.

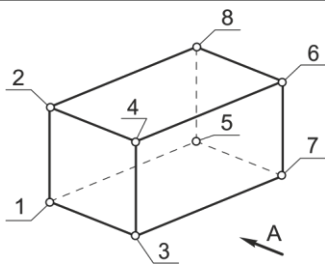
АКСОНОМЕТРИЯЛЫҚ СҰЛБА МЕН ОРТОГОНАЛ СЫЗБАНЫ БЕЛГІЛЕУДІҢ СӘЙКЕСТІГІН ОРНАТУ

19 ЖАТТЫҒУ

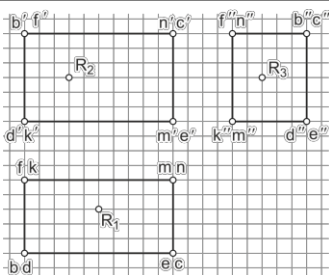
2.1-суретте ұшының сандық белгісі таңбаланған параллелепипедтің көрнекі бейнесі көрсетілген.

2.2-суретте осы параллелепипедтің ортогонал сызбасы көрсетілген. Ұштарының кескіні бұл жерде әріптермен белгіленген. Сызбалардың алдын ала талдауын өткізіңіз.

1. R_1 нүктесінен басталған R нүктелерінің әрқайсысы үлгі бетінің қандай элементіне жататынын анықтаңыз. Бұл элемент түрлердің әрқайсысында қалай бейнеленеді және сәйкес нысан нүктесі қайда орналасады?
2. Ортогонал сызда параллелепипедтің алдыңғы қырының ұшы қандай әріптермен белгіленеді? Нысанның барлық үш түрінде үлгі бетінің алдыңғы қырына жататын параллелепипед ұшының әріптік белгіленуін табыңыз.



2.1-сурет



2.2-сурет

Ортогонал сызбада параллелепипед нысанының алдыңғы қырының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштарын сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнықтырыңыз.

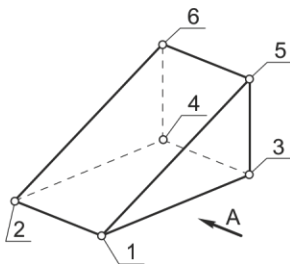
- Ортогонал сызбада параллелепипедтің артқы қырының ұшы қандай әріптермен белгіленген? Ортогонал сызбада параллелепипед нысанының артқы қырының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеуде сол ұштарды сандық белгілеудің арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

20 ЖАТТЫҒУ

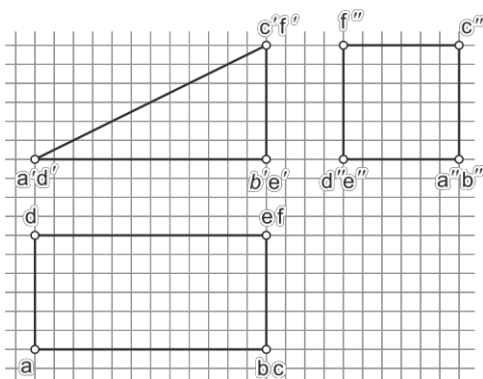
2.3-суретте оқу үлгісінің көрнекі бейнелеуі көрінеді. Оның ұшы сандармен белгіленген.

2.4-суретте осы үлгінің ортогонал сызбасы көрсетілген, бірақ нысан ұшы мұнда әріптермен белгіленген.

- Көрнекі бейнелеуде үлгі қырының алдыңғы жазықтығына жататын 1-5 қабырғаны алыңыз, оның нысанын ортогонал сызбадан табыңыз және ортогонал сызбада нысанының артқы қырының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз, яғни ортогонал сызбада әріппен белгіленген қабырғаның әр ұшы үшін көрнекі бейнелеуде сол ұш бейнеленген сәйкес сандарды көрсетіңіз. Жауапты жолмен жазыңыз, мұның барысында ұштарын бас әріптермен белгілеңіз, мысалы, $M — 7$, $N — 5$, $K — 3$ және т.б.



2.3-сурет



2.4-сурет

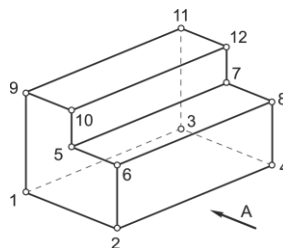
2. Көрнекі бейнелеуде 2 – 4 қабырғаны алыңыз, оның нысанын ортогонал сызбадан табыңыз және ортогонал сызбада нысанының артқы қырының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштарды сандық белгілеудің арасындағы сәйкестікті орнатыңыз, яғни ортогонал сызбада әріппен белгіленген қабырғаның әр ұшы үшін көрнекі бейнелеуде сол ұш бейнеленген сәйкес сандарды көрсетіңіз., ары қарай 1-тармақта. көрсетілгендей орындаңыз.
3. B және F ұштарын белгілеудің сәйкестілігін қарастыруды аяқтаңыз.

21 ЖАТТЫҒУ

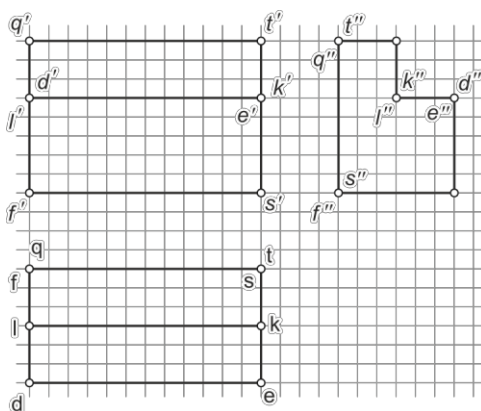
2.5-суретте оқу үлгісінің көрнекі бейнеленуі, соның негізіндегі екі параллелепипед түрі көрсетілген. Олардың ұштары мұнда сандармен белгіленген. Басты түрді орындау барысында бағытты болжамдау нұсқармен көрсетілген.

2.6-суретте ортогонал сызба көрсетілген, онда сол ұштардың кескіні әріптермен белгіленген.

Параллелепипедтер бір-біріне артқы қырлары бірыңғай ортақ үлгі қырының жазықтығы сияқты үйлесетіндей қойылған.

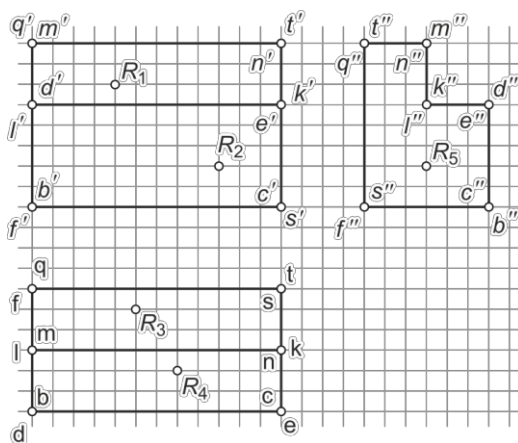


2.5-сурет



2.6-сурет

1. Ортогонал сызбада (2.6-суретті қараңыз) нысанның үлгі қырының артқы ұшы қандай әріптермен белгіленген? Ортогонал сызбада нысанының артқы қырының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштарды сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.
2. Ортогонал сызбада (2.6-суретті қараңыз) үстінде жоғарғы параллелепипед тұрған төменгі параллелепипед нысанының жоғарғы үлгі қыры жазықтығының ұшы қандай әріптермен белгіленген? Бұл қыр параллелепипедпен құралған бірінші баспалдақтың жоғарғы қыры жазықтығы болып табылады. Ортогонал сызбада нысанының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.
3. Ортогонал сызбада (2.7 -сурет) нысанының барлық үлгілерінің ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз
4. Басты түрде көрсетілген R_1 нүктесі үлгінің қай қыры жазықтығына жатады? Осы қырдың үлгінің көрнекі бейнеленуінде белгіленуін көрсетіңіз. Бұл қыр нүктемен бірге жоғарғыдан көрінгенде және сол жақтан көрінгенде қалай белгіленеді?
5. Басты түрде көрсетілген R_2 , нүктесі үлгінің қай қыры жазықтығына жатады? Осы қырдың үлгінің көрнекі бейнеленуінде белгіленуін көрсетіңіз.



2.7-сурет

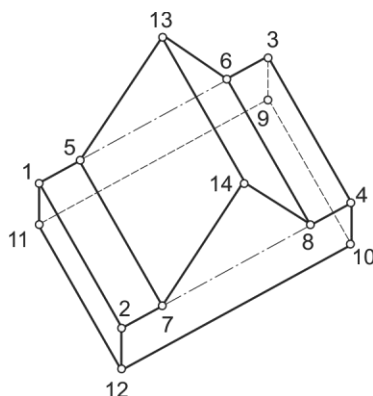
Бұл қыр нүктемен бірге жоғарғыдан көрінгенде және сол жақтан көрінгенде қалай белгіленеді?

6. Жоғарыдан көрсетілгенде R_3 нүктесі қандай үлгінің қыр жазықтығына жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және сол жақтан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді? Үлгінің бетінде жатқан R_3 нүктесі нысанның көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?
7. Жоғарыдан көрсетілгенде R_4 нүктесі қандай үлгінің қыр жазықтығына жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және сол жақтан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді? Үлгінің бетінде жатқан R_4 нүктесі нысанның көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?
8. Жоғарыдан көрсетілгенде R_5 нүктесі қандай үлгінің қыр жазықтығына жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және жоғарыдан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді?

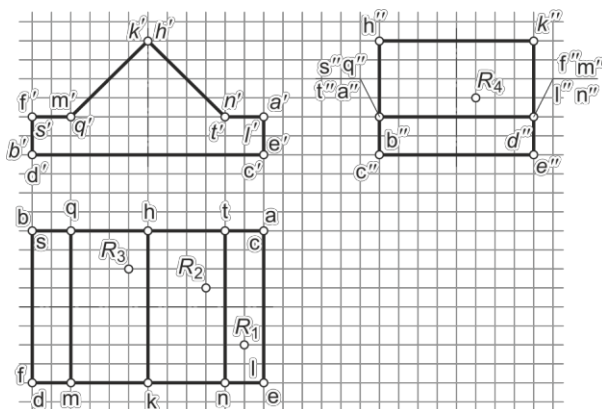
22 ЖАТТЫҒУ

2.8 –суретті оқу үлгісінің көрнекі бейнеленуі көрінеді. Үлгінің жалпы түрі екі геометриялық дене пішінінің жиынтығы болып табылады: параллелепипедтің және үшбұрышты призманың. Призма өзінің бүйір қырымен $1 — 3 — 4 — 2$ параллелепипедтің $5 — 6 — 8 — 7$ жоғарғы қырына қойылады және олар тұтас геометриялық дене құрады — сызудағы көрсетілген үлгі (аксонометриялық және ортогонал).

1. 2.8 және 2.9-суреттерінде көрсетілген сызулардың алдын ала талдауын жасаңыз, ойша призманы параллелепипедтен бөліңіз және призма нысанының ұшын ортогонал сызуда орындалған әріптермен белгілеу



2.8-сурет



2.9-сурет

мен сол ұштарды көрнекі бейнелеуде орындаған сандық белгілеу арасында арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

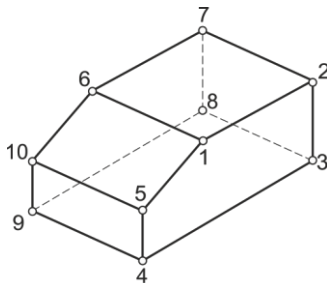
Жауапты үлгі бойынша жазыңыз: нүктенің белгіленуін жазба әріптерімен көрсете отырып, А — 3; D — 12.

- Ортогональ сызбада параллелепипедтің төменгі негізінің ұшын белгілеу нысанын табыңыз және оларды әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.
- 2 б. параллелепипедтің жоғарғы негізіне қатысты тура соны істеміз.
- Жоғарыдан көрінген үлгі бетінің әр түрлі қыры жазықтығында үш R нүктелері көрінеді. Үлгілердің төменгі қыры жазықтығынан R нүктелері қандай қашықтықта орналасқанын анықтаңыз.
- Сол жақтан көрінген үлгі бетінің бірінде қыр жазықтығында үш R₄ нүктесі (2.9-суретті қара) көрінеді. Бұл нүкте үлгі симметриясының кескін жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан (үлгі симметриясының кескін жазықтығы — нысанның кескін жазықтығында үлгі ортасы арқылы параллель өтетін жазықтық)?

23 ЖАТТЫҒУ

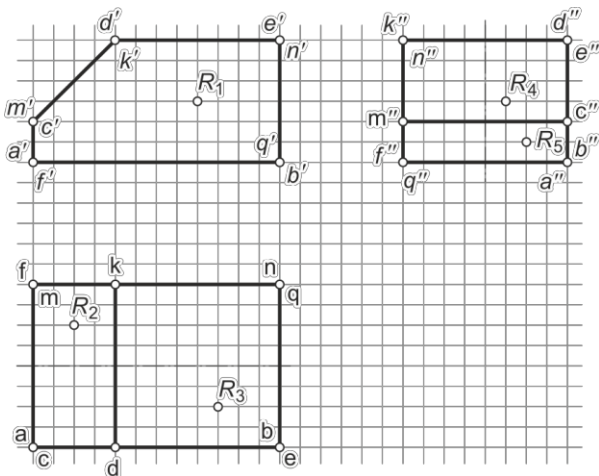
2.10 -суретте оқу үлгісінің көрнекі бейнеленуі көрінеді. Үлгілердің ұштары мұнда сандармен белгіленген.

2.1-суретте осы үлгінің ортогонал сызбасы көрсетіледі. Мұнда үлгінің ұштары әріптермен белгіленген.



2.10-сурет

1. Ортогонал сызбада (2.11 -сурет кара) үлгілердің артқы қыр жазықтықтары кескіндерінің ұшы қандай әріптермен белгіленген?
 2. Ортогонал сызбада (2.11 -сурет кара) үлгілердің алдыңғы қыр жазықтықтары кескіндерінің ұшы қандай әріптермен белгіленген?
 3. Ортогонал сызбада нысанның артқы қыр жазықтығының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.
 4. Ортогонал сызбада нысанның алдыңғы қыр жазықтығының ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.
 5. Үлгінің қандай қыры жазықтығының бетінде басты түрде көрсетілген L_1 нүктесі жатыр? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде осы қыры жазықтығын бейнелеуді көрсетіңіз. Осы қыр жазықтық оған тиісті нүктемен бірге жоғарыдан көрінгенде және сол жақтан көрінгенде қалай белгіленеді?
- 2.10-сурет



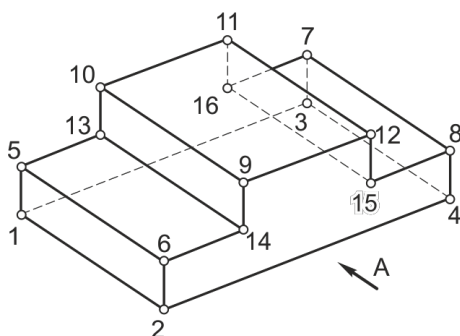
2.11 -сурет

6. Жоғарыдан көрсетілгенде R_2 нүктесі қандай үлгінің қыры жазықтығының бетінде жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және сол жақтан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді?
7. Жоғарыдан көрсетілгенде R_3 нүктесі қандай үлгінің қы жазықтығының бетінде жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және сол жақтан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді?
8. Сол жақтан көрсетілгенде R_4 нүктесі қандай үлгінің қыры жазықтығының бетінде жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және сол жақтан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді?
9. Сол жақтан көрсетілгенде R_5 нүктесі қандай үлгінің қыры жазықтығының бетінде жатады? Үлгінің көрнекі бейнеленуінде бұл қырдың белгіленуін көрсетіңіз. Басты түрде және сол жақтан көрінгенде бұл қыр өзіне тән нүктемен бірге қалай бейнеленеді?

24 ЖАТТЫҒУ

2.12 -суретте оқу үлгісінің негізінде параллелепипедтер жатқан көрнекі бейне көрсетілген. Үлгінің ұштары мұнда сандармен белгіленген.

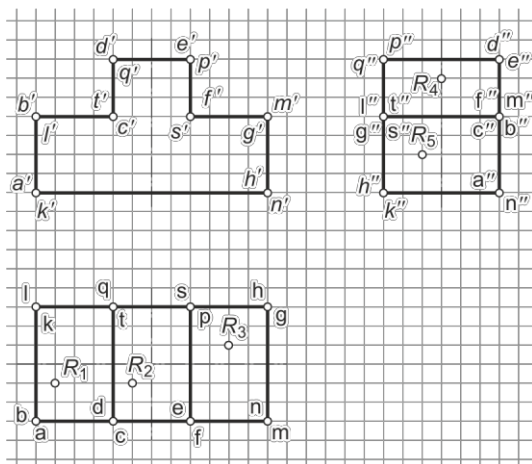
2.13 -суретте осы үлгінің ортогоналды сызбасы көрсетілген. Үлгінің ұштары сызбада әріптермен белгіленген.



2.12-сурет

Сызбада үлгінің әр түрлі қыры жазықтығына жататын бес R , нүктесі бар.

Сызбаны талдаңыз, R нүктесінің әрқайсысы қандай қыр жазықтығына жататынын анықтаңыз. Көрнекі бейнелеу бойынша осы қырдың сандық бейнеленуін көрсетіңіз және осы қыр жазықтығы өзінде жатқан нүктемен басқа түрде белгіленеді, содан кейін



2.13 -сурет

осы қырдың сандық және әріптік бейнеленуінің сәйкестігін, яғни әр ұш үшін ортогонал сызда ол бейнеленген әріпті және көрнекі бейнелеудегі ол белгіленген санды анықтаңыз.

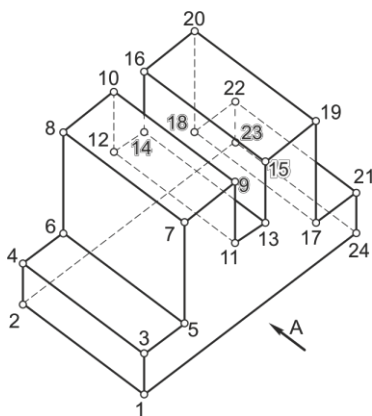
Аксометриялық сыздағы үлгінің алдыңғы қыр жазықтығының бейнесін мұқият қарастырыңыз. Оның бейнесін ортогонал сызда табыңыз және нысанның ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштарды сандық белгілеудің арасындағы сәйкестікті орнатыңыз. Сәйкестікті сызықпен мынандай үлгіде жазыңыз: қандай да бір ұш нысаны белгіленген әріп, сызық, сәйкес ұш белгіленген сан.

25 ЖАТТЫҒУ

2.14 -суретте оқу үлгісінің негізінде параллелепипедтер жатқан көрнекі бейнесі көрсетілген. Үлгінің ұштары мұнда сандармен белгіленген.

2.15 -суретте осы үлгінің ортогоналды сызбасы көрсетілген. Үлгінің ұштары сызда әріптермен белгіленген.

Белгілеу барысында әріптік белгілеуді талап ететін ұштардың саны мұнда жеткілікті үлкен болғандықтан біршама белгілі бір геометриялық элементтер белгіленетін әріптер (W , h және c . с. әріптер) пайдаланылады.



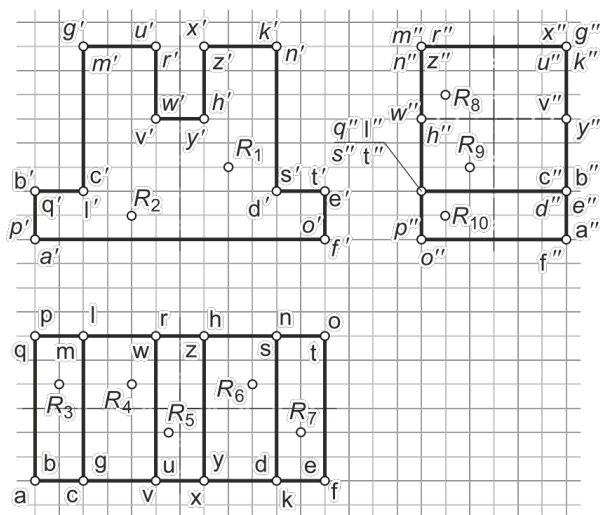
2.14-сурет

Бұл әріптер беретін мәндерден арылыңыз және осы жағдайда қандай да бір ұшты белгілейтін әріп ретінде қарастырыңыз.

Сызбада үлгінің бетіне тиісті он R нүктесі көрсетілген. Кеңістіктегі нүктелердің орналасуын анықтаңыз және келесі сұрақтарға жауап беріңіз.

1. R_1 и R_2 нүктелері үлгі симметриясының кескін жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?

2. R_3, R_4, R_5, R_6 и R_7 нүктелері үлгі симметриясының кескін жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?
3. R_8, R_9 и R_{10} нүктелері үлгі симметриясының кескін жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?
4. Аксонометриялық сызбада үлгінің алдыңғы қыры жазықтығын мұқият қарастырыңыз. Оның ортогонал сызбадағы бейнеленуін



2.15 -сурет

табыңыз және ортогонал сызбада нысанының барлық үлгілерінің ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

24-жаттығудың аяғында көрсетілген үлгі бойынша сәйкестікті сызықпен жазыңыз.

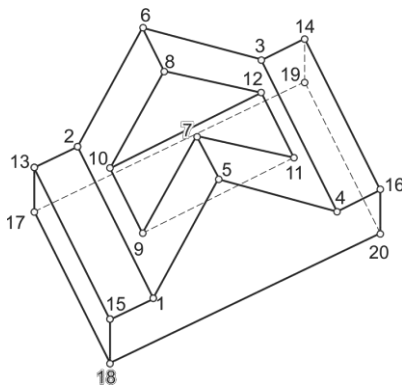
26 ЖАТТЫҒУ

2.16 -суретте оқу үлгісінің көрнекі бейнеленуі көрінеді. Мұнда үлгінің ұштары сандармен белгіленген.

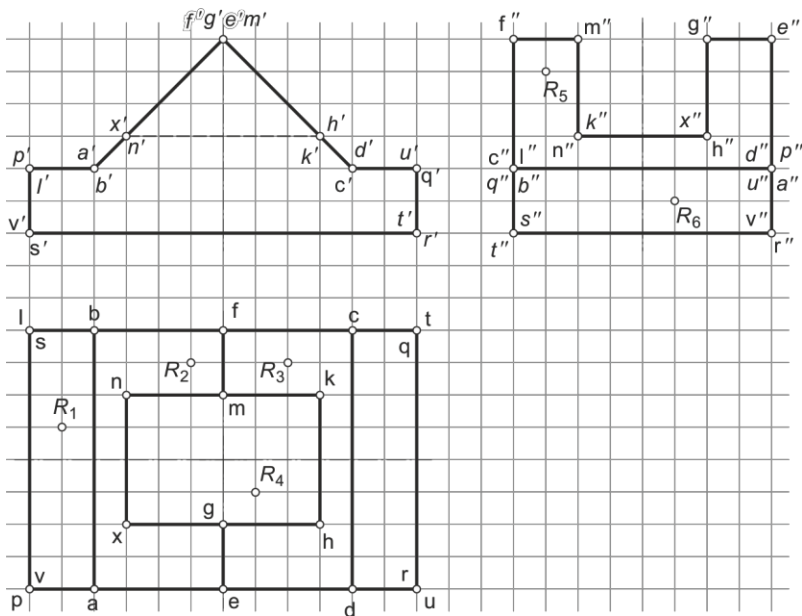
2.17 -суретте осы үлгінің сызбасы көрсетілген. Ұштардың кескіні мұнда әріптермен белгіленген.

Үлгі бетінде жоғарыдан төрт R нүктесі көрсетілген (R_1, R_2, R_3 және R_4). Сол жақтан екі R (R_5 и R_6) нүктелері көрінеді.

1. Төрт R нүктелері үлгі симметриясының кескін жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқанын анықтаңыз.
2. R_5 және R_6 нүктелері үлгі симметриясының кескін жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқанын анықтаңыз.
3. Аксонометриялық сызбада үлгінің алдыңғы қыры жазықтығын мұқият қарастырыңыз. Оның ортогонал сызбадағы бейнеленуін табыңыз және ортогонал сызбада нысанының барлық үлгілерінің ұшын әріптік белгілеу мен көрнекілік бейнелеудегі сол ұштары сандық белгілеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.



2.16 -сурет



2.17 -сурет

Алдыңғы қыр жазықтыққа орналасқан үшбұрыш қыр жазықтығының белгіленуінің сәйкестігін орнатыңыз, ізінше бейне мен жеке ұштарының, одан кейін қабырғалары мен қыр жазықтықтың жеке бөліктерінің белгіленуін қарай отырып, сызбаларды дәйектілікпен талдаңыз.

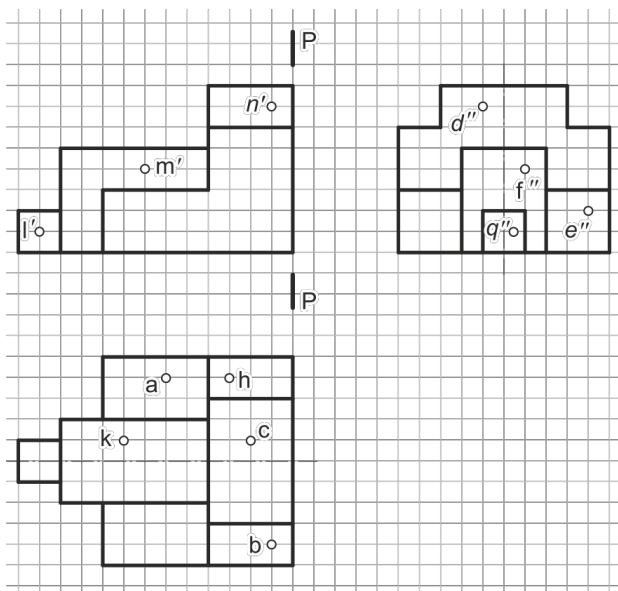
4. Сондай талдау жасаңыз және үлгінің артқы қыр жазықтығы үшін және үшбұрыш қыр жазықтығының артқы қыр жазықтығы алдындағы қыр жазықтық үшін белгіленулерінің сәйкес келуін орнатыңыз.

ЖОБАЛАМАЛЫҚ СЫЗУ

27 ЖАТТЫҒУ

3.1-суретте үлгі бетіне тиісті нүктелер кескіні көрсетілген үш түрдегі оқу үлгісінің сызбасы берілген.

1. Симметрия білігі арқылы өткізілген, жоғарыдан көрсетілген M нүктесі үлгі симметриясының жазықтығынан қандай қашықтықта болады?



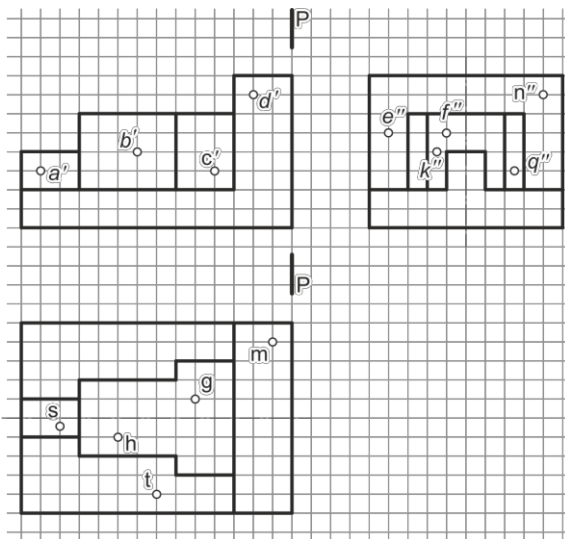
3.1-сурет

2. N және L нүктелері сол симметрия жазықтығынан қандай қашықтықта және қай жағынан — жазықтықтың алдында, әлде артында орналасады?
3. A , B , C және K нүктелері кескіннің көлденең жазықтығында орналасқан үлгі негізінен қандай қашықтықта болады?
4. Нүктелердің қайсысы үлгі жазықтығынан жоғары орналасады: A немесе H ?
5. Үлгінің бүйір жағынан өткізілген P жазықтығынан D және F нүктесі (3.1-суретті кара, басты көрініс) қандай қашықтықта болады?
6. P жазықтығынан нүктелердің қайсысы алыс орналасады— E нүктесі ме немесе Q нүктесі ме ?
7. M нүктесі жатқан орында үлгі қандай бетімен шектеледі және бұл бет сызбада қалай бейнеленеді?
8. K нүктесі үлгінің қандай бетінде жатыр? Сызбада бұл бет қалай бейнеленеді?
9. C нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады? Сызбада бұл элемент қалай бейнеленеді?
10. B және H нүктелерінің кескіндік нысанын құрыңыз. Олар үлгі негізінің бейнесінен қандай биіктікте орналасады? Солдан көрінген біліктік сызықтан қандай қашықтықта және қай жақта — оң жақта ма немесе сол жақта ма?

28 ЖАТТЫҒУ

3.2-суретте үлгі бетіне тән кескін нүктелері көрсетілген үш түрде оқу үлгісінің сызбасы берілген.

1. Симметрия білігі арқылы өткізілген, жоғарыдан көрсетілген C нүктесі үлгі симметриясының жазықтығынан қандай қашықтықта болады?
2. Координат торының сызықтарын пайдалана отырып, ойша A , C және D нүктелерінің кескіндік нысанын табыңыз және сол жақтан көрінгенде үлгі негізінің нысанынан қанша қашықтықта болатынын анықтаңыз. Бұл қашықтықты Ox біліктен қашықтығымен бұл нүктелердің түсірімінің алдыңғы шеп жазықтығына дейінгі қашықтығымен салыстырыңыз. Осы нүктелердің нысандық кескіні солдан көрінгендегі симметрия білігінен қандай қашықтықта болатынын анықтаңыз.



3.2-сурет

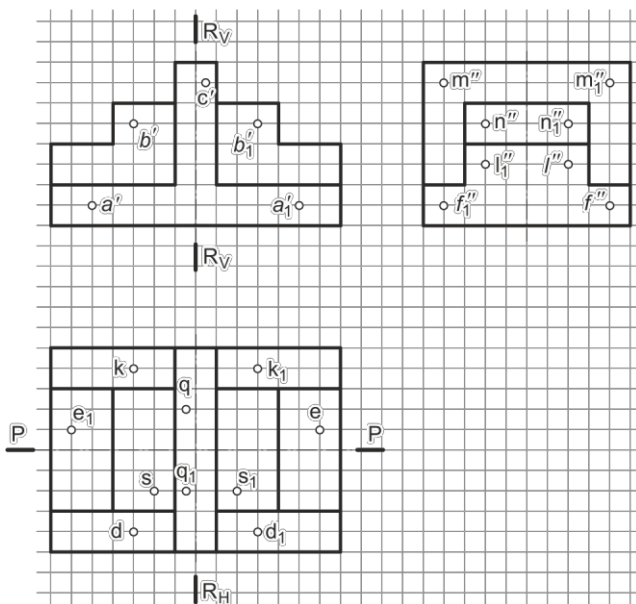
3. Үлгінің оң қабырғасынан өткізілген P жазықтығы сол жақтан түсіру барысында үлгінің артында болады, яғни артқы қабырға болады. E, N, K, F және Q нүктелері артқы қабырғаға байланысты қалай орналасатынын анықтаңыз.

29 ЖАТТЫҒУ

3.3-суретте үш түрде оқу үлгісінің сызбасы берілген. Олардың әр түрінде үлгі бетінің сол немесе басқа жерлеріне тән нүктелердің кескіні берілген.

Үлгі бетіндегі нүктелердің орналасуына талдау жасау үшін нүктелердің орналасуын нақтылауда қашықтыққа санау жүргізуге болатын екі негізгі жазықтықты береміз.

Бір R негізгі жазықтығы сызбада негізгі түр мен жоғарыдан көріну түрінде симметриясының тік білік сызбаларында анықталады. Кеңістікте ол үлгіні оң және сол деп екі симметриялық жартыға бөледі. Солдан қарағанда нүктелердің орыны үлгінің сол жартысында оң, ал оң жартысы — сол болады. Мұның барысында R жазықтығы W кескінінің жазықтығына параллель болады және ортасы арқылы өтеді. Сондықтан нүктелердің солдан қарағандағы осы жазықтықтағы жағдайы қызығушылық туғызатын болады.



3.3-сурет

Басқа негізгі жазықтық — P жазықтығы H кескінінің жазықтығына перпендикуляр, жоғарыдан көрінгенде біліктік сызық арқылы өтетін V кескінінің жазықтығына параллель.

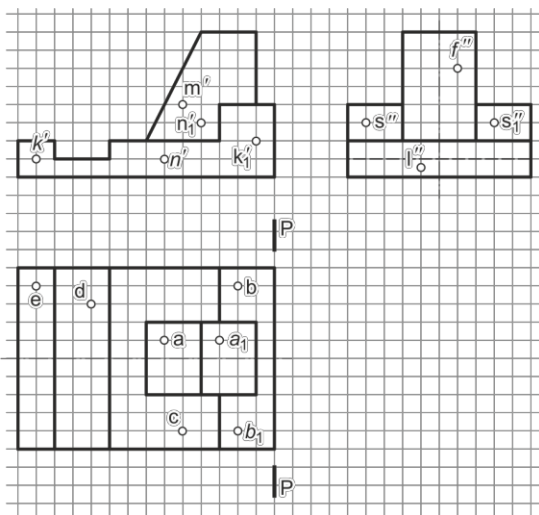
Енді нүктелердің орналасуына талдау жасауды бастаймыз.

1. A, A_u, B, B_u, C нүктелері P жазықтығынан қандай қашықтықта болады және P жазықтығының қай жағынан болады — артынан ба немесе алдынан ба?
2. $M, M_j, N, N_j, L, L_j, F, F_1$ нүктелері R жазықтығынан қандай қашықтықта болады?
3. $K, K_j, E, E_j, Q, Q_j, S, S_j, D, D_j$ нүктелері кескіннің көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта болады?
4. Жоғарыдан көрсетілгенде көлбеу кескін көрсететін нүктелердің бейін кескінін құрыңыз және көрсетіңіз: R жазықтығында бұл нүктелер үлгі бетінде қандай қашықтықта орналасады және одан қай жағынан — артында ма немесе оның алдында ма?

30 ЖАТТЫҒУ

3.4-суретте үш түрде оқу үлгісінің сызбасы берілген. Үлгі негізінде үлгі негізінен көлденең өткен тік бұрышты паз орындалған. Паздың ені 3 бірл. тең, ал тереңдігі — 1 бірл. Паз сол жақтан көрінбейтін сұлбамен көрінеді. Жоғарыдан көрінгенде паздың түбінде D нүктесінің көлбеу кескіні көрінеді.

1. Паздың бүйір қабырғалары мен оның түбін жазықтық ретінде өзімен нені көрсететінін сипаттаңыз. D кескіндік нысанын құрыңыз және сол жақтан көрінгенде үлгі бетінде симметрияның білігінен қандай қашықтықта және қай жағынан орналасатынын анықтаңыз?
2. Жоғарыдан көрсетілген, симметрияның көлбеу білігі арқылы өткізілген, алдыңғы шеп жазықтығы басты түрде берілген K , K_1 , N , N_1 және M , нүктелері үлгі симметриясының жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан және үлгінің қандай элементіне жатады?
3. Жоғарыдан көрінгенде кескінмен берілген B , B_1 , C , D және E , нүктелерінің алдыңғы шеп жазықтығын құрыңыз. H кескінінің көлбеу жазықтығынан қандай қашықтықта болатынын, бұл нүктелердің нысанның көлбеу жазықтығында өзінің қыр жазықтығымен үлгі бетінде болатынын айтыңыз.



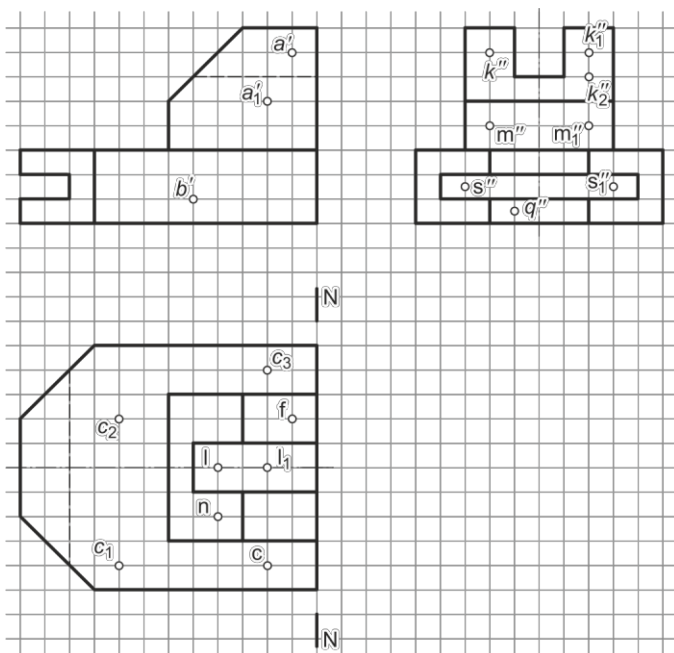
3.4-сурет

4. S , S_j және L нүктелерінің нысандық кескіндермен берілген көлбеу кескіндерін құрыңыз. Олардың үлгі бетінің қандай элементіне жататынын және үлгінің оң бүйірінен өткізілген P негіздік жазықтығынан қандай қашықтықта болатынын анықтаңыз.
5. F нүктесінің көлбеу кескінін құрыңыз және үлгі бетіндегі оның жағдайын сипаттаңыз.
6. Түрдің ортасында жоғарыдан 3×4 б. өлшемімен екі тікбұрыш орналасқан. Бұл тікбұрыштар нені бейнелейді? Олар үлгінің қандай элементіне жатады? Олардың үлгідегі жағдайын және оларды кескіндеу сұрақтарын біршама анығырақ сипаттаңыз.

31 ЖАТТЫҒУ

3.5-суретте оқу үлгісінің сызбасы үш түрде берілген.

1. Көлденең ойықтары жоғарыдан көрінетін C , C_1 , C_2 , C_3 нүктелері үлгі бетінің қай бөлігіне жатады? Осы нүктелердің алдын-ала жобалануын жасап, кескіннің көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта тұрғандығын айтып беріңіз.
2. L және $L1$ нүктелері үлгі бетінің қандай элементіне жатады?
3. F нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады және ол сол жақтағы симметрия осінен қандай қашықтықта орналасқан?
4. N нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады?
5. L , $L1$ нүктелерінің бейіндік болжамдарын құрастырыңыз.
6. Өзінің бейіндік болжамымен берілген Q нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне тәуелді? Оның көлденең болжамын құрастырыңыз және симметрия білігінен қандай қашықтықта екенін және қай жағынан – жоғары немесе төмен екенін айтыңыз.
7. Осы нүктелердің көлденең болжамдарын құрастырыңыз және үлгінің артқы жағынан қаншалықты алыс екенін көрсетіңіз. (3.5-суретте $N-N$ әріптерімен көрсетілген) олар W нысандарының жазықтығына перпендикуляр бағытта каралады. S және S_1 нүктелері жатқан үлгінің беткі элементін толығырақ сипаттаңыз.

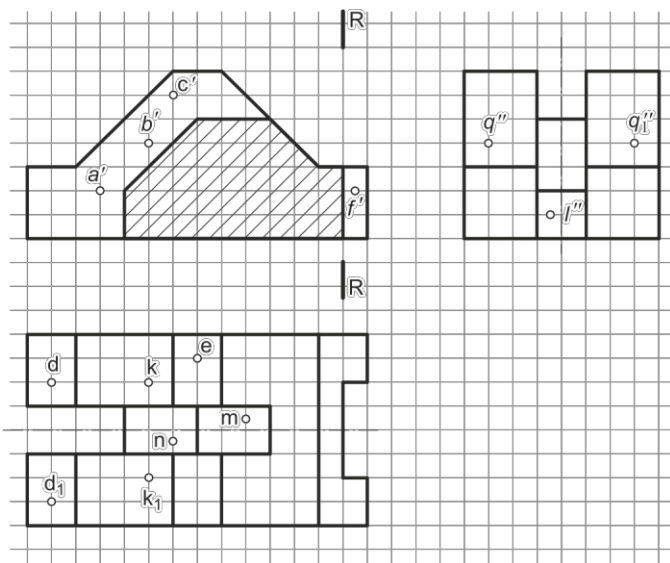


3.5-сурет

8. М және M_1 нүктелері үлгінің қандай элементіне жатады? Бұл элемент барлық үш түрде қалай жобаланды? М және M_1 нүктелерінің алдыңғы және көлденең болжамдарын құрастырыңыз және үлгінің артқы жағынан (N-N) қаншалықты алыс екенін айтыңыз.
9. К, K_1 және K_2 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтері жатады? Олардың көлденең болжамдарын құрастырып, үлгінің артқы жағынан болжам W жазықтығына параллельге дейінгі қашықтықты анықтаңыз, олар жоғарыдан немесе жоғарыдан симметрия білігінің қай жағында — жоғарыда ма, әлде төменде ме?
10. Үлгі бетінің қай элементіне А, A_1 , В нүктелері олардың алдын-ала болжамдарымен берілген?

32 ЖАТТЫҒУ

- 3.6-суреттегі үлгі сызбасында қандай бейнелер көрсетіледі?
- Сол жақ және жоғарғы көріністегі А, В, С, F нүктелерінің болжамдарын құрастырыңыз.



3.6-сурет

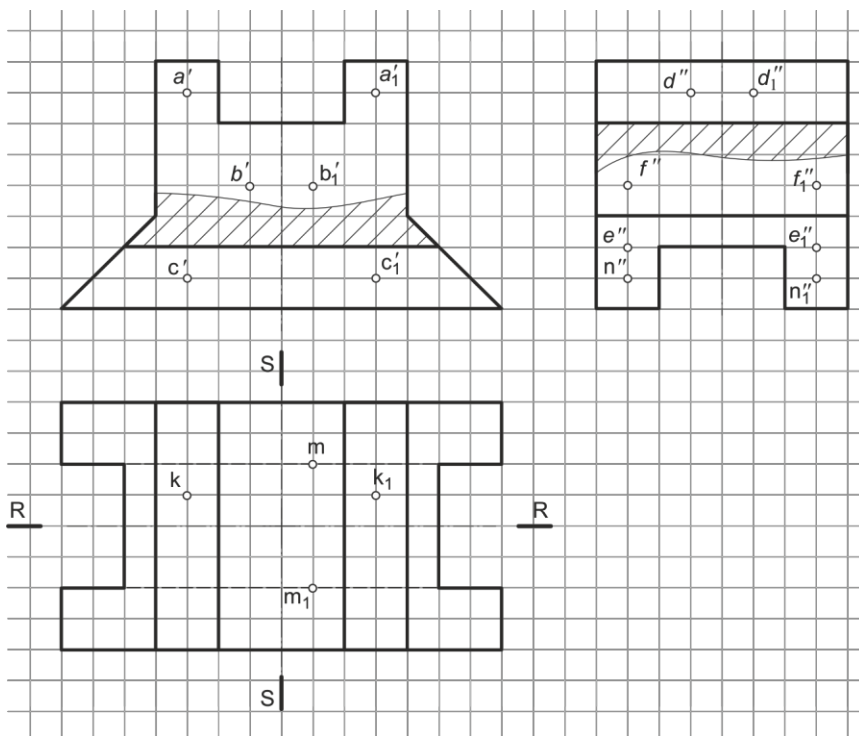
- Сол жақ түрдегі симметрия білігінің қай жағынан және одан қандай қашықтықта жоғарыда аталған нүкте бар?
- Біліктің ортаңғы сызығының қай жағынан 2 бөлімде көрсетілген нүктелер бар және одан қандай қашықтықта болып табылады?
- Жоғарыдан көрінген көлбеу болжамдарда көрсетілген нүктелердің алдын ала болжамдарын құрыңыз және үлгі бетіндегі бұл нүктелер көлбеу жазықтықтан жоғары қандай биіктікте екенін айтыңыз.
- Q және L нүктелерінің алдыңғы және көлденең болжамдарын құрыңыз. R жазықтығынан қандай қашықтықта екенін айтыңыз. Олар R жазықтығынан қандай қашықта тұрғанын айтыңыз.

33 ЖАТТЫҒУ

3.7-суретте үш түрлі үлгідегі оқу үлгісінің сызбасы берілген. Негізгі көріністе және сол жағында ойықтарды анықтау үшін жергілікті кесулер жасалды.

Нүктелердің орналасуын және оларға дейінгі арақашықтықты анықтайтын анықтамалық жазықтықтармен үлгі симметриясының жазықтығымен (R жазықтық) сәйкес келетін нысан кескінінің бейнелі жазықтығымен (S-жазықтығы) сәйкес келетін және H кескінінің көлденең жазықтығын санаңыз. Өрбір R және S негіздік жазықтық үлгіні алдыңғы және артқы деп екі бөлікке бөледі. Сұрақтарға жауап бергенде үлгінің алдыңғы жартысын жартысына, сәйкес келетін түр бағытын байқаушыларға жақын деп есептеңіз.

Суреттемелерді талдап, сұрақтарға жауап беріңіз.

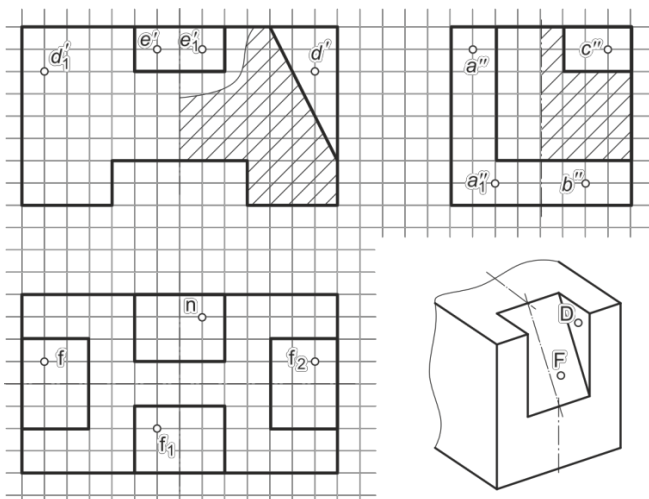


3.7-сурет

1. A, A_1, B, B_1 нүктелері үлгінің қандай элементіне жатады? Беттің бұл элементі болжамдардың көлденең және бейінді жазықтықтарына қалай әсер етеді?
2. Үлгінің қай жартысында (егер негізгі көрініске қарасаңыз) A, B, C нүктелері болады?
3. Үлгінің қай жартысында (сол жақ көрініске қарасаңыз), A_1, B_j, C_j нүктелері болады?
4. A, A_1, B, B_1 нүктелерінің көлденең және бейінді нысандарын құрастырыңыз және олар осы түрдің симметрия білігінен қандай қашықтыққа орналасқанын және қай жағында екенін айтыңыз.
5. C, C_j, D, D_j нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Бұл элементтер болжамның басқа жазықтықтарына қалай әсер етеді?
6. F нүктесі бет үлгісінің қандай элементіне жатады? Олар үлгінің қай жартысында (негізгі түріне қатысты) болады? F және F_1 нүктелерінің алдыңғы және көлденең болжамдары қайда болады?
7. E, E_1, N, N_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементіне сәйкес келеді? Осы нүктелердің алдыңғы және көлденең болжамдары қайда орналасады?
8. Модель үстінде жатқан және олардың бейінді болжамдарымен берілген қандай нүктелер $S-S$ базалық жазықтығына жақындайды (егер болжамды жобалық жазықтыққа перпендикуляр бағытта қарасаңыз) – E ме әлде N бе? Және қаншалықты жақын?
9. K, K_1, M, M_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Олардың алдыңғы, көлденең және бейінді жобалары қайда орналасқан?

34 ЖАТТЫҒУ

1. 3.8 суретте үш жазықтықта оқыту үлгісінің қандай бейнелері көрсетіледі?
2. F және F_2 нүктелерінің көлбеу жобасына берілген 3×4 бірліктердің өлшемдері бар екі тіктөртбұрыш нені білдіреді? Көлбеу жазықтық үстінен қандай биіктікте F және F_2 нүктелері болады (3.8-сурет, а)?
3. F нүктесінің бейінді жобасын құрастырыңыз және оның орналасқан жері туралы симметрия білігінен қандай қашықтықта екенін айтып беріңіз.



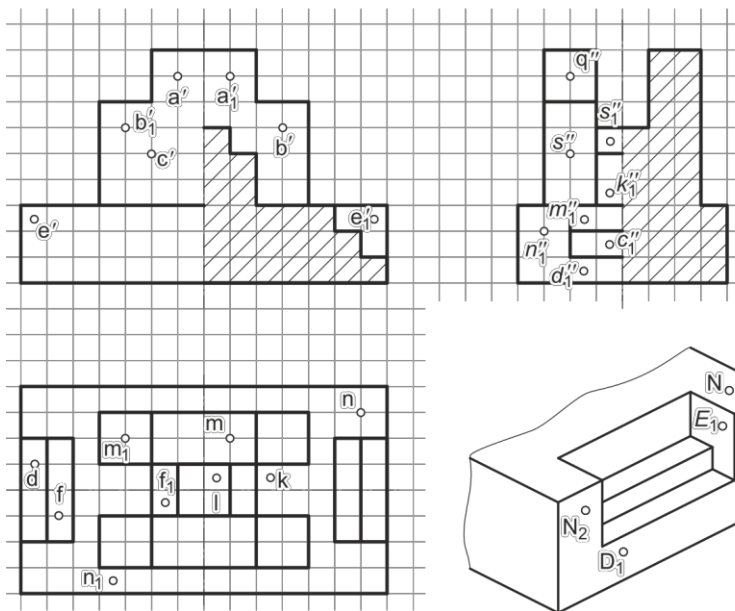
3.8-сурет

Түрдің төменгі сұлба сызығынан осы нүктенің бейіндік жобасына дейінгі қашықтық көлемі қанша?

4. D нүктесінің көлденең жобасын құрастырыңыз (3.8-суретті қараңыз) және үстінен қарағандағы симметрияның көлденең білігінен қаншалықты алыс екенін көрсетіңіз.
5. N және F_1 нүктелерінің көлденең кескіні берілген 3 x 4 бірліктердің өлшемдері бар екі тікбұрыш нені білдіреді?
6. Олардың алдыңғы болжамдарымен берілген E және E_1 нүктелерінің орналасуын түсіндіріңіз.
7. D1 нүктесінің көлденең болжамын құрастырыңыз және жоғарғы көрінісіндегі симметрияның көлбеу білігінен қандай қашықтықта екенін айтыңыз.
8. A, A1, B және C нүктелерінің алдыңғы және көлденең болжамдарын бұрын көрсетілген үлгі бетінің қай элементінде орналасқанын көрсете отырып құрастырыңыз.

35 ЖАТТЫҒУ

1. Оқу үлгісінің сызбасында қандай кескіндер орындалған? (3.9-сур.)



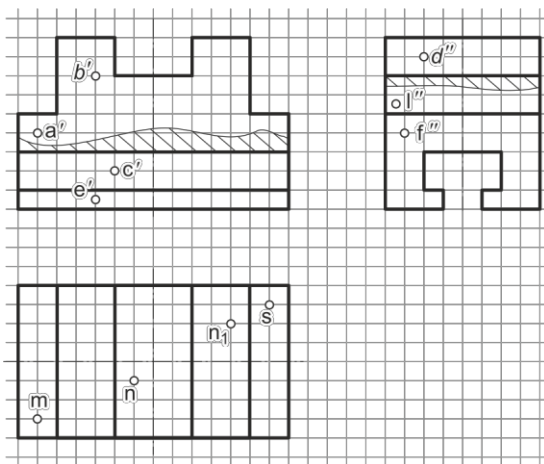
3.9-сурет

1. A , B_1 , C , E нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне тиесілі? Олар үлгінің қай жартысында (егер оған негізгі көрініс бағытына қарай қарасаңыз) болады? Жоғарыдан көргенде олардың көлбеу болжамдары түр симметриясының көлденең білігінен салыстырмалы түрде қайда орналасады?
2. Үлгінің бетінің қандай элементтері өздерінің алдыңғы болжамдарымен берілген A_1 , B , E_1 нүктелеріне тиесілі?
3. Олар қандай жартысында болады?
4. Осы нүктелердің көлбеу болжамдары үлгі симметриясының негізгі алдыңғы жазықтығымен салыстырғанда қайда және қандай қашықтықта болады?
5. Үлгі бетінің қай элементіне N нүктесі сәйкес келеді? Көлденең жазықтықтағы кескіннен ол қандай биіктікте орналасқан (3.9-сурет, a)?
6. Үлгі бетінің қандай элементіне L және F_1 нүктелері сәйкес келеді?
7. L және F_1 нүктелері болжамдардың көлденең жазықтығынан қандай биіктікте жоғары жатыр?

8. N_1 нүктесі үлгілік бетінің қандай элементіне жатады және ол болжамдардың көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта тұр?
9. К нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады және ол болжамдардың көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта жатыр?
10. F нүктесі үлгінің бетінің қандай элементіне тиесілі және ол болжамдардың көлденең жазықтығынан қандай қашықтықта жатыр?
11. Өзінің бейінді кескіндерімен берілген D_1 , C_j , M_j нүктелері үлгінің бетінің қандай элементтеріне жатады? Симметриясының негізгі бейінді жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?
12. N_2 нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады және үлгінің симметриясының негізгі бейінді жазықтығынан қандай қашықтықта орналасады? Бұл нүктенің көлбеу жобасы қай жерде орналасқан?
13. K_1 және S_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және олар үлгінің симметриясының негізгі бейінді жазықтығынан қандай қашықтықта болады?
14. Q және S нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және олар үлгінің симметриясының негізгі бейінді жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?

36 ЖАТТЫҒУ

1. 3.10-суреттегі оқу үлгісінің сызбасында қандай бейнелер орындалған?
2. Жергілікті кескін дегеніміз не және ол қалай көрсетіледі? Толқынды сызық (түрдің және кескіннің шектеулі сызығы) негізгі көріністі екі бөлікке бөледі. Толқынды сызыққа қатысты суреттегі түрдің бейнесі және кескін бейнесі қайда?
3. А және В нүктелерінің алдыңғы жобасы қандай бейнеде берілген? Үлгінің бетінің қандай элементіне жоғарғы және сол жақ көріністегі бейнелер тиесілі?
4. А және В нүктелерінің көлбеу болжамы қай жерде және қандай түрдегі симметрия білігінен қашықтықта орналасқан?
5. А және В нүктелерінің бейіндік болжамдары қай жерде және солға қарай симметрия білігінен қандай қашықтықта орналасқан?

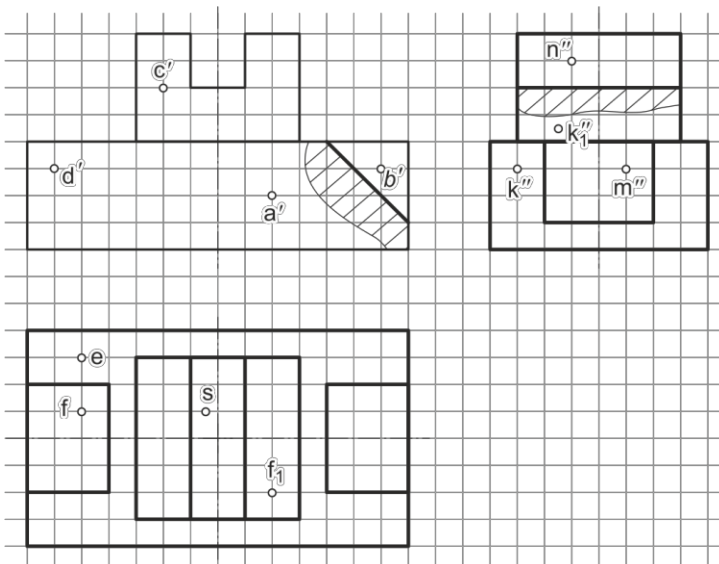


3.10 -сурет

6. С және Е нүктелерінің алдыңғы болжамы қай суретте берілген?
7. С және Е нүктелері үлгінің бетінің қандай элементіне жатады және басқа нысандарда қалай бейнеленеді?
8. С және Е нүктелерінің бейінді кескіндері қайда және симметрия білігінен қандай қашықтықта орналасады?
9. D және L нүктелерінің бейінді жобалары үлгі бетіне тиесілі қандай бейнеде берілген?
10. D және L нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және бұл элементтер басқа түрлерге қалай әсер етеді?
11. D және L нүктелерінің алдыңғы және көлденең кескіндерінің координаттарын негізгі көріністегі үлгілік негіздің төменгі оң жақ бұрышы (О нүктесі) ретінде қабылдап анықтаңыз.
12. Үлгінің бетіне тиесілі және өзінің жазық кескінімен берілген М, Н, Н1, S1 нүктелері көлденең жазықтықтан қаншалық қашықтықта орналасқан?

37 ЖАТТЫҒУ

1. Оқу үлгісінің сызбасында қандай кескіндер орындалған? (3.11-сур.)

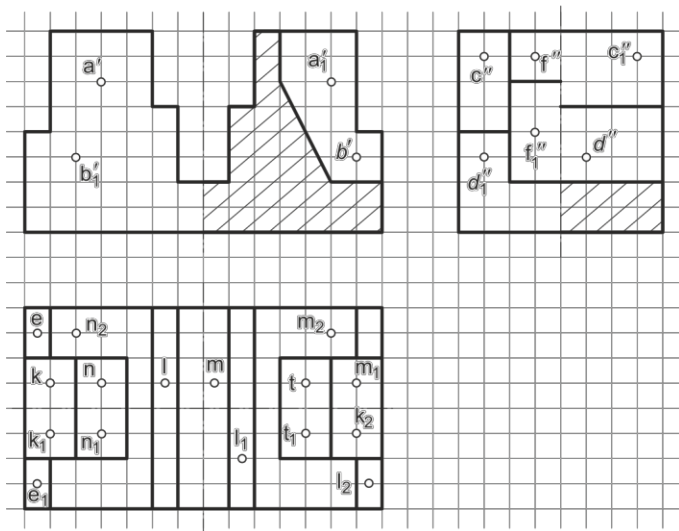


3.11 -сурет

2. А, В, С, Д нүктелерінің алдыңғы болжамы қандай суретте болады?
3. К, К1, М, Н нүктелерінің бейінді болжамы қандай суретте болады?
4. Өздерінің көлденең жобаларымен берілген F, F1, S және E нүктелері үлгінің қандай элементіне жатады және көлденең жоба жазықтықтарынан қандай қашықтықта орналасқан?
5. Үлгінің симметрия жазықтығының ортаңғы бөлігінен жобалардың бейінді жазықтығына параллель өтетін жазықтықтан К, К1, М, Н нүктелері қандай қашықтықта және олар қай жерде орналасқан: симметрия жазықтығының алдында ма әлде артында ма?

38 ЖАТТЫҒУ

1. 3.12-суреттегі оқу үлгісінің сызбасында қандай бейнелер жасалады?
2. А, А1, В, В1 нүктелерінің алдыңғы болжамдары қандай бейнеде берілген?

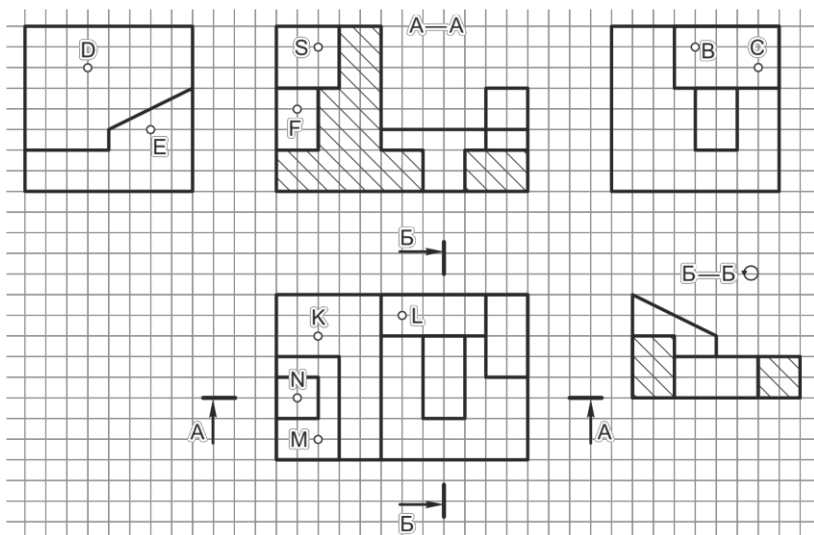


3.12 -сурет

3. С, С1, D, D1, F, F1 нүктелерінің бейінді болжамдары қандай бейнеде берілген?
4. А, А1, В, В1 нүктелері симметрия білігіне қатысты үлгінің қай жартысында (негізгі көріністегі басты түрдің бағытымен қарағанда) орналасады?
5. С, С1, D, D1, F, F1 нүктелерінің симметрия білігіне қатысты орналастырылған үлгісі қандай жартысында (сол жақтан жобаның сол жағынан қарағанда)?
6. Жоғарғы көріністегі нүктелердің алдыңғы болжамын құрастырыңыз және олардың z координаттарын анықтаңыз.
7. Өздерінің бейіндік болжамдарымен көрсетілген нүктелер үлгісі симметриясының бейіндік жазықтығына қатысын (оның алдында немесе артында) және олардан қандай қашықтықта орналасқандығын анықтаңыз?

39 ЖАТТЫҒУ

1. Оқу үлгісінің сызбасында қандай суреттер орындалған(3.13-сурет).



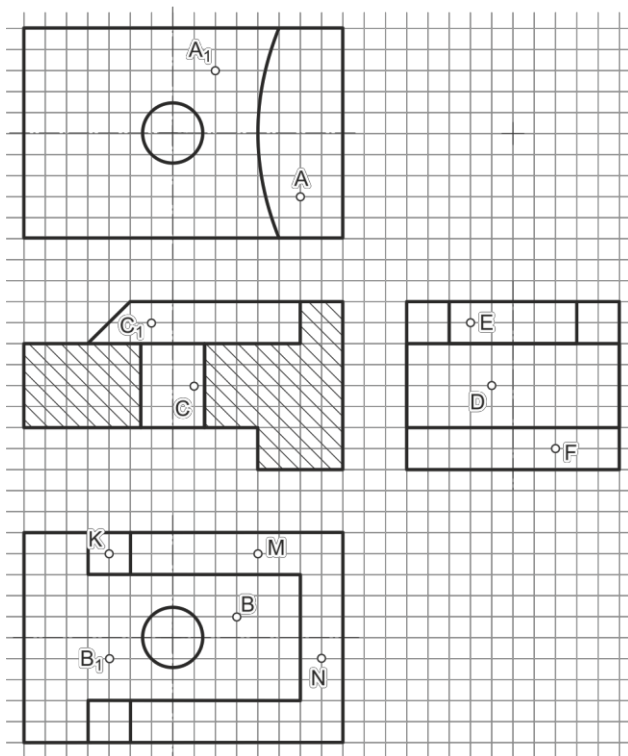
3.13 -сурет

Сызбаның қиюындағы мына белгілерге назар аударыңыз: 2.305-68 ГОСТ-қа сәйкес, олар орыс әліпбиінің жазба әріптерімен, ал үлгінің әртүрлі элементтерінде көрсетілген нүктелер – латын қаріпінің жазба әріптерімен белгіленеді.

2. Сол жағындағы пішінде көрсетілген жазықтық қырында орналасқан В және С нүктелері үлгінің бетінің қай элементіне жатқызылады? Бұл қыр жазықтығы жоғарыдан көрінісінде қалай бейнеленеді және А-А кесіндісінің жазықтығынан В және С нүктелері қандай қашықтықта орналасқан?
3. Бұл қыр жазықтығы онда жатқан негізгі түрдегі нүктелермен қалай бейнеленеді?
4. D және E нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?
5. Негізгі түрдегі D және E нүктелері бар қыр жазықтығының беті негізгі нысанда бейнеленеді? Үлгінің оң жағынан D және E нүктелері қандай арақашықтықта орналасқан?
6. Қыр жазықтығының үстіне тиісті S нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады? Жоғарғы және сол жақ көріністе ол қалай бейнеленген?

40 ЖАТТЫҒУ

1. 3.14-суреттегі оқу үлгісінің сызбасында қандай бейнелер орындалған?
2. Негізгі көріністің орынына қойылған үлгінің қыр жазықтығында жатқан А және А₁ нүктелері кесіндіде қалай бейнеленеді және олар (егер олар салса) олардың алдын ала болжамы қайда орналасады?
3. Негізгі көріністегі орынға орналастырылған кесіндіде В және В₁ нүктелері жатса, үлгі бетінің қыр жазықтықтығы қалай бейнеленеді?
4. В және В₁ нүктелерінің кескіні бөлімде қай жерде орналасады?
5. К, М, Н нүктелері орналасқан үлгілік беті басты көрініс орнында орналасқан бөлігінде қалай бейнеленеді?



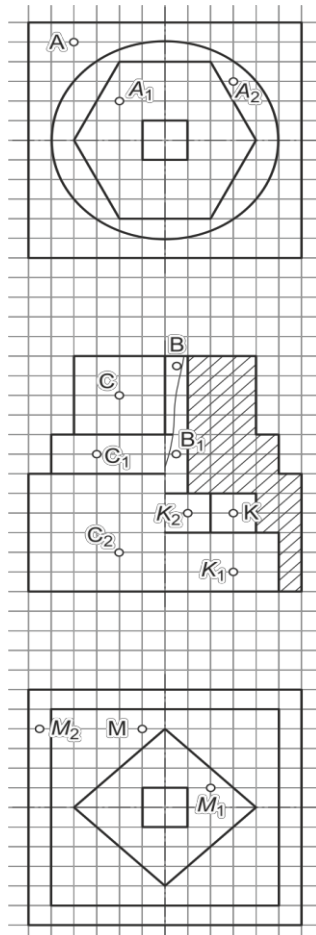
3.14 -сурет

6. D нүктесі орналасқан үлгі бетінің сол жағында бейнеленген қыр жазықтығы басқа көріністе және сол бейнелерде қай жерде орналасады?
7. F нүктесі қандай бетте орналасқан? Бұл беттің нысаны қалай бейнеленеді және F нүктесінің бейнесі қай жерде орналасады?

41 ЖАТТЫҒУ

3.15 -суретте оқу үлгісінің үш сызбасы берілген: негізгі, жоғарғы және төменгі көрінісі.

1. Қарастырылған көзқарастарды көрсету бағытына қарағанда A нүктесінің қайсысы бақылаушыға жақынырақ? Нүктелерді жою шаралары бойынша қойыңыз.
2. B және B₁ нүктелері қандай бейнеде (түр немесе кесінді) көрсетілген? Олар үлгінің қандай элементтеріне жатады және олардың жоғарыдан көріністері қай жерде болады?
3. Осы симметрияның білігіне қатысты төменгі көріністегі B₁ нүктесінің бейнесі қайда болады?
4. C, C₁, C₂ нүктелері үлгінің бетінің қандай элементтеріне жатады және олардың жоғарыдан қарағандағы бейнелері қайда тұрады?
5. Үлгілік беттің қай элементтерінде K, K₁ және K₂ нүктелері орналасқан?
6. K нүктелерінің қайсысы негізгі көрініс түріндегі кескін жазықтығына жақын орналасқан? Жауап беру кезінде нүктелерді кесу қиылысынан алып тастаңыз және кесінді жазықтығына дейін қашықтықты белгілеңіз (ұяшықтардың саны).
7. Жобаның көлденең жазықтығынан M, M₁ және M₂ нүктелері қандай қашықтықта орналасқан?

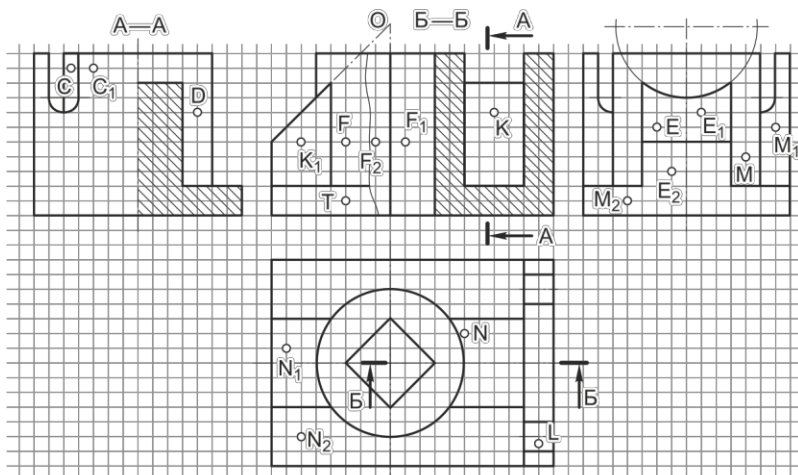


3.15 -сурет

Үлгі көлденең жазықтықта тұрғанын ескеріңіз.

42 ЖАТТЫҒУ

- 3.16-суреттегі үлгісінің сызбасында қандай бейнелер жасалады?
- Үлгі жазықтығының әртүрлі бөліктерінде жатқан F , F_1 , F_2 , D және K нүктелері қандай бейнелерде (түр, кесінді) көрінеді?
- F , F_1 , F_2 , D және K нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?
- N , N_1 , N_2 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?
- N , N_1 , N_2 нүктелері көлденең жазықтықтан қандай қашықтықта орналасқан?
- E , E_1 және E_2 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?
- Негізгі және жоғарғы көрінісінде E , E_1 және E_2 нүктелерінің бейнелері қайда орналасады?
- Сол жағынан қаттылық қабырғасының қыр жазықтығы шегінде өткізілген дөңгелек доғаны бейнелейді?

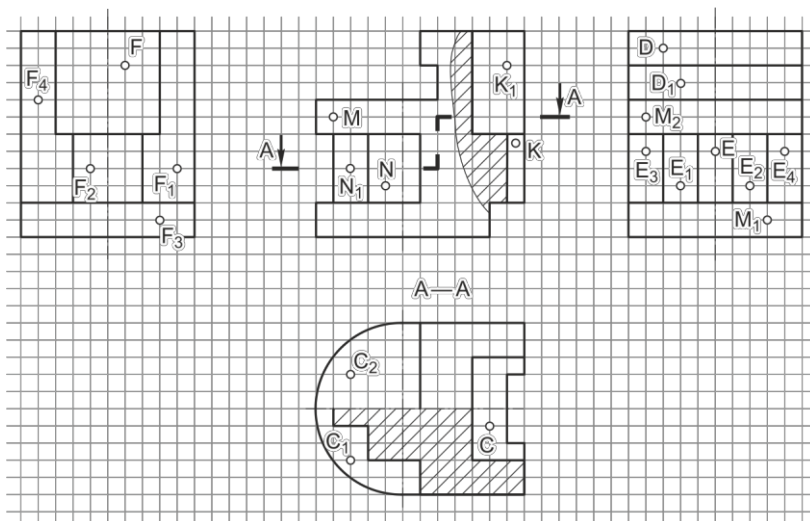


3.16 -сурет

9. M , M_1 және M_2 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және осы нүктелердің суреттері негізгі және жоғарғы көріністің қай жерінде орналасады?
10. C және C_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Олардың бейнелері жоғарғы көрініс түрінде қай жерге орналасады?
11. L нүктесі үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және осы нүктелердің суреттері негізгі және жоғарғы көріністің қай жерінде орналасады?
12. K_1 нүктесі үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және осы нүктелердің суреттері жоғарғы және сол жақтағы көрінісі қай жерде орналасады?
13. T нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады және оның бейнелері басқа түрлерде қайда орналасады?

43 ЖАТТЫҒУ

1. 3.17-суреттегі оқу үлгісінің сызбаларында қандай кескіндер бейнеленді?
2. Сол жақтан көрсетілген F , F_1 , F_2 , F_4 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады және бұл элементтер басқа түрлерде қалай көрінеді?

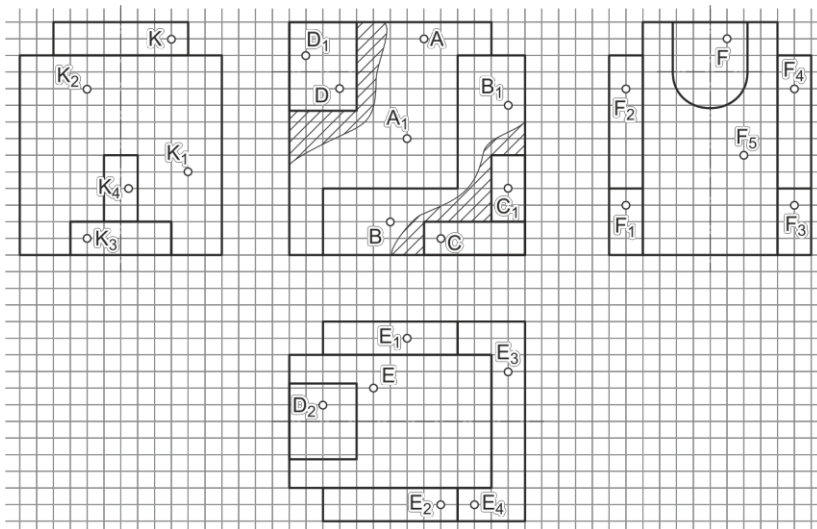


3.17 -сурет

3. F_3 нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады және бұл элемент басқа түрлерде қалай көрінеді?
4. M (негізгі көріністе көрсетілген), M_1 және M_2 нүктелері (сол жақта көрсетілген) үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Осы элементтер басқа түрлерде қалай бейнеленген және осы элементтерге жататын нүктелердің бейнелері қайда орналасады?
5. D және D_1 нүктелері үлгі бетінің қай элементтеріне жатады? Осы элементтер басқа түрлерде қалай бейнеленген және осы элементтерге жататын нүктелердің бейнелері қайда орналасады?
6. E нүктелерінің әрқайсысы үлгі бетінің қай элементтеріне жатады? Осы элементтер басқа түрлерде қалай бейнеленеді және әрбір E нүктесінің бейнелері қайда орналасады?
7. C , C_1 және C_2 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Бұл элементтер басқа түрлерде қалай бейнеленеді? $A-A$ кесіндісінде көрсетілген бұл нүктелердің бейнелері басқа түрде және көріністің жоғарыдағы жартысында қайда орналасады?
8. N және N_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Бұл элементтер сол жақтағы көріністе және $A-A$ кесіндісінде қалай бейнеленеді және $A-A$ кесіндісінде және сол жақ түрде қайда орналасады?
9. K және K_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады? Бұл элементтер қалай бейнеленеді және нүктелердің бейнелері осы түрде қайда орналасады?

44 ЖАТТЫҒУ

1. 3.18 суреттегі оқу үлгісінің сызбаларында қандай бейнелер орындалған?
2. A және A_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементіне жатады?
3. Бұл элемент басқа көзқарастарда қалай көрінеді және A және A_1 нүктелерінің бейнелері оларда қайда орналасады?
4. B және B_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?
5. Бұл элементтер басқа көзқарастарда қалай бейнеленеді және оларда B және B_1 нүктелерінің қайда орналасады?
6. C және C_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?

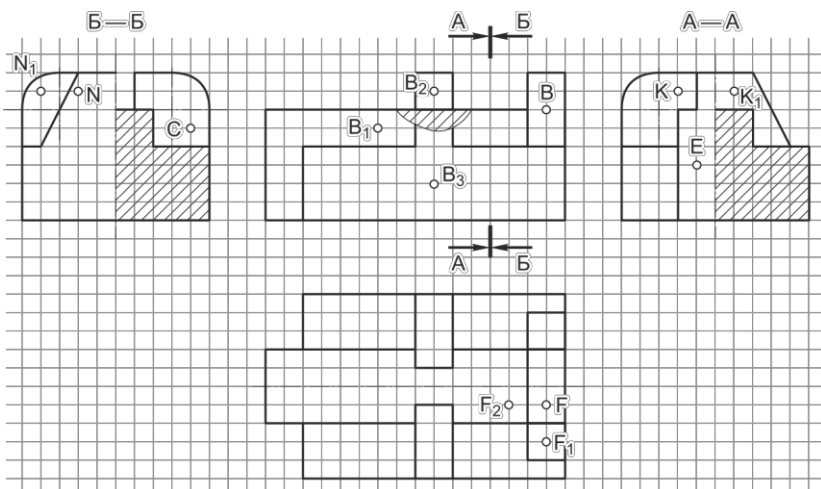


3.18 -сурет

7. Бұл элементтер басқа көзқарастарда қалай бейнеленеді және оларда С және С1 нүктелерінің бейнелері қайда орналасады?
8. Жоғарыдан көрсетілген үлгі бетіне жататын Е, Е₁, Е₂, Е₃ және Е₄ нүктелері кескіннің көлбеу жазықтығынан қандай қашықтықта орналасқан?
9. К, К₁, К₂, К₃ және К₄ нүктелері оң жағынан орындалған, оң жағынан көрсетілген және үлгі бетінің әртүрлі элементтеріне тиісті болжам жазықтығынан қандай қашықтықтан табылады? Мұның барысында үлгінің болжам жазықтықтығының алдыңғы жағында, сол сияқты оң жақ көріністі орындағандай және жазықтықтың артқы сыртынан осы болжам жазықтығын қамтитындай орналасқанын ескеріңіз.
10. Сол жақ көріністе көрсетілген және үлгілік беттің әртүрлі элементтеріне жататын F нүктелері бейіндік жазықтықтың болжамынан қандай қашықтықта болады? Мұның барысында үлгінің болжам жазықтықтығының алдыңғы жағында, сол сияқты оң жақ көріністі орындағандай және жазықтықтың артқы сыртынан осы болжам жазықтығын қамтитындай орналасқанын ескеріңіз.
11. D, D₁ және D₂ нүктелері үлгі бетінің қандай элементіне жатады? Бұл бет элементі сызуда көрсетілген түрлерде қалай бейнеленеді? Осы көріністердегі нүктелердің суреттері қайда орналасады?

45 ЖАТТЫҒУ

1. 3.19-суреттегі оқу үлгісінің сызбасында қандай бейнелер орындалды?
2. Үлгінің қандай элементіне негізгі формада көрсетілген В нүктесі жатады? В нүктесінің бейнелері басқа көріністерде қай жерде орналасады?
3. Симметрия білігін жоғарыдағы түрде кесіп өткен үлгі симметриясының жазықтығынан қандай қашықтықта В₂ нүктесін қоса алғанда негізгі көріністе көрсетілген В нүктесі орналасады?
4. Үлгінің сыртқы жағынан F нүктелері қандай арақашықтықта орналасқан?
5. С нүктесі қандай бейнеде көрінеді? Ол үлгі бетінің қандай элементіне жатады? С нүктесінің суреттері басқа көріністерде қайда орналасады?
6. N және N₁ нүктелері қандай бейнеде көрсетіледі? Үлгі бетінің қандай элементтеріне тиесілі?

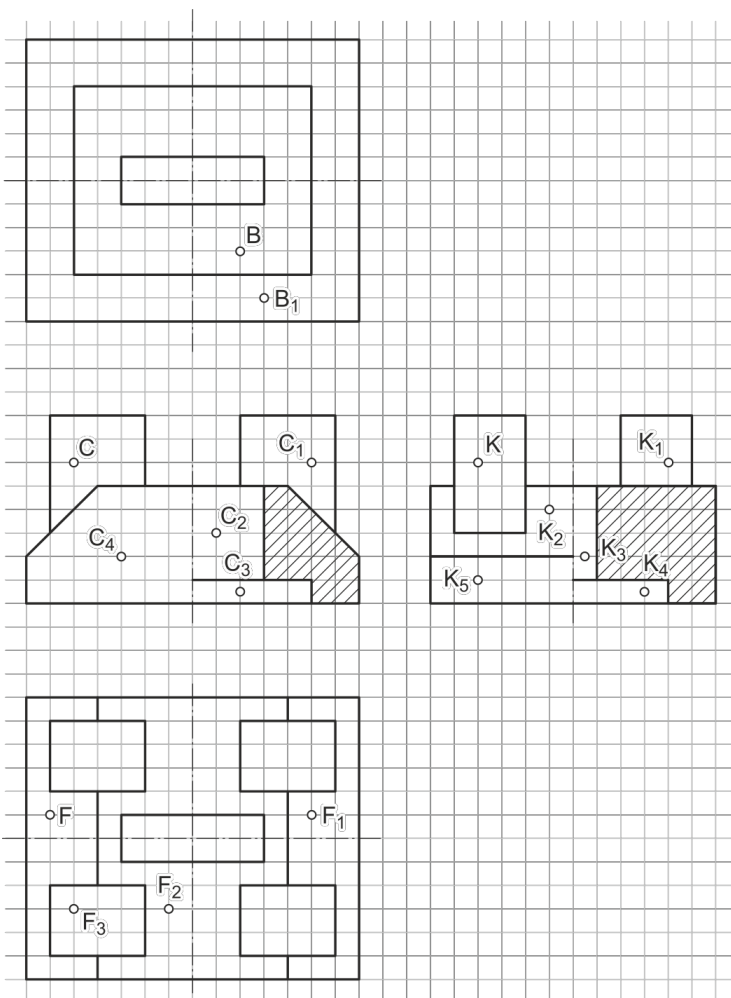


3.19 -сурет

7. К және К1 нүктелері қандай бейнелерде (түр, кесігді) көрінеді? Бұл нүктелердің бейнелері басқа түрлердің қай жеріне орналасады ?
8. Үлгінің бетінің қандай элементіне Е нүктесіне тиесілі және оның бейнелері басқа түрлерде қайда орналасады ?

46 ЖАТТЫҒУ

- 3.20-суреттегі оқу үлгісінің сызбаларында қандай бейнелер орындалды?
- В нүктесі үлгінің бетінің қандай элементтеріне жатады?

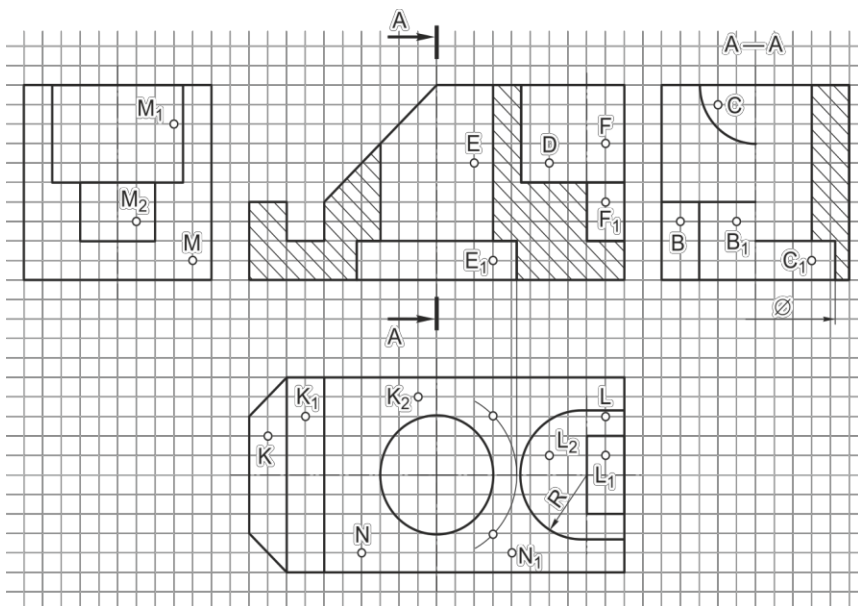


3.20 -сурет

3. Егер үлгі болжамның көлденең жазықтықта екендігін ескерсек үлгінің төменгі бөлігінен В нүктелері қандай арақашықтықта орналасқан?
4. Жобаның алдыңғы жазықтығындағы С нүктелерінің әрқайсысы қандай бейнеде (түр, кескін) көрінеді?
5. Неліктен бұл сызбада жазықтықтың кесінділерін орындауда кесінділер көрсетілмеген және кесінділер белгіленбеген?
6. Үлгі симметриясының бейіндік жазықтығынан үлгі бетінің әртүрлі элементтеріне тиісті В нүктесі және С нүктесі қандай қашықтықта орналасқан ? Бұл нүктелер қайда орналасқан: симметрия жазықтығының алдында ма әлде артында ма? Бұл сұраққа жауап бермес бұрын, В және С нүктелерінің әрқайсысының жоғарғы көріністе орналасқан жерін анықтаңыз.
7. Жобаның бейіндік жазығындағы К нүктесінің әрқайсысы қандай бейнеде (түр, кескін) көрсетіледі?
8. Үлгінің симметриясының бейіндік жазықтығынан қандай қашықтықта үлгінің әр түрлі элементтеріне тиісті К нүктелері орналасқан?
Бұл нүктелер қайда орналасқан - симметрия жазықтығының алдында немесе артында?
Осы сұрақтарға жауап берместен бұрын, К нүктелерінің әрқайсысының кескіндері қай көріністе орналасатынын анықтаңыз: жоғарыдан қарағандағы көріністе ме әлде басты көріністе ме?
9. Жоғарыдан қарағандағы көріністе көрсетілген және үлгі бетінің әртүрлі элементтеріне жататын F нүктелерінің әрқайсысы үлгінің төменгі бүйіржағының жазықтығынан қандай арақашықтықта орналасқан?

47 ЖАТТЫҒУ

1. 3.21-суреттегі оқу үлгісінің сызбаларында қандай бейнелер орындалды?
2. F және F_1 нүктелері үлгі бетінің қандай элементтеріне жатады?
3. F және F_1 нүктелерінің бейнелері оң және үстіңгі көріністе қайда орналасады?
4. Үлгінің бетінің қандай элементіне D нүктесі тиісті және D нүктесінің бейнесі жоғарғы және төменгі жағында орналасады?



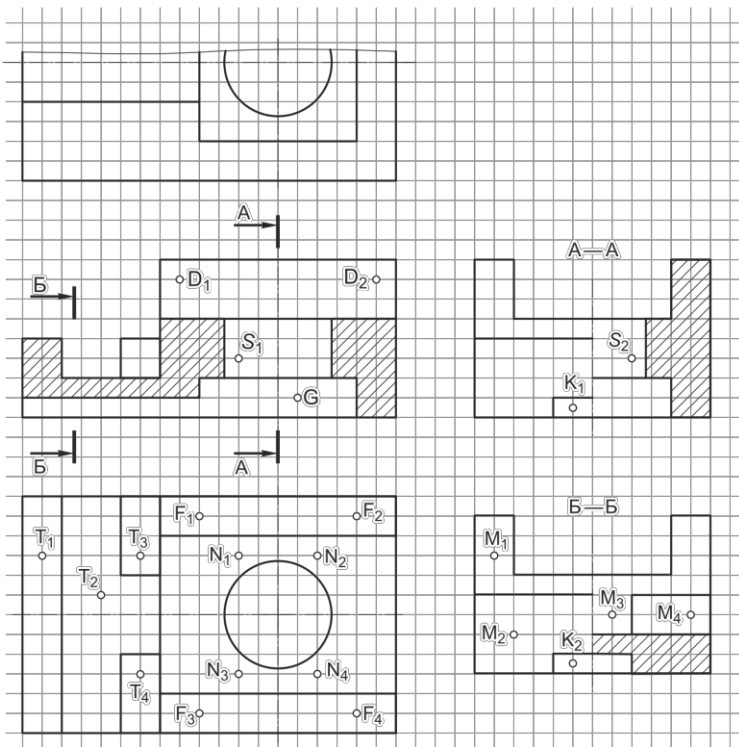
3.21 -сурет

5. Е нүктесі үлгі бетінің қандай элементіне жатады және оның бейнесі жоғарғы көріністе қай жерде орналасады?
6. Үлгінің бетінің қай элементіне E_1 нүктесі тиесілі және ол алдыңғы симметрия жазықтығынан қандай қашықтықта орналасады?
7. Үлгі бетінің қандай элементтеріне L нүктесі жатады?
8. Үлгі бетінің элементтеріне жататын және негізгі кескіннің орнына және оң жақтағы түрдің орнына орналастырылған қиықтарда L нүктелері қалай бейнеленеді және L нүктесі оларда қайда орналасады ?
9. Үлгінің бетінің қандай элементіне сол жақ көріністе көрсетілген C нүктесі тиісті? Бұл нүктенің бейнелері жоғарыдан және басты түрдің кескінінде қай жерде орналасады?
10. Үлгі бетінің қандай элементіне Q нүктесі жатады? A-A кескінінің жазығынан ол қандай қашықтықта орналасқан және жазықтықтың артында немесе оның алдында?
11. Үлгі бетінің қандай элементтеріне B нүктелері жатады және осы элементтер нүктелермен қалай және жоғарыдан бейнеленеді?

12. Үлгінің бетінің қандай элементіне N нүктесі жатады және оларды басқа нүктелермен бірге басқа түрлерде қалай бейнелейді?
13. Үлгінің бетінің қандай элементтеріне оң жақтан көрсетілген M нүктелері жатады және бұл элементтер нүктелермен бірге алдыңғы бөлікте және жоғарғы көріністе қалай бейнеленеді?
14. Үлгінің төменгі бөлігіндегі жазықтықтан қандай қашықтықта K нүктелері орналасқан?

48 ЖАТТЫҒУ

1. 3.22 -суреттегі оқу үлгісінің сызбаларында қандай бейнелер орындалды?



3.22 -сурет

2. Үлгі бетінің қандай элементтеріне жоғарғы көріністегі F нүктелері жатады және олар басқа түрлерде және кескінде қалай бейнеленеді?
3. Үлгінің бетінің қандай элементтеріне жоғарғы көріністегі N нүктелері жатады және олар басқа түрлерде және кескінде қалай бейнеленеді?
4. K_1 және K_2 нүктелері үлгілік беттің қандай элементіне жатады? А-А кесіндісінің жазықтығынан қандай қашықтықта K_j нүктесі жатыр? Б-Б кескінінің жазықтығынан қандай қашықтықта K_2 нүктесі жатыр?
5. Б-Б кескінінің жазықтығынан сол жақ көріністің жартысында Б-Б кесіндісінің жартысымен біріктіріліп көрсетілген M нүктелері қандай қашықтыққа орналасқан?
6. Үлгінің көлденең жазықтығынан үлгі бетінде орналасқан F нүктесі мен N нүктесі қандай қашықтыққа орналасқан?
7. Үлгінің бетінің қандай элементіне D_1 және D_2 нүктелері жатады? Сол жағындағы көріністің жартысында, А — А және Б — Б кесінділерінің жартысымен біріктірілген және жоғарғы көріністе олар қалай бейнеленген?
8. S_1 және S_2 нүктелері үлгі бетінің қандай элементіне жатады? Олар жоғарғы жағынан қалай бейнеленеді?
9. G нүктесі үлгінің бетінің қандай элементіне жатады және оның бейнесі төменгі көріністе қай жерде орналасады?
10. Көлденең жазықтықтағы болжамнан үлгі бетіне тиісті T нүктесі қандай қашықтықта орналасқан?

I тарау жаттығуларына жауаптар

1-жаттығуға

1. А нүктесі Н болжамының көлденең жазықтығынан 9 бірлік қашықтықта орналасқан.
2. В нүктесі Н болжамының көлденең жазықтығынан 6 бірлік қашықтықта орналасқан.
3. С нүктесі Н болжамының көлденең жазықтығынан 3 бірлік қашықтықта орналасқан.
4. А нүктесі V болжамының алдыңғы жазықтығынан 5 бірлік қашықтықта орналасқан.
5. В нүктесі V болжамының алдыңғы жазықтығынан 3 бірлік қашықтықта орналасқан.
6. С нүктесі V болжамының алдыңғы жазықтығынан 6 бірлік қашықтықта орналасқан.
7. a_x кесіндісі z координатасының мөлшерін білдіреді.
8. b'_b_x кесіндісі z координатасының мөлшерін білдіреді.
9. c'_c_x әріпі z координатының мөлшерін білдіреді.
10. aa_x кесіндісі y координатасының мөлшерін білдіреді.
11. bb_x кесіндісі y координатасының мөлшерін білдіреді.
12. cc_x кесіндісі координатасының мөлшерін білдіреді.
13. Д нүктесі Н болжамдарының көлденең жазықтығында орналасқандықтан, оның z координатасы 0 бірлігіне тең, ал y координатасы 4 бірлікке тең.
14. Е нүктесі V болжамдарының көлденең жазықтығында орналасқандықтан, оның z координатасы 0 бірлікті құрайды, ал z координатасы 6 бірлікті құрайды.
15. F нүктесі бір мезгілде V және Н болжамдарының екі жазықтығында жатқандықтан, яғни олардың қиылысу сызығында - x осі, оның координаталары z және y - 0 бірлікке тең.
16. $d = D$ жазбасы D нүктесінің өзі және оның көлденең болжамы сәйкес келеді дегенді білдіреді
17. $e' = E$ жазбасы E нүктесінің өзі және оның алдыңғы болжамы сәйкес келеді дегенді білдіреді
18. $F = f = f$ жазбасы F нүктесі бір нүктеде өзі және оның екі: көлденең және алдыңғы болжамы орналасқанын білдіреді.

2-жаттығуға

1. V болжамының алдыңғы жазықтықтарына жақын басқа нүктелер - бұл нүкте K, өйткені оның координатасы y , V жобасының жазықтығынан нүктеге дейін (kk_x кесіндісі) қашықтықты анықтайды және басқалардан аз.
2. V болжамының жазықтықтығынан басқа нүктелерден алыс P нүктесі бар, өйткені оның координаты y (pp_x кесіндісі) басқа нүктелерден көп.
3. H болжамдық жазықтығына жақын N нүктесі бар, өйткені оның қашықтықты білдіретін координаттары z ($n'n_x$) ең кіші болып табылады.
4. H болжамдық жазықтықтарынан басқа нүктелерден кейін L нүктесі бар, өйткені оның қашықтығын анықтайтын координаттары z , ($l' l_x$), басқа нүктелерге қарағанда үлкен.
5. W болжамдық жазықтықтарынан басқа нүктелерден гөрі жақын L нүктесі орналасқан, өйткені оның координаттары x , W жазықтыққа дейінгі қашықтықты анықтайды (Ol_x) басқа нүктелерге қарағанда кіші.
6. W болжамының бейіндік жазықтықтарындағы басқа нүктелерден ары T нүктесі бар, өйткені оның бейіндік жазықтықта B қашықтықты анықтайтын координатасы x (Ol_x), басқа нүктелерге қарағанда үлкен.
7. V және H болжамдарының жазықтықтарынан бірдей қашықтықта x білігі бойынша өтетін координаталық бұрыштың бисекторлық жазықтығына орналасқан нүктесі бар. Бұл M нүктесі. Оның координаттары y және z тең.
8. V және W болжамдарының жазықтықтарынан бірдей қашықтықта z осі арқылы өтетін координаталық бұрыштың бисекторлық жазықтықта орналасқан нүктесі бар. Бұл нүкте P. Оның координаттары x және y тең.

3-жаттығуға

1. AB түзуінің көлбеу ізінің координаттары: $x = 3$ бірліктер, $y = 5$ бірлік, $z = 0$ бірлік, өйткені түзудің көлбеу ізі H көлбеу жазықтығында жатыр.
2. AB түзуінің алдыңғы ізінің координаттары: $x = 8$ бірліктер, $y = 0$ бірлік, $z = 10$ бірлік, өйткені түзудің көлбеу ізі V көлбеу жазықтығында жатыр.
3. Тікелей CD горизонтальды сызығының координаттары: $x = 12$ бірлік, $y = 4$ бірлік, $z = 0$ бірліктері, себебі көлденең із H жазықтықта жатыр.
4. Тік сызықтың алдыңғы трассасының координаттары: $x = 4$ бірлік, $y = 0$ бірлік, өйткені тік сызықтың алдыңғы трассасы V жазықтықта жатыр; $z = 8$ бірлік.

5. Түзу сызықтың көлденең ізінің координаттары EF: $x = 3$ бірлікті, $y = 12$ бірлікті, $z = 0$ бірлік, өйткені түзудің көлденең іздерін H-ның болжамының жазықтығында жатыр.

6. Түзу сызықтың алдыңғы ізінің координаттары EF: $x = 15$ бірліктері, $y = 0$ бірліктер, өйткені V болжамының алдыңғы жазықтықта болғандығынан; $z = 4$ бірлік.

7. AB кесіндісіне жататын M нүктесіндегі координаты мен координат $z = 6$ бірліктер, 2 бірлікке тең.

8. (1.8-суретте), (1.9-суретте), (1.10-суретте).

9. б.

10. а.

11. б.

12. а.

4-жаттығуға

1. 1.11 суретте көрсетілген түзу сызық – AB кесіндісімен берілген көлденең түзу.

2. AB түзу сызықтың алдыңғы ізінің құрылысы үшін оның көлденең болжамы Oх осі қиылысына дейін жалғасады.

Алынған нүкте V - сызықтың алдыңғы ізінің көлденең болжамы. Алдыңғы жол V өзі және оның алдыңғы болжамы V 'түзу сызықтың алдыңғы болжамы бар тік сызықтың V көлденең жолынан перпендикуляр қиылысу нүктесінде жатыр. Олардың бейнелері сәйкес келеді ($V = V'$).

Алдыңғы жолдың координаты x 1 бірлік, ал координат z - 4 бірлік.

3. A B түзуіне жататын және 4 бірлікке тең координаттары бар Oу 9 бірлікке тең координатаға ие.

5-жаттығуға

1. 1.12 суретте эпюрада көрсетілген түзу сызық. CD кесіндісі арқылы берілген, V болжамлардың жазықтығына параллель алдыңғы сызық болып табылады

2. Тікелей CD түзуінің көлденең ізін салу үшін, оның $c'd'$ алдыңғы болжамы Oх (Окс осі) білігімен қиылысына дейін кеңейтіледі.

Алынған нүкте h'- түзудің көлденең ізінің алдыңғы болжамы болып табылады. H көлденең ізі және h көлденең ізінің көлденең болжамы h' нүктесінің перпендикулярында, яғни cd көлденең түзуі кескінінің қиылысында

жатады. Көлденең із H бейнесі оның көлденең болжамымен сәйкес келеді ($H = h$).

3. Тікелей CD -ге тиесілі және 5 бірлікке тең Oz координатасына ие нүкте, 3 бірлікке тең Oy координатасына және 7 бірлікке тең Ox координатасына ие.

6-жаттығуға

1. EF түзуі бейін болжамы жазықтығына параллель орналасқан.

2. Оның бейінді түзуінің іздерін құру үшін $e''f''$ бейінді болжамы. Oz және Oy_1 болжамының жазықтығымен қиылысқанға дейін созылды. Oz білігімен қиылысқанда V' нүктесі — түзудің алдыңғы ізінің бейінді болжамы алынды. Oy білігінің қиылысында h'' нүктесі — көлденең іздің бейінді болжамы алынды. Болжамдық байланыс сызығын $e'f'$ түзуінің алдыңғы болжамымен қиылысқанға дейін V' нүктесі арқылы өткізе отырып, V' нүктесін — түзудің алдыңғы ізінің алдыңғы болжамын — EF түзуінің V алдыңғы ізінің өзін аламыз.

Түзудің алдыңғы ізінің бейнесі оның алдыңғы болжамымен сәйкес келеді ($V = V'$). H түзуінің көлденең іздері оның көлденең сызығының кескіні оның көлденең болжамымен h ($H = h$) сәйкес келеді және Ox білігінен төмен Oh'' мөлшерлі жобалық байланыстың тік сызығына Oh'' жай кейінге қалдырумен құрылған болуы мүмкін (5 бірлікке тең Oy көлденең ізі).

3. $z = 6$ бірлік.

7-жаттығуға

1. KL және MN тік сызықтары қиылысады, өйткені олардың қиылысу нүктелерінің аттас болжамдары Ox осіне әртүрлі перпендикулярларда жатыр.

2. DF және CE түзулері қиылысады, өйткені олардың болжамдарының қиылысу нүктелері OK осіне жалпы перпендикулярда жатыр.

3. KL , MN , CE , DF кесінділері тікелей жалпы жағдайға жатады.

8-жаттығуға

MN түзуінің кесіндісі (яғни, V болжамының параллель жазықтығы) алдыңғы түзуге тиісті.

Кесінді ML көлденең түзуге жатады (яғни, H болжамының параллель жазықтығын).

9-жаттығуға

AB және CD сегменттері арқылы анықталған тікелей сызықтар (1.17-суретті қараңыз) тікелей сызықтарды кесіп өтетін тік сызықтар болып табылады, себебі олардың болжамдарының қиылысу нүктелері Ox осіне әртүрлі перпендикулярларда орналасқан. AB және CD сызықтарының көлденең болжамларының қиылысу нүктесі сызықты сегменттің AB көлденең сызықшасының көлденең болжамын қиылысуына дейін жалғастыра отырып, оңай көруге болады. K нүктесі - олардың алдыңғы болжамдарының қиылысу нүктесі.

1.18 суретте EN және EF түзулері қиылысады, өйткені олардың аттас болжамдарының қиылысу нүктелері (e' — алдыңғы болжамдардың қиылысу нүктесі және e — көлбеу болжамның қиылысу нүктесі) Ox білігіне жалпы перпендикулярда жатыр, яғни, E нүктесі осы түзулердің қиылысу нүктесі болып табылады.

EF түзуінің кесінділері жалпы жағдайдағы сызық болып табылады, ал EN - көлденең сызығы болып табылады (болжамның көлденең жазықтығына параллель), өйткені оның алдыңғыыды болжамы $e'n$ Ox білігіне параллельге.

Кесінділермен берілген KL және MQ, түзулері, (сурет 1.19 қараңыз) – жалпы жағдайдың түзулері. Олар өзара параллель ($KL \parallel MQ$), өйткені, олардың аттас болжамдары бір-біріне параллель. ($kl \parallel mq$ и $k l' \parallel m'q'$).

Кесінділермен берілген DF және CE түзулері (1.20-суретті қараңыз) жалпы жағдайдағы түзулер. Олар бір-бірімен қиылысады, өйткені олардың аттас болжамдарының қиылысу нүктелері (диаграммада көрсетілмеген) Ox білігіне жалпы перпендикулярға жатады (осы болжамдарды байланыстыратын тік тор сызықтарын қараңыз).

10-жаттығуға

1. 1.21 суреттегі FK түзуінің кесіндісі болжамның алдыңғы жазықтығына параллель.

2. FK сызығы ABC ұшағына жатады, өйткені F және K нүктелері жазықтыққа жататын AB және BC сызықтарында жатыр, ал FK сызығы оның алдыңғыды.

3. MN сызығы ABC жазықтығына жатады, өйткені ол M нүктесі жазықтықпен бірдей және сонымен бірге ABC жазықтықта орналасқан BC тікелей сызығына параллель. N нүктесі ABC ұшағына жатады, себебі ол ABC ұшағындағы тік сызықта жатыр.

4. Параллельді, себебі бұл жазықтықта жатқан AB сызығына параллель.

5. L нүктесі - QE желісінің көлденең ізі. Диаграммадағы жол оның көлденең болжамсымен сәйкес келеді.

11-жаттығуға

Үшбұрыштың әр шыңдары үшін z реттейді (1.22-суретті қараңыз): $A - 3$ бірлік; $B - 11$ бірлік; $C - 7$ бірлік.

12-жаттығуға

Суретте. 1.23 Rx іздер нүктесінің координаттары x 22 бірлікті құрайды.

13-жаттығуға

K нүктесінің координаттары (1.24-суретті қараңыз): $x = 13$ бірлік, $y = 4$ бірлік, $z = 6$ бірлік.

14-жаттығуға

A, B, C, D нүктелерінде координаттары (1.25-суретті қараңыз): $A = 6$ бірлік, $B = 4$ бірлік, $C = 7$ бірлік, $D = 5$ бірлік.

15-жаттығуға

1. Түзу сызық сегментін $A.E.$ және BC қиылысатын (сурет 1.26 қараңыз), олардың бір және басқа да болжамлар қиылысатын ретінде: a « e » нүкте F кезінде b/c «кесіп, $AG BC$ е», ал нүкте F кезінде қиылысатын «нүкте F » үшін « b қиып». Бұл нүкте болжамлары ортақ ось перпендикулярлары орналасқан: $F - Z$ -осіне перпендикуляр, жалпы нүкте F бар x осі әдетте перпендикуляр туралы нүктесі F «бар. $B C - - PV$ ұшақ жолға орналасқан

2. Кесінді тікелей күн сегменті $frontal$ науа жүгіргісі бастап, ұшақ P тиесілі. Алдыңғы болжамлық $A.E.$ сегменті трек мандай ұшақ P тиесілі және оны қиып емес. Оның үстіне, P жазықтығындағы Куспас $AЭ$ тиесілі емес.

3. $B-b$ нүктесінің бейінді болжамсы орналасқан биіктік биіктігі o нүктесінің оң жағына қарай көлденең болжамлық байланыс сызығы арқылы салынған. Бұл жағдайда $b'bx = b b y1$.

B нүктесінің oz осінің оң жағына орналасқан қашықтығы, B нүктесінің координатасына тең, $Oby = Oby1 = bzb$ ".

16-жаттығуға

1. EF тікелей сызығы (1.27 суретті қараңыз) MNK үшбұрышының жазықтығына жатады, өйткені F нүктесі үшбұрыштың МК жағына жатады, ал кассета EF өзі НК үшбұрышының жағына параллель.

2. C нүктесі MNK үшбұрышының жазықтығына жатады, өйткені ол үшбұрыштың НК жағында орналасқан (оның болжамсы үшбұрыштың бүйірлерінің бір жақты болжамларында болжамлық осіне жалпы перпендикулярға арналған).

Үшбұрыштың ұшағының D нүктесіне тиесілі мәселені шешу үшін, ақылға қонымды көмекші тікелей сызықты DC. Ол үшін d және c нүктелерінің көлденең болжамсын және осы нүктелердің бейінді болжамдарын қосыңыз. Бұл проектілерді тордың бойымен өту жолын анықтаңыз және CD-нің көлденең болжамсы үш ұшақтың диагонали сияқты өтетінін көресіз. Демек, ол тік сызықтың көлденең болжамсына параллельді. Бейіндік болжам екі тігінен реттелген жасушаның диагонали ретінде өтеді және сондықтан тікелей МК бейінді болжамсына параллель болып табылады.

Бұл жерде бізде § 1-де талқыланған дәл сол жағдай бар. Тікелей ықшам дискі үшбұрыштың жазықтығымен бір жалпы нүкте C және осы жазықтықта орналасқан МК тікелей сызығына параллель. Осыдан кейін CD дискісі үшбұрыштың жазықтығына жатады.

3. R_H ұшағының көлденең ізі үшбұрыштың MN жағымен сәйкес келеді, себебі бұл жағы болжамлардың көлденең жазықтығында орналасады. R_X іздерінің түсу нүктесі M және $N - m', n'$ нүктелерінің алдыңғыды болжамларымен сәйкес келеді. Бұл нүктенің координаттары x 5 бірлікті құрайды.

$R - R_V$ жазықтығының алдыңғы ізі тік сызықпен сәйкес келеді, оған үшбұрыш MNK болжамлардың алдыңғы жазықтығына арналған. R_Z нүктесі - бұл алдынала және бейіндік жолдардың жоғалып кету нүктесі, ал оның z координаты 10 бірлік болады.

$P - R_W$ жазықтықтың бейінді ізі z осі бойынша 1-ойық осіне параллель R_Z нүктесінен (соқпақ ұшу нүктесі) шығады.

17-жаттығуға

1. Жазықтықтың көлденең ізі (1.28 суретті қараңыз) AB, BC, CD және AD сегменттері H жазықтықта орналасатын сегментке сәйкес келеді. X және y осьтерімен қиылысқа жалғастырыңыз. PX іздерінің нүктесінен ұшақтың алдыңғы жолағы тігінен жоғары көтеріледі (Ок осіне перпендикуляр). Ұшақтың көлденең ізі Пи іздерінің түсу нүктесінде ой осін қиып өтеді. Оу1

осіне салынған осы сәттен бастап, PW ұшағының тік іздері тігінен жоғары көтеріледі (оське $O1$ осіне перпендикуляр).

2. Rx нүктесінің координаттары x 10 бірлікті құрайды.

Π и тректерінің түсу нүктесіндегі координат 5 бірлікті құрайды.

3. K нүктесі төртбұрышты жазықтықтың артында, егер болжамлардың алдыңғы жазықтығына перпендикуляр бағытта қаралса.

E нүктесі төртбұрыштың жазықтығына жатады, өйткені оның көлденең болжамсы осы төртбұрышты жазықтықтың көлденеңінен орналасады.

F нүктесі төртбұрышты жазықтыққа жатпайды және оның алдында орналасқан.

18-жаттығуға

1. Сур. 1.29 АВ және CD түзу сызықтары - болжамлардың бейінді жазықтығына перпендикуляр тік сызықтар (бейінді-болжамлау сызығы). Тікелей АС және BD болжамлардың бейінді жазықтығына параллельді (бейіндегі тік сызықтар).

2. Төртбұрышпен анықталған жазықтықтың бейіндік ізі төртбұрыштың (төртбұрыштың бейінді болжамсы) W жазықтықта орналасатын сызығы с «d» а «b» сызығымен біріктіріледі. Егер бейіндік жолды сол жаққа z осі қиылысына дейін сол жаққа дейін кеңейтсе, бейін және алдыңғы тректер Sz. Егер оны оңға қарай y1 осі қиылысына дейін созсақ, біз S-Sy1 жазықтықтың профилі мен көлденең жолдарының түсу нүктесін аламыз. Бұл нүкте Oy осінде салынуы керек (осылай оңай болуы мүмкін), өйткені o осінде Ой бейін және көлденең жолдар Sy нүктесінде біріктіріледі.

Төртбұрышпен берілген СВ ұшағының алдыңғы бағыты Sz осьтің сол жағына Oz осьтерінің осіне параллель бағытына дейін жетеді, және SH жазықтықтың көлденең ізі Sy осі бойынша сол жаққа қарай өтеді, сондай-ақ, Ок болжамсының осіне параллель болады.

3. Координата z точки схода следов S_z равна 10 ед.

Sy нүктесінің нүкте координаттары 10 бірлігіне тең.

4. M және N нүктелері төртбұрыштың жазықтығына жатады, өйткені олардың бейінді кескіндері жазықтықтың профилі ізіне жатады.

Төрт жақты жазықтықтағы E және F нүктелері тиесілі емес.

E нүктесі ABCD ұшағынан жоғары және F нүктесі - оның астында орналасқан.

F және N нүктелерінің көлденең болжамсы сәйкес келеді, өйткені олар болжамлық жазықтықта жалпы перпендикуляр орналасқан H.

II тарау жаттығуларына жауаптар

19-жаттығуға

1. R1 нүктесі үлгідегі жоғарғы жазықтыққа жатады. Жоспардағы бұл ұшақ тіктөртбұрышпен бейнеленеді.

Негізгі көріністе бұл жазықтық беті ұзындығы 10 бірлік тік сызықпен көрсетілген. Кесинди - бұл негізгі көріністің жоғарғы эскиз сызығы және оның үстіне R1 нүктесімен жобалау байланысында бұл нүктенің алдыңғы болжамсы болады.

Сол жақ формасында көлденең қимасы 5 бірлікті құрайды. Кесинди - бұл сол жақтан көріністің жоғарғы эскиз сызығы және оған 3 бірлік қашықтықта. оң жақ жоғарғы бұрышынан R1 нүктесінің бейінді болжамсы орналасқан.

R2 нүктесі үлгінің алдыңғы бетіне жатады. Негізгі нысанда осы жазықтық беті тіктөртбұрышпен бейнеленеді. Жоғарыдан жоспардың көрінісінде бұл жазықтық беті 10 бірлік ұзындығы бар көлденең қима болып табылады. Кесинди - жоғарғы көріністің төменгі сызық сызығы және оның үстіне R2 нүктесімен болжамлық байланыста осы нүктенің көлденең болжамсы болады. Сол жағындағы пішінде, онда орналасқан R2 нүктесі бар жазықтық беті ұзындығы 6 бірлік тік бұрышымен бейнеленеді. Кесинди сол жақта дұрыс сызық болып табылады және ол R2 нүктесімен болжамлық байланыста R2 нүктесінің бейінді болжамсы болады.

R3 нүктесі үлгінің сол жақ бүйірлік ұшына жатады (егер сіз негізгі көріністің болжамлау бағыты бойынша үлгіге қарасаңыз).

Сол жақта, бұл көлденең жазықтық 6×5 бірлік тіктөртбұрышпен бейнеленген.

Негізгі көріністе, R₃ нүктесі бар ұшақ беті ұзындығы 6 бірлік тік бөлігімен берілген. Кесинди - бұл басты көріністің сол жақ контуры және оның R3 нүктесімен болжамлық қарым-қатынаста R3 нүктесінің алдыңғы болжамсы болады.

Жоспар бойынша бұл ұшақ ұзындығы 5 бірлік тік бөлігімен ұсынылған. Кесинди - жоғарғы көріністің сол жақ контуры және оған R3 нүктесінің көлденең болжамсы 2 бірлікке дейін орналасады. Жоғарғы эссе сызығынан.

2. Параллелепипедтің алдыңғы бетінің шыңдары В, С, Д, Е әрпімен белгіленеді. Көрнекі кескіннің жазуымен сәйкестігі келесідей: В - 4; С-6; D-3; Е - 7.

3. Параллелепипедтердің артқы бетінің шыңдары F, N, K, M әріптерімен белгіленеді. Көрнекі суреттің рәміздерімен сәйкес келуі мынадай: F - 2; N-8; K-1; M - 5.

20-жаттығуға

1. A — 1; C — 5.

2. D — 2; E — 4.

3. B — 3; F — 6.

Осылайша, әріптік және сандық белгілердің сәйкестігі келесідей: A - 1; D-2; B-3; E-4; C-5; F - 6.

21-жаттығуға

1. Үлгінің артқы жағындағы шыңдарыға F, Q, S, T әріптері тағайындалады. Ортогоналды сызбаға шыңдардағы болжамлар тиісті кіші әріптермен белгіленеді: превосходящие болжамлар, екі соққысы бар бейіндік болжамлар және инжекторсыз хориальдық болжамлар. Алфавиттік және сандық белгілердің артқы бетіне сәйкес келуі келесідей: F - 1; Q - 9; S-3; T - 11.

Үлгінің алғашқы қадамының үстіңгі жазықтық шыңдары L, K, D, E әріптерімен берілген.

2. Ортогоналды сызбаға шыңдардың болжамсы тиісті кіші әріптермен белгіленеді: превосходящие болжамлар, пространство болжамми екі соққы және горизонтальды болжамлау жоқ инсульт.

Осы ұшақ-қырларының мәні әріптік-сандық белгілеу болып табылады: L - 5; K-7; D-6; E - 8.

3. Жазулар, ортогоналды (сурет 2.7 қараңыз) Ал сандық белгілердің көрнекі сурет 1. сәйкестігі (2.5-сурет қараңыз.) мынадай: F - 1; B-2; L-5; M-10; Q - 9; S-3; C-4; E - 8; K-7; N-12; T-11, D-6.

4. R₁-нүктесі 5 - 10 – 12 - 7 жазық-қырына тиесілі.

Жоспар бойынша бұл жазықтықтың ұзындығы 12 бірліктен тұратын көлденең сегментте бейнеленеді. Көріністің тіктөртбұрышын жартыдан екіге бөледі. Онда болжам R₁ нүктесімен байланыста R1 нүктесінің жоғарғы көрінісінде сурет болады.

Сол жақта бұл жазық беті ұзындығы 3 бірлік тік бөлігімен көрсетілген. Бұл сегментте R1 бейнесі осы нүктемен негізгі көріністе 1 бірлікке дейінгі проекцияны қосылуда орналасады. К нүктесінен жоғары

5. R₂ нүктесі ұшақтың бетіне жатады 2 - 6 - 8 - 4.

Жоғарыдан жоспардың көрінісінде бұл жазықтық бетінің ұзындығы 12 бірлік болатын көлденең қимасы арқылы бейнеленген. Кесінді - жоғарғы көріністің төменгі сызық сызығы. Бұл негізгі көріністе көрсетілген P2 нүктесімен болжамлық байланыста жоғарғы көріністегі R2 нүктесінің суреті болады.

Сол жақ пішінде осы жазық бет ұзындығы 5 бірлік тік бөлікпен көрсетілген. Кесінді - оң жақ көріністің оң жақ бөлігі. Бұл R2 нүктесінің негізгі көріністе көрсетілген R2 нүктесімен жобаға қосылудағы бейнесі болады.

6. R₃ нүктесі жазықтық-қырының 10 - 9 - 11 - 12 үлгісіне жатады.

Негізгі нысанда бұл жазықтық-қырдың ұзындығы 12 бірлік. Кесінді – негізгі түрдің жоғары эскиз сызығы. Онда үстіңгі көріністе көрсетілген P3 нүктесімен жобалау кезінде байланыс орнатылады және R3 нүктесінің суреті болады.

Сол жақ пішінде бұл жазықтық беті 3 бірлік ұзындығы бар жоғары көлденең сегментте бейнеленген. Кесінді – сол түрдің жоғарғы контуры. Онда 1 бірлікке дейін. Жоғарғы сол жақ бұрышынан солға және R3 нүктесінің суреті орналастырылады.

R₃ нүктесі 8 бірлік қашықтықта орналасқан, яғни проекцияның көлденең жазықтығынан.

7. R₄ нүктесі ұшақтың 6 - 5 - 7 - 8 моделіне жатады.

Негізгі нысанда бұл жазықтық бетінің ұзындығы 12 бірлік болатын көлденең сегментте бейнеленеді. Кескінінің тіктөртбұрышын екі бөлікке бөледі: төменгі биіктігі 5 бірлік. және биіктігі 3 бірлікті құрайды. Бұл сегментте, R4 нүктесінің жоғарғы көріністе көрсетілген R4 нүктесімен проекциялық қарым-қатынаста негізгі көріністегі бейнесі орналасқан.

Сол жақта бұл жазықтық бетінің ұзындығы 3 бірліктен тұратын оң көлденең сегменті болып есептеледі. Бұл 1 бірлік үшін R₄ нүктесінің кескіні болады. Проекция қырының оң жағына «К нүктесіне R₄ нүктесі 5 бірлік қашықтықта орналасқан, яғни кескіндердің көлденең жазықтығынан.

8. R₅ нүктесі сол жақ бетіне тиесілі - 1 - 9 - 10 - 5 - 6 - 2 үлгісіне жатады.

Негізгі формада бұл жазықтық беті ұзындығы 8 бірліктік сегменттен тұрады. Кесінді негізгі көріністің сол жақ очерктік сызығы болып табылады және сол жақ көріністе көрсетілген R₅ нүктесімен проекциялық байланыста болады, R₅ нүктесінің басты көріністегі суреті осында орналасады.

Жоғары жағынан қарағанда бұл жазықтық тігінен көрінеді. Мұнда оның ұзындығы 6 бірлікті құрайды. Бұл көріністің сол жақ контуры болады және оның үстіне R5 нүктесінің ортасында сегменттің ортасындағы сурет және l (m

және проекциялар көлденең жазықтығына қатысты осы нүктелердің көрінуі туралы мәселе бөлек қаралуы керек) туралы кескіндеме болады.

22-жаттығуға

1. $Q — 5; T — 6; M — 7; N — 8; H — 13; K — 14.$
2. $C — 9; E — 10; B — 11; D — 12.$
3. $S — 1; F — 2; A — 3; L — 4.$
4. $R_1 — 2$ бірлік., $R_2 — 3$ бірлік., $R_3 — 5$ бірлік.
5. 3 бірлік.

23-жаттығуға

1. $F, M, K, N, Q.$
2. $A, C, D, E, B.$
3. $K — 6; N — 7; Q — 8; F — 9; M — 10.$
4. $A — 4; C — 5; D — 1; E — 2; B — 3.$
5. Негізгі көріністе көрсетілген R_1 нүктесі үлгі бетінің алдыңғы бетіне жатады. Оның көрнекі суреттегі нұскасы $4 - 5 - 1 - 2 - 3.$

Кескіндеме көрінісінде бұл жазық беті көлденең сегментте бейнеленеді, бұл жоғары көріністің төменгі сызығы. Оған R_1 нүктесінің кескіні басты көріністің R_1 нүктесімен проекциялық қатынаста жоғарғы көріністе орналасады.

Сол жақ пішінде бұл жазықтық беті сол жақта дұрыс сызық болып есептелетін тік сегменттен тұрады. Онда болжам R_1 нүктесі мен R_1 нүктесінің суреті сол жағындағы пішінде орналасады.

6. Жоғары көріністе көрсетілген R_2 нүктесі үлгі бетінің жоғары көлбеу жазықтық бетіне жатады. Таза суретте $5 - 10 - 6 - 1$ сандармен белгіленеді.

Оның негізгі түрінде бұл жазықтық беті көлденеңінен 45° бұрышта көлбеу сегментте бейнеленеді және ол P_2 нүктесімен проекциялық байланысқа, кескіндеменің алдыңғы жазықтықтағы нүктесінде орналасады.

Сол жақта бұл жазық бет тіктөртбұрышпен бейнеленеді 8×4 дана. R_2 нүктесі сурет 2 бөлімшелерінде орналасқан. Симметриясының сол жағына және түрдің жоғарғы эскизінен 2 бірлікке төмен.

7. Жоғары көріністе көрсетілген R_3 нүктесі үлгі бетінің үстіңгі көлденең жазықтығына жатады. Таза суретте $1 - 6 - 7 - 2$ нөмірлері көрсетілген.

Негізгі нысанда бұл жазықтық бетінің ұзындығы 8 бірлік көлденең сегменті болып табылады. Бұл негізгі түрдің жоғарғы эскизі. Онда үстіңгі көріністе көрсетілген R_3 нүктесімен жобалау кезінде және R_3 нүктесінің негізгі көріністегі бейнесі орналасқан.

Сол жақта бұл жазықтық бетінің ұзындығы 8 бірлік көлденең сегменті болып табылады. Бұл сол жақ көріністің жоғарғы эскиз сызығы. Онда 2 бірлікке дейін симметрия осінен және R_3 нүктесінің суреті сол жақта орналасады.

8. Сол жағындағы көріністе көрсетілген R_4 нүктесі 5 - 10 - 6 - 1 цифрларымен көрнекі бейнелерде берілген үлгінің жазықтық-қырына жатады.

Негізгі көріністе бұл жақтық-қыр көлденеңіне қарай 45° бұрышқа иілген бөлікпен берілген және R_4 нүктесімен проекциялық байланыс осында. Сол жағынан қарағанда R_4 нүктесінің бейнесі негізгі көріністе болады.

Жоғары жағынан көрінісінде бұл жазық-қырдың 4 x 8 бірліктен тұратын төртбұрышпен бейнеленген (R_2 нүктесінің суреті орналасқан). R_4 нүктесінің суреті мұнда көрініс симметриясының көлденең осінен 1 бірлікке төмен және сол жақ очерктік сызықтан 1 бірлікке оң жағына қарай орналасады.

9. Сол жағындағы пішінде көрсетілген R_5 нүктесі визуалды кескінде 5 - 4 - 9 - 10 сандарымен көрсетілген үлгінің сол жақ бетіне жатады.

Басты көріністе бұл жазық бет ұзындығы 2 бірлік тік сегменті болып табылады. Ол сол түрі және R_5 тұрғысынан байланысты проекциялық R_5 кескін нүктесі болып табылады.

Басты көріністе жазық-қырының ұзындығы 2 бірлік тік кесінді бейнеленген. Онда сол жағымен көрінетін R_5 нүктесімен проекциялық байланыс бар және R_5 нүктесі орналастырылады.

Үстінде R_5 нүктесі жатқан жазықтық-қыр түріндегі R_5 нүктесі, сол жақ очерктік сызық болып табылатын ұзындығы 8 бірлік тік кесінді түрінде бейнеленген. Оған 2 бірлік төмен көлденең симметрия түріндегі R_5 нүктесі үстіңгі жағынан орналастырылған.

24-жаттығуға

R_1 нүктесі төменгі параллелепипедті 6 - 5 - 13 - 14 төменгі сол жақ жоғары жазықтыққа жатады. Басты көріністе бұл жазықтық беті сол жақ жоғары сегментте және оған жоғары жағында көрсетілген R_1 нүктесі бар проекциялық қатынаста.

Сол жағында орналасқан R_1 нүктесі бар жазықтық беті бейнесі сол жағынан солға қарай бөлетін көлденең сесса болып табылады. Онда 2 бірлікке дейін оң жақ сызықтан R_1 нүктесінің суреті орналастырылады.

R_2 нүкте орта жоғарғы жазықтығына тиесілі 9 түр - 10 - 11 - 12 үлгі.

Ал негізгі көріністе және сол жақта бұл жазықтық қырының жоғары эскиз бөлімдері бейнеленген. Негізгі формада осы бөлімнің ұзындығы 4 бірлік, сол жағында - 6 бірлік. R_2 нүктесінің суреттері тиісінше осы сегменттерде орналасады. Негізгі көріністе жоғарыдан көріністің R_2 нүктесімен жобалау қатынастарында. Сол жағында - 2 бірлікке дейін түрлердің дұрыс құрылымдық сегментінен.

R_3 нүктесі төменгі параллелепипедтің жоғары оң жақ бетіне жатады. 15 - 16 - 7 - 8. Негізгі формада ол оң жақ жоғары сегменті болып табылады. Онда үстіңгі көріністе көрсетілетін R_3 нүктесімен байланысқан кезде негізгі көріністегі R_3 нүктесінің суреті орналасқан.

Сол жағында орналасқан R_3 нүктесі бар жазықтық беті бейнесі көрінбейді. R_4 нүктесі 14 - 13 - 10 - 9 болжамдарының бейінді жазықтығына параллель үлгідегі жоғарғы сол жақ жоғарғы жазықтыққа жатады. Негізгі формада және жоспардың көрінісінде бұл жазық беті тік сегменттермен бейнеленеді. Негізгі формада осы сегменттің ұзындығы - 3 бірлік, жоғарғы жағында - 6 бірлік. Негізгі көріністегі R_4 нүктесінің суреті осы сегментте 1 бірлікке орнатылады. Жоғары нобай және R_4 (нысанына симметрия осі көлденең оның қиылысында) осы аралықта орналасқан тиіс нүктеден жоғары көрінісі төмен бейнеленген.

R_5 нүктесі 2 - 1 - 5 - 6 проекцияларының бейіндік жазықтығына параллель үлгідегі сол жақ төменгі жазықтыққа жатады.

Негізгі формада және жоспар көрінісінде бұл жазықтық беті сол жақ эскиз бөлімдері болып табылады.

Негізгі формада осы сегменттің ұзындығы - 4 бірлік, жоғары жағында - 6 бірлік. Негізгі көріністегі R_5 нүктесінің суреті сегменттің ортасында, жоғары жағында - 1 бірлікке орналастырылады, симметрия осінен жоғары.

R нүктелері орналасқан жазықтық шеті белгілерінің сәйкестігі келесідей:

R1: B-6 нүктесі бар жазықтық шеті; L-5; T-13; C-14;

R2 нүктесі бар жазықтық шеті: D-9; Q = 10; P-11; E-12;

R3 нүктесі бар жазықтық шеті: F-15; S-16; G-7; M-8;

R4 нүктесі бар жазықтық шеті: C-14; T-13; Q = 10; D-9;

R5 нүктесі бар жазықтық шеті: A - 2; K-1; L-5; B-6.

Үлгінің алдыңғы бетінің белгісі: A - 2; B-6; D-9; C-14; E-12; F-15; M-8; N-4.

Үлгінің артқы бетінің белгісі: K - 1; L-5; Q = 10; T-13; P-11; S-16; G-7; H-3.

25-жаттығуға

1. R1 және R2 нүктелері 3 бірлікке орналасқан, яғни симметриясының алдыңғы жазықтығынан.

2. Жоғары жағында көрсетілген R нүктелері проекциясының көлденең жазықтығынан келесі қашықтықта орналасқан:

R₃ - 2 бірлікке дейін;

R₄ - 8 бірлікке дейін;

R₅ - 5 бірлікке дейін;

R₆ - 8 бірлікке дейін;

R₇ - 2 бірлікке дейін.

3. Сол жақ көріністегі R нүктелері үлгідегі симметрияның бейіндік жазықтығынан келесі қашықтықта орналасады:

R₈ - 4 бірлікке дейін;

R₉ - 4 бірлікке дейін;

R₁₀ - 6 бірлікке дейін;

4. Алдыңғы жазықтықтағы шиеленістердің сандық белгілерінің визуализациядағы үлгісі және олардың ортогоналды суреттегі әріптік белгілері: A – 1; B – 3; C – 5; G – 7; U – 9; V – 11; Y – 13; K – 19; D – 17; E – 21; F – 24; X – 15.

Көрнекі сурет үлгісінің артқы жазықтықтағы шыңдары сандық белгілерінің және олардың ортогоналды сызбасындағы әріптік белгілерінің сәйкестігі: P – 2; Q – 4; L – 6; M – 8; R – 10; W – 12; Z – 16; H – 14; N – 20; S – 18; T – 22; O – 23.

26-жаттығуға

1. Жоспардағы көріністе көрсетілген R нүктелері проекцияларының көлденең жазықтығынан келесі қашықтықта орналасады:

R1 - 2 бірлікке дейін;

R2 - 5 бірлікке дейін;

R3 - 4 бірлікке дейін;

R4 - 5 бірлікке дейін.

2. R5 және R6 нүктелері симметрияның бейіндік жазықтығынан келесі қашықтықта орналасқан:

R5 - 1 бірлікке дейін;

R6 - 6 бірлікке дейін.

3. Алдыңғы жазықтықтағы сандық белгілердің сәйкестігі - визуалды бейнеде үлгінің беті және ортогоналды суреттегі әріптер: P – 15; V – 18; A – 1; E – 5; D – 4; U – 16; R – 20.

Алдыңғы бет-жазықтықта орналасқан үшбұрышты жазықтықтың белгілерінің сәйкестігі: X – 9; H – 11; G – 7.

4. Артқы тақтаның сандық белгілерінің визуальды кескіндегі үлгінің беті және ортогоналды суреттегі әріптер: X-13; S-17; B-2; F-6; C-3; Q = 14; T-19.

Артқы тақшаның бет жағында орналасқан үшбұрышты жазықтық белгілерінің сәйкестігі: N-10; M-8; K - 12.

III тарау жаттығуларына жауаптар

27-жаттығуға

1. М нүктесі 2 бірлікке дейін, симметрия жазықтығынан.
2. N нүктесі 3 бірлікке дейін, симметрия жазықтықта және оның алдында, ал L нүктесі 1 бірлікке дейін және симметрия жазықтық алдында.
3. А нүктесі 3 бірлікке дейін. үлгі базасынан, В нүктесі - 6 бірлікке, С нүктесіне - 8 бірлікке, К нүктесіне - 5 бірлікке дейін.
4. Н нүктесі А нүктесінен жоғары.
5. D нүктесінен D нүктесі 4 бірлікке, ал F нүктесі - 11 бірлікке дейін.
6. Р жазықтығынан Q нүктесі 4 бірлікке жетеді.
7. М нүктесі үлгі беттерінің біріне жатады. Бұл бет орталық сызыққа параллель сызықпен және одан 2 бірлікке қашықтықта өтетін Н жазықтықта көрсетілетін көлденең жазықтықты (көлденең жазықтыққа перпендикуляр) білдіреді. Бұл жерде М. нүктесінің көлденең проекциясы.
8. К нүктесі көлденең жазықтықта орналасқан. Оның кескіні К нүктесінің көлденең проекциясы бар тіктөртбұрыш болып есептеледі. Көлденең жазықтық проекцияның алдыңғы және бейінді жазықтықтарына перпендикуляр болғандықтан, оның кескіндері көлденең сызықтар болып табылады: проекцияның алдыңғы жазықтығында түзу сызық Ox осіне параллель 5 бірлікке дейін, ал проекция жазықтығының көрінісіне – сол секілді көріністің сол жақ орталығында Oy осіне параллель, 5 бірлік қашықтықта орналасқан.
9. С нүктесі үлгінің жоғары жағында орналасқан. Шеткі жағы, тікбұрыштармен шектелетін, сондай-ақ К нүктесінің жағдайындағы секілді көлденең жазықтықты бейнелейді.
10. Н және В нүктелерінің бейінді болжамдары 6 бірлік биіктікте болады. алдыңғы жағындағы болжамлаудың бір көлденең сызығындағы үлгі базасының бейнесінен (мәселені жақсы түсіну үшін психологиялық тұрғыда) және 4 бірлікке дейін. сол жаққа симметрия осінің екі жағында.

28-жаттығуға

1. С нүктесі үлгінің симметрия жазықтығынан төмен (оның алдында) 3 бірлікке дейін.

2. А, D және С нүктелерінің Ох осіне дейінгі алдыңғы болжамларынан және нүктелердің бейінді проекцияларына қашықтығы нүктелердің кескіндеріне дейінгі қашықтығы нүктелердің кескіндеме үшін әрқайсысы бірдей. Себебі, А, D және С нүктелерінің алдыңғы және бейінді проекциясы бірдей көлденең сызықта орналасқан. Нүктелерінің бейіндік кескіні сол көріністің симметрия осінен бірдей қашықтықта орналасқан. Онда осы нүктелердің көлденең проекциясы жоғары көріністе симметрия осінен тұр.

3. Бақылаушыға қарағанда өзгелерден жақынырақ, яғни артқы қабырғадан кейінгі нүктелер К және F нүктелері болады. Артқы қабырғадан қашықтық 11 бірлік. Бұдан кейін Q нүктесі пайда болады, оның артқы қабырғасы – 6 бірлік. Е және N нүктелері артқы қабырғасынан бірдей қашықтықта, яғни 3 бірлікті құрайды.

29-жаттығуға

1. А, А₁ нүктелері бірі алдыңғы ұшында - үлгінің бет жағында орналасқан және 5 бірлікке дейін. Р жазықтықта

В, В₁ нүктелері қабырғаның қалыңдығы 2 бірлікке бөлінген және 3 бірлікке дейінгі үлгінің сол жазықтық бетінде орналасқан. Базалық жазықтықта Р.

С нүктесі 5 бірлікке дейін. Р жазықтықта, өйткені ол А және А₁ нүктелерімен бірдей жазықтықта орналасады.

Жоғарыда қарастырылған барлық нүктелер Р жазықтықтың алдында орналасады.

2. М және М₁ нүктелері 1 бірлікке дейін. R жазықтықта

N және N₁ ұпайлары 4 бірлікке тең. R жазықтықта

L, L₁, F және F₁ нүктелері 7 бірліктен тұрады. R жазықтықта

3. К, К₁, D және D₁ нүктелері проекцияның көлденең жазықтығынан 2 бірлік қашықтықта тұрады.

Е және Е₁ нүктелері проекцияның көлденең жазықтығынан 4 бірлік қашықтықта тұрады.

S және S₁ нүктелері проекцияның көлденең жазықтығынан 6 бірлікке дейінгі қашықтықта тұр.

Q және Q_1 нүктелері проекцияның көлденең жазықтығынан 8 бірлікке дейінгі қашықтықта тұр.

4. K және D нүктелері R және оның алдындағы симметрия жазықтығынан 3 бірлік қашықтықта.

K_1 және D_1 нүктелері R жазықтығынан 3 бірлікке дейінгі қашықтықта.

E нүктесі R жазықтығынан 6 бірлік қашықтықта орналасқан.

E_1 нүктесі R жазықтығының сыртында 6 бірлік қашықтықта орналасқан.

Q және Q_1 нүктелері R жазықтығының алдында 0,5 бірлікте орналасқан.

S нүктесі R жазықтығының алдында 2 бірлік қашықтықта орналасқан.

S_1 нүктесі R жазықтығынан 2 бірлік қашықтықта тұр.

30-жаттығуға

1. Арқанның бүйірлік қабырғалары биіктігі 1 бірлікті құрайды, ұзындығы 10 бірлік, ал жазықтықтар көлденең және бейінді жазықтықтарға перпендикуляр. Орамның төменгі бөлігі жазықтықта көлденең болатын 3×10 бірлік өлшемдері бар тіктөртбұрыш болып есептеледі. Сол жақта ойықтың төменгі жағы көрінбейтін контур арқылы тартылған сызыққа шығарылады. Себебі, ол базаның сол жақ өрнегі (E және K нүктелерінде жатыр). D-d нүктесінің бейінді жобасы 3 дана қашықтықта көрінетін контурдың сызығына жатады. Сол жақтан симметрия осінен шығып кеткен.

2. K, K_1 , N ұпайлары 5 бірлікке дейінгі симметрия жазықтығының алдында жатыр. Оның алдында және үлгі негізінің алдыңғы қабырғасына тиесілі. M және N_j нүктелері 2 бірлікке дейінгі симметрия жазықтығының алдында орналасқан. Одан үлгінің тік жақшасының алдыңғы қабырғасына тиесілі.

3. B және B_1 ұпайлары H үлгісінің қимасынан бірдей қашықтықта 4 бірлікке тең. Себебі, олар үлгінің негізі бірдей жазықтық-шегіне жатады. Бұл жазықтық беті көлденең жазықтық және болжаулардың алдыңғы жазықтығына 3 бірліктің көлденең сызығына, 4 бірлік биіктікте, үлгідегі базаның төменгі оң жақ бұрышында жобаланған.

C және E нүктелері көлденең жазықтықта көлденең тікбұрышты ойықпен бөлінген үлгіге жатады. Олар H жазықтық проекциясынан 2 бірлік қашықтықта жатыр.

D нүктесі тіктөртбұрышты ойықтың төменгі бөлігінде орналасқан, оның тереңдігі 1 бірлік және H ұшынан жоғары 1 бірлік қашықтықта орналасқан.

4. Екі S нүкте де екі жақты жазықтықта орналасқан – екі үлгінің бұрыштарында үлгіге симметриялы орналасқан екі болжамның шеттері. Жоғарғы жазықтықта осы нүктелердің B және $B1$ нүктелері бар. Бүйір жақ беттері бейіндегі жазықтықта және ұзындығы 3 бірлік, екі тік сегменттерінің ұсынылған кескіні көлденең жазықтықтағы проекция параллель жазықтықта. Сол сегменттерде мұнда жазықтық шегі Π . Ііно параллель көлденең осінен U көлденең жүгіргісі S (S нүктесі 4 орналасқан 3 бірлік қашықтықта симметрия, $S1$ нүктесі.). Симметрия S осіне жоғарыда Point, және нүктелік $S1$ - симметрия осіне төмен.

L нүктесі үлгі негізінің сол қабырғасында 14 бірлік орнында орналасқан. Бұл жазықтықта жоғары қабаттың ең жоғарғы сол жақ жоғары әрпіне жазылады. Бұл сегменттің ұзындығы 10 бірлік. L нүктесінің көлденең кескіні осы бөлікте сегменттің симметрия осімен 1 бөлікке қиылысу нүктесінің үстінде орналасқан.

5. F нүктесі үлгі бетінің көлбеу қабырғасында жатыр, яғни нүктесі A сияқты элементте. F сызығының көмегімен көлденең болжамның құрылысын қадағалайық.

6. Оң жақ бұрышты төртбұрыш үлгінің тігінен өрнектің үстіңгі жазықтық беті болып есептеледі және ұзындығы 3 бірлік болатын көлденең кассирге шығарылады. 8 бірлік биіктікте негізгі көріністің жоғарғы жағында. H . ұшағынан. Оның жазықтығы көлденең жазықтыққа параллель болады, сондықтан тік бұрышты табиғи мәнге бұрмаланусыз бейнеленеді. Бұл жазық бет $A1$ нүктесіне жатады.

Сол жақ тікбұрыш үлгінің тік кесіндінің көлбеу қабырғасын білдіреді. Төртбұрышты нысаны бар, оның қысқа бөлігі 4 бірлік. Бұл тік төртбұрыштар үшін ортақ болып ылады. Тік төртбұрыштың екінші жағы үлгінің тік бұрышының ұзындығына тең. Бұл жазықтықтың көлбеу жазықтыққа дейінгі (шамамен 60°) жазықтықты ескере отырып, квадраттың жағы шамамен екі есе көп.

31-жаттығуға

1. C -ның барлық төрт нүктесі қандай да бір сызықтармен бір-бірінен бөлінбейді және үлгінің негізінің бір жоғарғы үстіңгі жағында жатыр. Бұл бет көлденең жазықтықты білдіреді және V жазықтықта 3 бірлік биіктікте көлденең түзу сызыққа айналады. Бұл жазықтықта C , C_1 , C_2 және C_3 нүктелерінің алдыңғы проекциялары бар.

2. L және L_1 нүктелерінің көлденең кесінді l және l_1 арқылы юерілген.. Олар 2 дана тік төртбұрыш жазықтықта жатыр және жоғары көріністің симметрия осінде орналасқан 5 бірлік ұзындығы. Бұл тік төртбұрыш ойықтың төменгі бөлігін білдіреді. Тереңдігі мен ені сол жақ көрінісінде көрсетілген. Жасалған үлгідегі тік болжам қабырғалары арқылы жабылған ойықтың төменгі жағы негізгі көріністе көрінбейтін контур сызығымен көрсетіледі. Бұл жолда L және L_1 токтарының алдыңғы кескіні (көрсетілген емес).

3. F нүктесі ойықтың жоғарғы қабатындағы бүйір қабырғасында жатыр. Отырғышы бар екі бүйір қабырғалары бар, олар сол жақта жақсы оқылады. F бүйірлік көріністің ортаңғы сызығының жанында орналасқан және ұзындығы 2 бірлікті құрайтын қабырғада орналасқан. Кесінді – F нүктесі орналасқан тік бұрышты болжам (бұл жақсы көрінеді).

4. Үлгіде (оң жақта, басты көріністі кесінді бағытымен қаралған кезде) ұзындығы 6 бірлік бар тік бұрыш бар. (x осі бойынша), ені 6 бірлік. (y осі бойынша) және биіктігі 5 бірлік. (z осі бойынша). Мұнда Йино осы бұрышта тік бұрышты ойық жасады, оның төменгі бөлігінде L және L_1 нүктелері жатыр. Бұл шығу 3 бірлікке дейін оң қабырғасынан (негізгі көрініске қарасаңыз), кескінді жазықтығы 45° бұрышта көлденеңінен қиылады. Кесілген жазықтықта P әрпінің пішініндегі сурет алынды, үстіңгі бөлікте ол жағында орналасқан – сол жағында, сол жағында түрінде – Y . Бұл әрпінің сөрелері P қабырғасының бүйір қабырғаларымен қиылысудан жалпақ төртбұрышты сызықтарды білдіреді. Бұл жағдайда кесу қуысында N нүктесі кесіндінің төменгі тік төртбұрышында орналасқан. Сол жақта N нүктесінің бейінді кесінді сол жақтан көрініс осіне қатысты кесетін тік төртбұрышта болады. Егер N нүктесінің тор сызықтары бойындағы бейіндік кесіндінің құрылысын ұсынсақ, онда N нүктесінің (нүкте u) бейінді кесінді $K1$ нүктесінің бейінді проекциясына сәйкес келеді.

5. Бейінді кесінді нүктелері L және L_1 тігінен жатыр сол ескере симметрия осі бар қиылысында, шұңқырдың түбіне білдіретін тікелей жатыр.

6. Q нүкте екі тікбұрышты көлденең ұяға кесіп, базалық моделін тік қабырғаға, үстіне жатыр. Негізгі көрінісінде төмпешіктерге жоспарын қарау және көрінбейтін тұзу сызық контурында тік төртбұрыш көрсетіледі. Алдыңғы кесінді нүктесі Q ойықтан төменде сол қабырғаның қалған бөлігіне жатыр және көлденең оның проекциясы (. 4 бірлік жобалық ұзындығы тік сызық) сол жағында орналасқан және 1 бірлік үстіне түрінде симметрия осі жоғарыда орналасқан.

7. S және S_1 нүктелері көлденең ойықтың төменгі жағында жатыр. 6 ойық нүктесі туралы қайта оқып шығыңыз және ойықтың төменгі бөлігінің кесінді көрінісі жазықтығына параллель болатын және басты көрініске 1 бірлік биіктігімен тік түсетін тікбұрыш екенін түсіндіріңіз және жоғарғы көріністе

көрінбейтін контурдың тік сызығымен, үлгі базасының контуры бойынша шектелген (45° бұрышта сол жақта екі жол). Ыдыстың төменгі бөлігінің ұзындығы – 8 бірлік және бұрмалаусыз сол және үстіңгі көріністе көрсетіледі.

S нүктелерінің көлденең кескіні 10 бірлік қашықтықта болады. Көрінбейтін контур сызығына берілген бет-жазықтықтан (сол жақтан қараған кезде). S нүктесі жоғары көріністің симметрия осінен жоғары болады және S1 нүктесі төмен болады.

8. Бұл тік төртбұрыштың оң жақ жартысында M_1 нүктесі, ал сол жақта - M. Бұл көлбеу жазықтықта бұл тік төртбұрыш 6 бірлік ұзындықта тік қиюға арналған. Ол M және M_1 нүктелерінің көлденең проекциясын қамтиды. M нүктесінің көлденең кесінді түрлердің симметрия осінен асып кетеді және M_1 нүктелері осінен төменірек болады. Артқы соңынан (N-N) M және M_1 нүктелері 6 бірлікке дейін.

9. K, K_1 және K_2 нүктелері тік төртбұрыш ойық жасалатын үлгі бөлімінің қиылысуы арқылы қалыптасқан кесілген пішіннің жазықтықта орналасады. Үстіңгі кескіндегі U-тәрізді пішіннің көлденең қимасы тігінен (h) орналастырылған кезде оның жағында орналасқан. Сол жақ көріністе U-тәрізді кесілген кескін көлденең сызықпен (U) төмен (орналастырылған кезде) орналастырылады.

$K_1 - K_1'$ нүктелері проекциясының пішіні N – n'' нүктелері пішінімен сәйкес келеді. K нүктесі N жазықтығынан 4 бірлікке тең қашықтықта тұр.

10. A және A1 нүктелері үлгінің тік кесіндісінің жазықтық-шетінің алдыңғы жағында (негізгі көрініс бағытында қаралса) орналасқан. Бұл проекциялардың алдыңғы жазықтығына параллель жазықтық. Жүгірістердің көлденең кесіндісі тікелей бетінде болжанатын болады. Түз сызық жоғарғы бөлігінен 3 бірлікке дейінгі осьтің қатарына параллель өтеді, яғни оның бірі. Бұл жолдың ұзындығы 6 бірлік.

32-жаттығуға

1. Үлгі суретте (3.6 суретін қараңыз) жоғарғы көрініс, сол жақ көрініс, негізгі көріністің орнына толық осьтік бөлік көрсетіледі. Кесектің жазықтығы көрсетілмейді, себебі ол үлгінің симметрия жазықтығымен сәйкес келеді.

2,3,4. A,B,C нүктелері артқы қабырғаға (егер негізгі көрініске қарасаңыз), симметрия жазықтықта орналасқан. Ұпайлар жататын қабырғаның жазық беті осіне параллель тік сызықпен жоғарғы бөлікте және 1 бірлікке дейінгі қашықтықта орналасқан. Бұл жолдың ұзындығы 10 бірлік. Сол жағында A, B және C нүктелерінің көлденең кесіндісі болады, сол нүктелер түрлердің

симметрия осінің сол жағына 1 бірлікке тең қашықтықта өтетін тік сызыққа шығарылады.

5. Бесінші тармақты қараған кезде ең алдымен жоғарыдан қарағанда симметрия осінен төмен бейнеленген алдыңғы нысаны үлгісінің алдыңғы жартысы (егер басты көрініске қарасақ) кесу кезінде жойылғанын, түсіну керек және алдыңғы болжамлық ұшақта моделін элементтерін беті көрсетілмейді. Осыған байланысты алдыңғы кесінді ұпай D_1 , K_1 салу тырысып, N болмауы тиіс. Негізгі көріністің орнына бөлімде кескінделген жазықтықтағы (көлеңкелі фигура) не оның артында, яғни артқы жартысында, түрдің симметрия осінен жоғары жоспар көрінісінде бейнеленетінін көрсетеді. Осыны түсіне отырып, алдыңғы кескінді ұпай D , K , E және M салу оңай.

D нүктесі H проекция жазықтығынан 3 бірлік, K нүктесі – 6 бірлік, E нүктесі – 7 бірлік, M нүктесі – 5 бірлік қашықтықта тұр. Бұл нүктелердің алдыңғы сызықтары нүктелердің көлденең кескіндеріне тік сызықтарында сәйкес келетін түзу сызықпен қиылысатын сызыққа жатады, оның үстіне оған тиесілі нүктесімен жер үсті элементі болжануда. Мысал үшін K нүктесінің жалпылай проекциясының координаттық тор құрылысы бойынша бақылу жүгізіп көрелік. Оның көлденең проекциясы 3×4 бірлік көлеміндегі, кескінің артқы қабырғасының шеті иілген бейнесі болып табылатын тікбұрышқа орналастырылған

Бұл бет жоғарыда 45° кем ұзарту ұшақ V контурлы сызық кесінді және осы көлбеу сызық ұпай A , B және C алдыңғы проекцияларын қалдырды және нүктесінде K (K) алдыңғы кесінді болады, яғни 1 қондырғысында отыр. Сол жаққа C (c') нүктесінің алдыңғы проекциясы. Егер сіз K нүктесінің бейінді жобасын жасауды қаласаңыз, онда сіз нүктенің k -ден бастап көлденең тор сызығын сол жаққа симметрия осімен және осы сызықта 2 бірлік қашықтықта қиылысу керек, яғни осьтен солға, нүктесін белгілеңіз k «- K нүктесінің бейінді кескіндемесі.

6. Q және Q_1 нүктелері 10 бірлікке, ал L нүктесі 9 бірлікке R жазықтықта алшақ жатыр.

33-жаттығуға

1. A, A_1, B, B_1 нүктелері үлгідегі алдыңғы жазықтықта орналасқан.

Бұл жазықтық беті көлденеңге перпендикуляр болғандықтан сондай-ақ, жоғарғы және төменгі бөліктеріндегі проекциялардың бейінді жазықтықтары тиісті түрлердің симметрия осіне параллель сызықтардың сегменттері ретінде жобаланған. Жоғары жағында ұзындығы 8 бірлік, ал сол жағында биіктігі 5 бірлік.

2. A, B нүктелері алдыңғы жағында, ал C нүктесі моделінің артқы жағында.

3. A_1, B_1 және C_1 нүктелері үлгінің артқы жағында.

4. Нүктелердің көлденең кескіндемесі 4 бірлікке дейін үстіңгі көріністің симметрия осінен төмен.

A, B, A_1, B_1 нүктелерінің бейінді кескіндемесі 4 бірлік қашықтықта қалдырады, яғни симметрия осінен оң жақтың сол жағына дейін.

5. C және C_1 ұпайлары үлгі негізінің төменгі бөлігінде жасалған бойлық тікбұрышты ойықтың бүйір қабырғасына тиесілі. D және D_1 нүктелері үлгінің жоғарғы жағында жасалған көлденең тікбұрышты ойықтың бүйір қабырғасына тиесілі. C және C_1 нүктесі C және C_1 , жоғарғы бөлігі осы үлгі бойынша жабық бүйір қабырғасының бөлігі, яғни симметрия $P. P.$ тірек жазықтығына $kesindі$ ұзындығы 14 бірлік қатар жоспары көріністе жобаланады ұпаймен ойығы қабырға және пішін көрсетілмеген. Мұнда симметрия осінен асатын екі бірлік ұзындығы екі бірлік қана көрінеді, яғни қабырға үлгінің артқы жартысында орналасқан.

Бүйір жағында орналасқан D және D_1 нүктелері бар ойықтың бүйір қабырғасы 2 бірлікке дейінгі қашықтықта симметрия осінің оң жағында орналасқан. 2 бірлік биіктікте негізгі көріністе жобаланған. Осы сегмент бойынша D нүктелерінің алдыңғы кескіндемесі болады.

Үстіңгі жағында қабырғалық ойықтың кескіндемесі 2 бірлік қашықтықта орналасқан $S-S$ симметриясының жазықтығына параллель тік сызық болып есептеледі, яғни оның оң жағына. Бұл жолда D және D_1 нүктелерінің көлденең кескіндемесі болады. D нүктесінің проекциясы осьтен жоғары, ал $D_1 - 1$ бірлікке дейінгі осьте, яғни әрқайсысының осінен.

6. F нүктелері үлгінің жоғарғы бөлігінің сол жақ жазықтығында орналасады. F_1 нүктесі алдыңғы үлгіде (негізгі көрініске қатысты) жартысын, F нүктесі артында орналасқан.

F нүктелерінің алдыңғы проекциясы $F - f$ және f нүктелерінің бейінді кескіндемесінен өтетін тордың көлденең сызығымен қиылысатын негізгі көріністің сол жақ шетінде орналасады. Өйткені жазықтық бетінде және оның

үстінде орналасқан нүктелер осы сызыққа шығарылады. F нүктелерінің көлденең кескіндемесі S-S базалық жазықтығы мен 4 бірлік қашықтықта параллель сызықтардағы нүктелердің алдыңғы сызықтары бар проекцияның бір тік сызығында орналасады, яғни сол жақтан соқпақпен.

7. E, E₁, N және N₁ нүктелері көлденең 45° бұрышта жүретін төменгі бүйірлік жазықтыққа жатады. Жазық бетінің толық пішіні 3x8 бірлік өлшемі бар тік төртбұрыш болып есептеледі. Жоғарыдан көріністе бұл екі бет ұшағы (сол және оң, олар симметриялы түрде ұйымдастырылған) өте айқын оқылады. Жазықтық бетінің тік төртбұрышының ортасы ойықпен кесіледі және берілген нүктелер қалған бөліктерде орналасқан (тікбұрыш 2x3 бірлік). E, E₁, N, N₁ нүктелерінің алдыңғы проекциясы негізгі көріністің төменгі сол жақ бұрышында орналасқан және көлденеңінен жоғары бұрыштарда орналасқан 2x3 бөліктерінде көлбеу болады. Мысалы, E нүктесінің көлденең кескіні жоғары бөліктің жоғары сол жақ бұрышында 5 бірлікке дейін болады. S-S базалық ұшынан және 3 бірлікке дейін. R - R базалық ұшынан.

8. E және E₁ нүктелері S-S базалық ұшағына N және N₁ нүктелеріне қарағанда 1 бірлікке жақындады.

9. K және K₁ нүктелері көлденең канавтың бүйір қабырғаларының үстіңгі жазықтықтарына жатады. Жоғары жағында олар 2 бірлік ені бар екі тік төртбұрыш ретінде ұсынылады және 8 бірлік биіктігі.

Осы тіктөртбұрыштар ішінде 1 бірлікке дейін түрлердің симметрия осінен жоғары осы нүктелердің көлденең кескіндемесі болып табылады.

Алдыңғы жазықтықта осы екі тік төртбұрыш әрқайсысының 2 бірлігіне екі қысқа сегментке бөлінді. Негізгі түрдің эссенциясының ең жоғарғы бөлігіндегі ұзындығы V жазықтығына сегменттерге бөлінген тік бұрыштар, олардың ұштары көлденең. Бұл сегменттерде K және K₁ нүктелерінің алдыңғы кескіні орналасқан. Кескіндеменің бейіндік жазықтықта екі тік төртбұрыш ұзындығы 8 бірлікке дейінгі эскиздік сызыққа шығарылды. Оған осының сол жағында 1 дана қашықтықта болады. Бір нүктеге біріктіретін K және K₁ нүктелерінің бейінді кескіні (яғни, K және K₁ нүктелерінің екі бейінді кескіні бір нүктемен ұсынылады).

M және M₁ нүктелері көлденең қимасы бар көлденең ойықтың төменгі жағында орналасқан, ол тік сызықта (ұзындығы 4 бірлік) болжамның бейінді жазықтығына, ойықтың бүйір қабырғалары арасында орналасқан. Бұл сегмент бойынша M және M₁ нүктелерінің алдыңғы сызықтары орталық сызықтың оң жағына 1 бірлік болады. Екі нүктенің алдындағы проекциясына сәйкес келеді.

34-жаттығуға

1. Алдыңғы жазықтықта негізгі көріністің жартысы алдыңғы секцияның жартысына тең көрсетіледі. Кескіндеменің көлденең жазықтығы жоғарғы көріністі көрсетеді. Кескіндеменің бейіндегі жазықтықта, сол жақта көріністің жартысына дейін секциясының жартысымен біріктіріледі.

2. Оң жағында және сол жағында жоғарғы жағында орналасқан 3×4 бірлік өлшемі бар екі тік төртбұрыш сызықты сызбада біреуі (үлгінің оң жақ шетіндегі) екі бұрыштық ойықтарды білдіреді.

Суретте. 3.8 және оқырманға көмектесу үшін көлбеу ойықты таза бейнесі көрсетілген.

F және F2 нүктелері ойықтың жартысында тікелей тік сызыққа екі тік ұяшықтың диагонали ретінде өтетін ойықтың қабырғасында орналасқан. Бұл жолда және F2 нүктесінің алдыңғы проекциясы болады. Ф нүктесінің алдыңғы кескін фигураның сол жақ жартысында симметриялы түрде F2 нүктесі үшін көріністің және қиылысу симметриясының тік осіне қатысты орналасады. Бірақ жартысы бойынша сол жақ көлбеу ойық көрсетілмейді, себебі ол алдыңғы қабырғасы арқылы жабылады және F нүктесінің алдыңғы кескінін көрсету үшін ойықтың көрінбейтін сызықтарын салу қажет. F және F2 нүктелері үлгіде H жазықтығында 4 бірлік биіктікте кескіндемеде орналасқан.

3. F нүктесінің бейінді кескіні 1 бірлікке дейін, яғни түрдің симметрия осінен және 4 бірлік қашықтықта. көрініс контурының төменгі сызығынан.

4. D нүктесінің көлденең кескіні көлбеу ойықтың бүйір қабырғасында 2 бірлікке дейін орналасқан, яғни осы осьтен жоғары түрдегі симметрия осінен.

5. Ұзындығы N және F₁ нүктелерінде көрсетілген тік бұрыштар алдыңғы жақта (F₁ нүктесімен) және қабырғалардың артқы жағында (N нүктесімен) жасалған екі ойықты білдіреді. Бұл ойықтардың тереңдігі 2 бірлік. (негізгі көріністегі ойықтардың суреттерін және сол жағындағы көріністі қараңыз).

6. Жалпылай симметрия жазықтығы бағытындағы паза 3 бірлікке жалғастырылған, әрқайсысы қалыңдығы 2 бірлікке тең болатын қоршауға сүйенеді.

Сызуға талдаулар жасағанда бұл екі пазаны ортасынан екі бірлік қалыңдығындағы қабырғамен бөлінген көлденең тікбұрышты паза ретінде қараған ыңғайлы. Онда E нүктесі қоршау алдыңғы қабырғасында (симметрия осінен төмен), E₁ нүктесі симметрия осі арқылы өтетін жазықтық кесіндісінде болады немесе жазықтық симметриясымен сәйкес келеді деуге болады, себебі біртұтас қабырғалар кесілген кезде, егер олар бойлай кесілсе, кесілген түрінде көрінеді, алайда штрихталмайды.

7. D_1 нүктесінің көлденең кескіні қосылыстың D нүктесімен бірдей тік сызықта, [4 бірлікке дейінгі жоғарғы көріністің төменгі сызығындағы, жоғарыдан көріністің симметрия осінен.

8. A және A_1 нүктелері үлгінің алдыңғы қабырғасына (сол жақ формасына қатысты) жатады, көлбеу ойықтың сол жағында (нүкте A) және көлбеу ойықтан (A_1 нүктесі) төмен орналасқан.

A және A_1 нүктелерінің көлденең кескіні жоғарғы бөлігіндегі сызбаның сол жақ тік сызығында 2 бірлікке дейін (A_1 нүктесі) және 3 бірлікке дейін болады. (A нүктесі) түрлердің симметрия осінен асып кетеді.

A және A_1 нүктелерінің алдыңғы көрінісі негізгі көріністің сол жақ тік сызығында 7 бірлікке дейін болады. Түрдің симметриясының тік осінен.

B нүктесі кескіннің жартысында өзінің бейінді кескіні арқылы анықталады. Тік бұрышты ойықтың оң жақ қабырғасында (негізгі көріністе) тұр.

B нүктесінің алдыңғы кескіні биіктіктің 2 бөлігінің оң жағында (симметрия осіне қатысты) орналасқан, ол ойықтың бүйір қабырғасын білдіреді.

C нүктесі кескіннің алдыңғы жартысында орындалған (осы жіктің түбінде F_1 нүктесі жатыр) жіктің бүйір қабырғасында орналасқан. C нүктесінің қарсы бет проекциясы, негізгі көріністің тік симметриялы осінен 2 бірлік қашықтықтағы тік сызықты жік бөлігінде жатыр. Алдыңғы болжамлық нүкте C 2 бірлік қашықтықта көлденең ойығы қабырғасына бейнеленген тік сегментінде жатыр. негізгі көріністің симметриясының тік осінен. Осы жікті (F_1 нүктесін) бейнелейтін C нүктесінің көлденең проекциясы, тікбұрыштың тік бөлігінде 2 бірлік қашықтықта және жоғарыдан қарағанда симметрияның көлденең осінен 3 бірлік қашықтықта жатыр.

35-жаттығуға

1. Суреттегі жаттығу моделінің сызбасында. 3.9 Жоспардың көрінісі көлденең жазықтықтың үстінгі жағында, алдыңғы бөліктің жартысын кескіннің алдыңғы жазықтықта жартысын қосып, бейінді бөліктің жартысын жобаның бейіндік жазықтықтағы жартысын қосумен біріктіреді.

2. A , B_1 , C нүктелері алдыңғы бөліктің қабырғасының ені 2 бірлікке дейінгі алдыңғы жазықтық шетіндегі үлгінің алдыңғы жартысында орналасқан. ұзындығы 8 бірлік.

E моделін төменгі базалық қырларының алдыңғы жазықтықта орналасқан. A , B_1 , C нүктелерінің көлденең кескіні 3 бірлікке дейінгі оське параллель түрдегі симметрия осінен төменге созылатын қабырғаның алдыңғы жазықтықты білдіретін сызыққа орналастырылады.

Көлденең сызықтар тордың тік сызықтарында, алдыңғы кескіннен шығатын болады. Е нүктесінің көлденең проекциясы түрлердің симметрия осінен төменгі 4 сызықты қашықтықта төменгі сызықтағы тұзу сызықта орналасқан, яғни симметрия осінен.

3,4,5. A_1 және В нүктелері үлгінің артқы жартысында орналасқан артқы қабырғасының алдыңғы бетіне жатады. Бұл жазықтық беті алдыңғы жазықтық болып табылады және жоғарыдан көріністің симметрия осіне параллель көлденең сызыққа айналады.

Ол осьтен жоғары 1 бірлік қашықтықта орналасқан. Бұл жолда A_1 және В нүктелерінің көлденең кескіні болады. E_1 нүктесі моделінің оң жағында орналасқан. Үлгінің екі бетінде (сол және оң) екі бөлік биіктігі 1 бірлікті құрайды. Бұл кадамдардың ұзындығы 2 бірлік қалыңдығы бар қабырғалармен шектеледі. Қабырғалар үлгінің негізінің әрбір соңында орналасады және жоғарғы көріністің құрылымдық тік төртбұрышының бұрыштарында бейнеленеді. Айқын болу үшін үлгінің бұл элементі күріш. 3.9, а.

6. N нүктесі 3 бірлік биіктікте, кескіндеменің көлденең жазықтығынан жоғары орналасқан.

7. L және F_1 нүктелері екі сатылы қабырғаны жалғайтын үздіксіз кадамдық көпірдің бетіне жатады. L нүктесі көпірдің үстіңгі шетінде орналасқан. Оның өлшемі 2×2 бірліктегі квадраттың нысаны бар, оның жазықтығы көлденең.

F_1 нүктесі секіргіштің алғашқы сатысында, оның үстіңгі жазықтық өлшемінде $J \times 2$ бірлікте орналасқан. Оның негізгі түрінде көпірдің бұл қадамы көрінбейді, өйткені ол A, B1 және C нүктелері орналасқан алдыңғы сатылы қабырға арқылы жабылады.

8. L нүктесі 6 бірлік қашықтықта орналасқан. Кескіндеу көлденең жазықтықта және қашықтық F_1 5 бірлік кезінде нүктесінен.

9. N_1 нүктесі кескіннің тікбұрышты негізінің жоғарғы жазықтық бетіне жатады және N жазықтық проекциясынан 3 бірлік қашықтықта орналасқан.

10. K нүктесі үлгінің тікбұрышты негізінің үстіңгі жазықтық бетіне жатады және 3 бірлікке қашықтықта орналасқан. Кескіндеменің N.

11. F нүктесі моделі негізінің сол жағында жасалған және екі бірлікке дейінгі қашықтықта көлденең жазықтықтағы үстіңгі жақтың (екінші) үстіңгі жазықтық бетінде жатыр.

12. D_1 , C_1 және M_1 негізгі кескіннің сол жақ төменгі бөлігінде орындалған және алдыңғы жазықтық-шегіндегі сатыға тән, базалық симметрия жазықтығының көрінісінен мынандай қашықтықта орналасқан: D_1 нүктесі – 7 бірлік қашықтықта, C_1 нүктесі – бірлік қашықтықта, M_1 нүктесі – 5 бірлік қашықтықта.

13. N_2 моделі базасын сол түпкі бүйір шегінің сүрлеу тиесілі және 7 бірлік қашықтықта орналасқан, яғни симметрияның негізгі бейіндегі жазықтықтан. Оның көлденең кескінін үлгідегі базаның сол жақ тік бұрышына 3 бірлік қашықтықта орналасқан. Бұл ось жоғары нысандағы симметрия көлденең осінен.

Айта кету керек, D_1 нүктесі N_2 нүктесі сияқты бір жазықтықта орналасқан, өйткені бірінші сатыдағы қабырғаның алдыңғы жазықтығы бұл жазықтықты кеңейту болып табылады. D_1 және N_2 нүктелері күріш. 3.9, а.

14. K_1 және S_1 нүктелері кадамды ауыстырудың бүйірлік беттеріне жатады. Бөлімнің жартысы нүктелер орналасқан симметриялы тұлғаларды көрсетеді. Жақтардың нүктелермен қатар жартысын бейнелейді. Бұл жақсы және басты көрініс осьтерінің сол жағында орналасады. Бірақ түрі көріністе көрсетілмейді, себебі ол алдыңғы қабырғаға жабылған. K_1 нүктесі 2 бірлік қашықтықта орналасқан. Үлгі симметриясының негізгі бейінді жазықтықтан және S_1 нүктесін 1 бірлікке дейін.

15. Q және S нүктелері артқы сатылы қабырғада орналасқан (негізгі көрініс бағытынан қарағанда).

S -нүктесі қабырғаның төменгі сатысының сол жақ бүйірлік ұшында, симметрия үлгісінің базалық жазықтығынан 4 бірлік қашықтықта орналасқан, ал Q нүктесі - 2 бірлік қашықтықта. Q нүктесі сатылы қабырғаның үстінгі сатысының сол жақ бүйіріндегі жазықтық-қырында орналасқан.

36-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.10 суретті қараңыз) үлгінің үш негізгі түрі іске асырылады. Негізгі көрініс және сол жақ көрініс жергілікті қысқартуларды көрсетеді. Екі секцияда үлгілерде жасалынған жолақтардың бар екенін көрсетеді. Көлденең тік бұрышты ойық алдыңғы артқы жағынан артқы жағына, ал T -тәрізді бойлық канавка сол жақтан оң жаққа қарай орналасқан.

2. Жергілікті кесу - бұл белгілі бір бөлік элементін анықтау үшін белгілі бір тар шектеулі кеңістіктегі кесу. Бұл сөзбе-сөз емес. Оны кескін жазығына түсіп кеткен бөліктің көлеңкеленген бөлігінің болуы арқылы оны қандай да бір бейнесінде айыруға болады. Жергілікті кескілеу оны көзден ажырататын толқынды сызықпен шектеледі.

Көріністің суреті толқынды сызық үстінде көрсетіліп, бөлімнің суреті төмен.

3. А және В нүктелерінің алдыңғы көрінісі кескінде бейнеленген, бұл көрініс. А және В нүктелері үлгінің алдыңғы бетіне жатады. Ғарышта орналасуы бойынша бұл алдыңғы жазықтық. Жоғары көріністе ол тік төртбұрыштың бүкіл ұзындығының төменгі сызығына шығарылды.

Сол жақта сол жақ беті оң жақ бүйірлік эскиз сызығына толық биіктікке дейін жеткізілді.

4. А және В нүктелерінің көлденең қиғаштары жоғарғы көріністің төменгі сызығына жатады. Оның үстіне алдыңғы бет ұшында орналасқан нүктелермен бірге кескінделеді. Олар (бүкіл сызық сияқты) 4 бірлікке дейін, яғни түрдің симметрия осінен.

5. А және В нүктелерінің бейінді кескіндері сол жағындағы сызықтың оң жағында жатыр, оның үстіне алдыңғы бет-ұшының үстінде тұрған нүктелермен бірге болжанатын болады. Ұпайлар бойынша бейінді кескіндер 4 бірлікке дейін, яғни түрдің симметрия осінен.

6. С және Е нүктелерінің қарсы бет проекциясы кесіндіде берілген.

7. С және Е нүктелері Т-тәрізді қиманың бүйір бет жағына жатады. Сол жақта олар тік сызықтарда жобаланған, өйткені олар ұсынатын ұшақтың беті кескіндердің бейінді жазықтығына перпендикуляр. Бұл жолдар Т әрпіне ұқсас кескінді бейінді жасайды. Жоғарыдан көріністе ойық көрсетілмейді, себебі ол үлгінің жоғарғы пішіндері арқылы жабылады.

8. Е нүктесінің бейінді проектісі бейінді қысқа сол жақ төменгі бөлігінде 1 бірлікке дейінгі қашықтықта орналасқан. түрдің симметрия осінен. С нүктесінің бейінді кескіні бейіндінің жоғарғы сол жақ бөлігінде 2 бірлік ұзындығы бар. 2 бірлікке дейін. Сол жақ симметрия осінің сол жағына.

9. Төменнен, кескіндердің бейіндік жазықтықтағы сызығының астында, көрініс көрсетіледі және жоғарыда - бұл бөлім. Осылайша, L нүктесінің бейінді кескіні формада бейнеленеді, ал D нүктесінің бейінді проекциясы кесілген.

10. L нүктесі үлгінің негізінен жоғары орналасқан үстіңгі болжамның бетінің алдынан-жазықтық W жазықтығына жатады. Негізгі формада бұл жазықтық бүйірі жоғарғы сол жақ квадранта 4 бірлікке бөлінді. Жоғарғы көріністе ол негізді білдіретін сол жақ тік бұрышты тік сызыққа параллель сызыққа шығарылды. Бұл желі 2 бірлікке дейін орналасқан. эсседен.

D нүктесі көлденең тікбұрышты ойықтың оң жақ қабырғасына тиесілі (негізгі көріністің кескіндеу бағыты бойынша үлгіге қарасаңыз). Басты көріністе оң жақ қабырға 2 дана қашықтықта орналасқан 2 дана ұзындығы бар, яғни түрдің симметрия осінен. Онда орналасқан D нүктесі бар ойықтың бүйір қабырғасы кескіндердің алдыңғы жазықтығына перпендикуляр және осылайша кесіндідегі осы жазықтықта жобаланған.

Жоғары жағында ойықтың қабырғасы жоғарғы бөлікке арналған тікбұрышты құрылымның ішінде 2 дана қашықтықта тік орналасқан кассетаға шығарылады, яғни оң жаққа қарайды.

11. D нүктесінің алдыңғы кескіннің координаты x 5 бірлікті құрайды, ал координат z - 8 бірлік. L нүктесінің алдыңғы проекцияның координаттары x 12 бірлік, ал координат 5,5 бірлік.

12. M, N, N1 және S ұпайлары келесі қашықтықта көлденең жазықтықта орналасқан: M - 5 бірлік; N - 7 бірлік; N1 - 9 бірлік; S - 5 бірлік.

37-жаттығуға

1. Оқу сызбасының кесіндісінде 3.11 суретте негізгі көрініс жергілікті өлшеммен көрсетілген, жоғарыдан көрініс және сол жақтан көрініс жергілікті өлшем бойынша берілген.

2. A, C және D нүктелерінің алдыңғы көрінісі көріністің суретінде берілген. B нүктесінің алдыңғы проекциясы кесілген кескінде берілген.

3. K, K1, M нүктелерінің бейінді кескіндері көріністің суретінде берілген.

H нүктесінің бейінді кескіні кесілген кескінде көрсетілген.

4. F нүктесі сол жағы моделіне орналасқан бейім кертiгi төменгi жағында орналасқан, оң симметриялық (сол ұясы құрылымы суретте көрсетілген. 3.8, және күрiш жауап. 3.8). Суретте. 3.11 Сол жақ слот көрсетiлмейдi, себебi ол көрiнбейдi. F нүктесi 3 бiрлiкте орналасқан, яғни H жазықтық шетi.

F1 нүктесі тік төртбұрышты көлденең ойықтың оң қабырғасының жоғарғы жазықтық бетіне жатады және 8 бірлікке дейін орналасқан. үстіндегі H. S нүктесі тік бұрышты ойықтың төменгі жағында, 6 бірлік қашықтықта орналасқан. H. ұшағынан. E нүктесі үлгі негізінің үстіңгі жазықтық бетіне жатады және 4 бірлікке дейін, яғни H. жазықтық ұшынан.

5. K нүктесі симметрия жазықтығының алдында 7 бірлікке дейін орналасқан.

Оның бірі K1 нүктесі симметрия жазықтығының алдында 3 бірлікке дейін орналасқан.

Оның бірі M нүктесі симметрия жазықтығының алдында 5 бірлікке дейін орналасқан.

Оның бірі N нүктесі симметрия жазықтығының артында 1 бірлік қашықтықта орналасқан.

38-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасы бойынша (3.12-суретті қараңыз) ең жақсы көрініс; Негізгі көріністің орнында екі кескін біріктіріледі: түрдің жартысы және кесектің жартысы; Сол жағында түрінде, түрдің жартысы және кесіліктің жартысы біріктіріледі.

2. А және B_1 нүктелерінің алдыңғы кескіні көріністің жартысында көрсетіледі. A_1 және В нүктелерінің алдыңғы кескіні жарты уақытты көрсетеді.

3. С, D_1 , F және F_1 нүктелерінің бейінді кескіні түрдің жартысында көрсетіледі.

C_1 және D нүктелерінің бейінді болжамдарының жартысы көрсетіледі.

4. A_1 , В нүктелері үлгінің артқы жартысында орналасқан, А және B_1 нүктелері алдыңғы жағында орналасқан.

5. С, D_1 , F және F_1 нүктелері үлгінің алдыңғы жартысында орналасқан және C_1 және D нүктелері артқы бөлігінде орналасқан.

6. Жоғары жағында көрсетілген нүктелердің алдыңғы жобаларын жасау кезінде кейбір нүктелер орналасқан үлгінің бөлігін алып тастаңыз және бөлімде кесілген жазықтықта және одан тыс жерде көрсетілген элементтер (олардың алдыңғы кескіні) көрсетілген. Z нүктелерінің координаттарын анықтау кезінде, егер нүкте орналасқан элемент немесе оның бөлігі көрсетілмесе, ұстанымға ұқсайтын нүктені пайдаланыңыз. Мысалы, t_1 нүктесі үшін ұқсас нүктенің t нүктесінің координатын анықтаңыз және т.с.с.

Мыналар секілді олардың көлденең кескіні берілген Z ұпай үйлестіреді: $E = 4$, $E_1 = 4$ және $K = 2$, $R_1 = 2$, $N = 4$, $N_1 = 4$, $N_2 = 8$, $L = 5$, $M = 2$, $L_1 = 5$, $T = 4$, $T_1 = 4$, $M_2 = 8$, $M_1 = 2$, $K_2 = 2$, $L_2 = 4$.

7. С, D_1 , F және F_1 ұпайлары үлгінің симметриясының алдында тұр, ал C_1 және D нүктелері артта; С нүктесі 6 бірлік қашықтықта орналасқан. симметрия жазықтықта, нүкте D_1 - 7 бірлікте, нүкте F - 3 бірлік, нүкте F_1 - 4 бірлік.

C_1 нүктесі симметрия жазықтығының артында 2 бірлікке, ал нүкте D - 1 бірлікке дейін орналасқан.

39-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.13 суретті қараңыз) жоғарғы көрініс, сол жақ көрініс, оң жақ көрініс көрсетіледі.

Негізгі көріністегі А-А толық алдыңғы бөлімі орындалып, үстіңгі көріністің оң жағында В-В бөлімі бейнеленеді, ол кесілген кескіннің болжамына қатысты айналатындығын білдіреді.

2. В және С нүктелері бар жазықтық беті - үлгінің сол жақ жоғарғы бұрышында жасалған тікбұрышты кескінді шектейтін беттердің бірі. Ол 3 бірлік қашықтықта орналасқан түзу сызықтың тік сегменті түрінде жоспар көрінісінде бейнеленген, яғни жоғарыдан көріністің сол жақ эскизінен. Бұл сегменттің ұзындығы 5 бірлік. В және С нүктелерінің суреттері осы сегментте. В нүктесі 1 бірлікке дейін. Кесілген жазықтықтан жоғары, С нүктесі 2 бірлікке дейін кескіннің төменгі жағында орналасқан

3. В және С нүктелерімен жазылған жазықтық беті кескіннің бейіндік жазықтығына параллель жазықтық болғандықтан негізгі формада ол 3 бірлікке дейінгі қашықтықта орналасқан сегмент ретінде бейнеленген, яғни жоғарғы бөлігіндегі негізгі көріністің сол жақ сызығынан. Бұл сегментте жазықтықта орналасқан нүктелер ұсынылады. В нүктесі негізгі көріністің жоғарғы сызығынан бір өлшем бірлігіне дейін болады және осы сегментте С нүктесінің кескіні болмайды, себебі С нүктесі орналасқан С нүктесі орналасқан тіктөртбұрыштың (жазықтық) бөлігі жойылады. Кесінді, жазықтықты білдіретін В нүктесі қалатын тікбұрыштың сол бөлігін ғана бейнелейді.

4. Е нүктесі үлгінің оң жағында орналасқан шағын қабырғаға жатады. Қабырға биіктігі 2 бірлік болатын үлгіге негізделген. Е базасын соңғы беті ортақ проекцияда айдынына ағызылатын нүктесін орнату онда ұшақ-қабырға бет. Негізгі көріністе бұл проекциялар 5 бірлік биіктікте оң жазықтық ұшы орналасқан бір сызықпен ұсынылған.

Д нүктесі (оң жақтағы көріністен қарағанда) үлгінің негізінде сол жақ етекке қойылған көлденең (параллелепипед формасында) шығыңқы алдыңғы жазықтық-шекте орналасқан.

5. Олардың үстіндегі Д және Е нүктелері бар жазықтық беттерінің негізгі нысаны тік сегменттер түрінде көрсетіледі.

Е нүктесімен жазықтықтың беткі суреті негізгі көріністің дұрыс сызығымен сәйкес келеді және Д нүктесі бар параллелепипедтің жазық бетінің суреті 5 бірлікке қашықтықта орналасқан. негізгі түрдің сол жақ эсседен.

Е нүктесі тікелей үлгінің оң жақ шетіндегі жазықтықта, ал Д нүктесі - 7 бірлік қашықтықта жатыр.

6. Сол жағында орналасқан S нүктесі бар жазықтық - бұл екі бет жазықтығының ұшы, екіншісі, оның көмегімен үлгінің сол жақ жоғарғы бұрышында тік бұрышты кесу жасалады. В және С нүктелерімен жазылған бірінші жазықтық ұшы жауаптардың 2-тармағында айтылған. С нүктесімен

жазық беті кескіндеменің алдыңғы жазықтығына параллель және жоғары және төменгі сызықпен Б және С нүктелерімен жазықтықты білдіретін сегментке перпендикуляр ұсынылған.

Сол жақта бұл жазық беті В және С нүктелерімен солға қарай тік төртбұрышты сызықпен түзу сызықпен бейнеленеді. Бұл кезде 1 бірлікке дейін. Көріністің жоғарғы сызығынан S нүктесінің суреті сол жақ көрінісінде орналасады.

40-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.14-суретті қараңыз) сол, үстіңгі, астыңғы және толық көрінісі орындалады.

2. А нүктесімен беттескен беті оң жақтан (ұзындығы 4 бірлік) жүретін тік сызықпен (негізгі көріністің төменгі эскизі) негізгі көріністе бейнеленген. A_1 нүктесі орналасқан жазықтықта-ақ, 2 бірлік түзу сызық арқылы бейнеленген, яғни жоғары және сол жақта. Дегенмен, екі сызық толығымен емес, тек төменгі жағынан орталық сызықтан төменгі бөліктерінің тек жартысын білдіреді. Екінші жартысы да кесілгеннен кейін «түсірілді». Бұл дегеніміз, A_1 нүктесі және ол орналасқан жазықтықтың жартысы негізгі көріністе бейнеленбейді.

Демек, A_1 нүктесінің алдыңғы кескіні жасалмайды.

Бір қыры-жатып онда нүктесі А жазықтық ұшы бейнелейтін желісі орналасқан нүктенің секциялық суретте

3. В және B_1 нүктелері орналасқан жазықтық беті жоғарыдан кесілген кескіннің көлеңкеленген бөлігін кесіп өтетін тікелей сызықпен кесілген. Бірақ, ол кесегін орындау кезінде алынып тасталады B_1 нүктесі осы ұшақ-бет төменгі (жоғарғы көрінісі), және жатып суреттерді, ұшақ-бет тек жоғарғы жартысын қалған кесу сияқты, бұл толығымен дұрыс емес екенін түсінген жөн деп айтқан онда В тармағы

4. Кесілгенде В нүктесінің суреті сызықта орналасады, ол беткі жазықтықтың жартысын В нүктесімен бірге білдіретін және нүктенің кескінімен сәйкес келеді.

Кесудегі B_1 нүктесінің кескіндері болмайды (3-бөлімін қараңыз).

5. М және N ұпайлары орналасқан жазықтық беті – бір жалпы жазықтық, тік қабырғалардан жоғары, 2 бірлік биіктікте орналасқан және артқы жағында орналасқан (мүмкіндігінше негізгі көрініс бағыты бойынша), үлгінің алдыңғы және оң жақ шеттерінде орналасқан.

К нүктесі артқы қабырғада орналасқан жазықтық беті. Ол 45° бұрышта орналасқан. Сол жазықтық беті алдыңғы қабырғаны шектейді.

N нүктесі оң жақтың қабырғасының үстіңгі жазықтықта орналасқан.

6. D нүктесі орналасқан жазықтық беті проекцияның көлденең және алдыңғы жазықтықтарына перпендикуляр және сол себепті олар сызықпен бейнеленеді. Жоғарғы және төменгі көріністерде бұл әрқайсысының ұзындығы 10 бірлік болатын түрлердің сызық сызықтары болып табылады. Кесілгенде бұл бөлімнің көлеңкеленген бөлігінің ұзындығы 4 бірлікті құрайтын сол жақша эскизі.

Осы көріністегі D нүктесінің суреттері тиісінше D нүктесі бар жазықтықта орналасқан сызықтарда орналасады: кесілгенде, нобайдың төменгі сызығынан жоғары 4 бірлікке; жоғарғы жағында - көлденең осьтен жоғары 1 бірлікке; көлденең осьтің төменгі жағында.

7. F нүктесі цилиндрлік бетке орналасқан. Төменгі көріністе бұл бет төменгі жазықтықтағы шығыңқы сол жаққа созылған доғаның бейнесі болып табылады. Төменгі көріністегі F нүктесінің кескіні осы доғада 2 бірлікке орналасады. орталық сызықтан төмен.

41-жаттығуға

1. Басқа бақылаушыларға қарағанда жақсырақ A нүктесі, содан кейін 3 бірлік. Әрі қарай – A2 нүктесі, содан кейін 5 бірлік. бұдан әрі – A1 тармағы.

2. B нүктесі көріністе көрсетіледі, өйткені көріністі демаркациялау сызығының сол жағына және кескін түрінің кескіні, ал оң жағынан - кесілген кескін беріледі.

B1 нүктесі оң жақта орналасқан, демек ол кесіндіде көрсетілген.

B нүктесі оның перпендикуляр көлденең жазықтықпен шеттері мен болжамдары моделін симметрия жазықтықта орналасқан, сондықтан нүктесі B моделін жоғарғы бөлігінде орналасқан терезесінің бет оң жақ алдыңғы жазықтығына тиесілі. Осыған байланысты, B нүктесі бар ұшақтың беті 45° бұрышпен (көлденең осьтің төменгі жағындағы сызықпен) сызықта жоғарыдан көрінеді. B нүктесінің кескіні осы сызықта 4 бірлік остен төмен қашықтықта орналасады.

B₁ нүктесі квадраттың тесікшесінің артқы бетіне жатады және оның үстіңгі көрінісінде 1 бөлікке тең қашықтықтағы осьтен жоғары түзу сызықта (ұзындығы 2 бірлік) орналасады.

3. Төменгі көріністегі B₁ нүктесінің суреті квадраттың төменгі жағында осьтен 1 бірлікке төмен орналасқан.

4. С нүктесі параллелепипедтің бүйір бетіне үлгінің жоғарғы жағында орналасқан 4 бірлік биіктікке жатады. Жоғарғы жағында осы параллелепипедтердің бүйірлік беттерін 45° бұрышпен түрлердің симметрия осіне дейін орналасқан алмас бейнелейді.

Жоғарғы көріністегі С нүктесінің суреті екі бөліктегі қашықтықта түрдің сол жақ төменгі квадратында ромбтың жағында болады. Симметрияның көлденең осінен төмен.

С1 нүктесі үлгінің ортасында орналасқан басқа параллелепипедтің алдыңғы бөлігіндегі, 2 дана жоғары алдыңғы жағына жатады. Осы параллелепипед жағы беттері болжам параллель маңдай және бейіндік ұшақтар болып табылады. Параллелепипеда жоғарғы беткі жағында әрбір сегменттері. 10 бірлік ұзындығы атынан және барлық тараптар бейнелері 10 бірлікті тең жағын квадрат болып саналады. С1 нүктесінің суреті 10×10 дана квадраттың астында орналасады. С2 нүктесі параллелепипедтің алдыңғы жағына, үлгінің түбінде орналасқан 6 бірлік биіктікке жатады.

Жоғарғы жағында параллелепипедтің әр беті ұзындығы 12 бірлік сегменті болып табылады және барлық беттердің кескіндері 12 бірлікті құрайтын квадрат құрайды. Жоғарғы көріністегі С2 нүктесінің кескіні 12×12 бірліктен тұратын квадраттың астында орналасады.

5. К1 нүктесі моделінің төменгі бөлігінде жасалған 3 цилиндрлік тереңдікке жасалған негізгі цилиндрлік тесік бүйір бетінде орналасқан.

К және К2 нүктелері цилиндрдің үстіңгі қабатының жазықтықта қалыптасқан және алтыбұрышты призманың пішініне ие тесіктердің бүйір бетінде орналасқан.

6. Жазықтықтың кесінді бөлігіне ең жақын нүкте К (2 бірлік), ал К1 және К2 нүктелері бірдей қашықтықта (4 бірлік) кесу жазықтықта орналасқан. Түсінікті болуы үшін, сурет нүктелер түбіне салу: сурет нүктесі К төменгі оң қиғаш сегменті алты қырлы сурет нүктесі К2 орналасқан - Алты қырлы төменгі көлденең сегменті және суретті нүкте К1 - 4 бірлік айналдыра, яғни көріністің көлденең осінен төмен.

7. М нүктелері көлденең болжамдар жазықтықта орналасқан: М - 8 бірлік, М₁ - 12 бірлік, М₂ - 6 бірлік.

42-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.16 суретті қараңыз) негізгі көріністің орнына түрдің бір бөлігі және В-В секциясының бөлігі қосылады, секциядан сызық пен кесілген (толқынды сызық) бөлімнен бөлінеді. Суретте сол жақ көрініс және жоғарғы көрініс көрсетіледі. Оң жақ көрініс орнында А-А секциясының

жартысы көріністің жартысына қосылуы көрсетіледі.

2. F түрінде көрсетілген және нүктелері F1, F2, D және K - кесінді.

3. F және D нүктелері үлгінің ортасында цилиндрдің бүйір бетіне жатады.

F1 және F2 орталық цилиндрде жасалған гаухар-тесік қырларының ұшақтарына тиесілі.

K нүктесі орталық цилиндрді үлгінің оң жағындағы тік қабырғаға жалғайтын тіреуішке жатады. Ол қабырға кесілген ұшақ B бөлшектенген екенін есте ұстау қажет – екі екіге B, және бұл сол жартысы осы жазықтықта алдында болып, қашан кесілген бейнесі төмендеді. K нүктесі B-B қиылысының жазықтықта көрсетілгенін айта аламыз, бірақ бойлық бөлікте ұсталған шетінен стандарттарға сәйкес көлеңкеленген емес; K нүктесінің артында 3 бірлік қалыңдығы бар қаттылықтың жартысы бар.

4. N нүктесі 3-тармақта бұрын талқыланған сол қаттылықтың үстіңгі ұшына жатады.

N1 нүктесі орталық цилиндрді сол жақтан қолдайтын басқа қаттылықтың үстіңгі жазықтық бетіне жатады. Бұл жазық бет цилиндрдің айналу осіне қатысты 45° бұрышпен бейім. N2 нүктесі үлгінің төменгі бөлігінің жоғарғы жазықтық бетіне жатады.

5. N нүктелері келесі қашықтықта көлденең жазықтықта орналасқан: N - 9 бірлік, N1 - 6 бірлік, N2 - 2 бірлік.

6. E және E1 нүктелері N1 нүктесі сияқты бір жазық бетіне жатады (бұр. §4). E2 нүктесі үлгінің сол жақ шетіне жазықтыққа жатады.

7. E және E1 нүктелерінің негізгі көріністегі суреттері тік сызықта орналасқан, бұл сол қаттылықтың үстіңгі жазық жазықтығын бейнелейді. Бұл жазық беті – алдыңғы сызықты жазықтық. Алдыңғы трассасы O нүктесінде цилиндрдің айналу осімен қиылысқа дейін созылған сызбада көрсетілген.

E нүктесінің суреті негізгі көріністе осы жолда солға және одан жоғарыға 1 бірлікте болады. K₁ нүктелері және E₁ нүктесінің суреті - 2 бірлік. K₁ нүктесінен жоғары.

Негізгі көріністегі E₂ нүктесінің суреті басты көріністің сол жақ шетінде орналасады.

Жоғары нүктедегі E нүктесінің кескіні 1 бірлікте орналасады. Nu нүктесінен жоғары және E₁ нүктесінің кескіні - 1 бірлік. N₁ және 2 бірліктің оң жағына, яғни төмен.

8. Жоғарғы көріністегі E₂ нүктесінің суреті 1 дана қашықтықта жоғары көріністің сол жақ сызығында орналасады. Осымен жоғары.

Цилиндрдің бүйірлік бетімен толық қиылысу үшін ұзартылған деп есептелетін болса, сол қаттылықтың үстіңгі жазықтық беті цилиндр бетін

эллипс бойынша қиып өтеді. Эллипстің кіші осі цилиндрдің диаметріне тең және үлкен ось цилиндрдің эскизіне салынған сегментке тең. Суретте эллипстің негізгі осінің жартысы көрсетілген. Бұл – О нүктесінен цилиндрдің ең төменгі генераторы қиылысына дейінгі түзу сызық. Бұл сегменттің ұзындығы тор торының бес диагоналының ұзындығының жиынтығына тең.

Эллипстің кіші осі сол жағы көрінісін құрастыру бойынша бейіндегі болжамды параллель жазықтықта болып табылады және ірі осі 45° бұрышпен оған бейім. Сондықтан эллипстің кішкентай және үлкен осьтері бейнеленген. Осылайша, қылшықтың жиегінің үстіңгі жазықтықта тартылған доғасы эллипс бөлігі шеңбердің диаметріне тең сегменттермен сол жақта көрінеді. Бұл жағдайда эллипс дөңгелектің сол жағында пішінде болып табылады. Суретте, сол жақ формасында, осы эллипстің жартысы жұқа сызық арқылы көрсетіледі.

9. М нүктесі орталық цилиндрдің бүйір бетіне жатады; M_1 нүктесі - үлгінің оң жақ бөлігінде орналасқан тік қабырғаның (қалыңдығы 2 бірлік) жазықтық-беті және M_2 нүктесі үлгінің сол жағындағы ұшына сәйкес келеді.

Негізгі формасындағы М нүктесінің суреті 1 цилиндр генераторында орналасқан. F төмендегі нүкте; M_1 нүктесінің кескіні оң жақ шетіндегі тік қабырғаның сол жақ тік бұрышында орналасқан, 2 бірлікке бөлінеді. оңға және 1 бірлікке. К нүктесінен төмен Үлгінің сол жақ шетіндегі ұшақ фасасы сол жақ сызық сызығының негізгі көрінісінде бейнеленген. Оған 1 дана. Үлгінің төменгі эскизінен және M_2 нүктесінің суреті орналасқан.

Жоғарыдағы көріністе М нүктесінің суреті бейнеленген цилиндрдің бүйірлік бетін білдіретін шеңбердің сол жағында және 4 бірлікте орналасқан. Түрдің симметриясының көлденең осінен төмен.

Жоғарғы көріністегі M_1 нүктесінің кескіні түрлердің оң жақ көрінісіне параллель тік сызықта 2 бірлік қашықтықта орналасады. Одан әрі түрдің симметриясының көлденең осінен 6 бірлікке төмен.

Жоғарыдағы көріністегі M_2 нүктесінің суреті 4 бірлік қашықтықта көру сызығының сол жақ сызығында орналасқан. Түрлердің симметриясының көлденең осінен жоғары.

10. С нүктесі орталық цилиндрдің бүйір бетіне жатады, оның кіші құрылымы оң жақ тік жақ қабырғасында үлгінің оң жақ бөлігінде жасалған ойық арқылы көрінеді және C_1 нүктесі осы қабырғаның оң жақ жазықтыққа жатады. С нүктесінің бейнесі шеңбердің үстіңгі жағында орналасқан, цилиндрдің үстіңгі қабатын қашықтықта білдіретін 4. 5 бірлік. Түрдің симметриясының көлденең осінен төмен. Жоғарғы көріністегі C_1 нүктесінің суреті оң жақта орналасқан 3 бірлікті көру сызығынан түрдің симметриясының көлденең осінен төмен.

11. L нүктесі цилиндрлік бетке жатады, ол оң жақ тік қабырғасында жасалған ойыққа аяқталады. Бұл нүктенің суреті сол жақта цилиндрдің оң жағында және

M_1 нүктесінен сәл жоғары орналасқан шеңбердің доғасында орналасады. (Оң жақ жартысында орталық цилиндрдің арқасында сол жаққа, M_1 нүктесі бар соңғы қабырға бөлігі және ойықтың жартысы көрінеді.) Оң жақ көрінісіндегі L нүктесі бейнесі дөңгелек доғасының жартысында орналасады, бұл қашықтықта орналасқан ойықты аяқтайды 1,5 бірлік. Үлгі үлгісінің сол жағындағы эсседен.

12. K_1 нүктесі үлгінің қаттылықтың сол жақ үлгісінің бүйірлік ұшына жатады. Жоғарғы көріністе K_1 нүктесінің суреті бұл жазықтықты білдіретін сызық сегментінде орналасқан. Кескіндеме $K1$ және 3 бірлікпен бір тік байланыс желісінде болады. Түрдің симметриясының көлденең осінентөмен.

Сол жағындағы пішінде $K1$ нүктесінің суреті осы жазықтықты білдіретін нақты сызық сегментінде орналасады. Нүктенің суреті жоғары және M нүктесінің сол жағына 1 бірлік.

13. T нүктесі үлгінің төменгі бөлігінің алдыңғы бетіне жатады.

Сол жағындағы T нүктесі бейнесі түрдің дұрыс құрылымында және төменгі эсседен 1 бірлікке жоғары орналасады.

Жоғарыдан көрінісіндегі T нүктесінің суреті төменгі сызықта T нүктесімен проекциялық байланысатын бір тік сызығында орналасады.

Оң жақ көрінісіндегі T нүктесінің бейнесі сол жақ очерктік сызығында төменгі эскизден 1 бірлік жоғары орналасады.

43-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.17 суретте) оқу үлгісінің төрт түрі орындалған: негізгі көрініс, оң жақ көрініс, сол жақ көрініс және жоғарыдан қарағанда көрініс орнында – көріністің жартысын $A - A$ кесіндісінің жартысымен қосу. Негізгі көріністің орнында моделдің оң жақ етегі бөлігінде жергілікті кесу жүзеге асырылған.

2. F нүктелері үлгінің оң жақ бөлігінде орналасқан әртүрлі кесінділердің беткі жазықтықтарына, жіктеріне, жазықтық-шектеріне жатады. Оң жақта көрініс түрінде бейнеленген осы жазықтық-беттері проекция жазықтығының пішініне параллель және негізгі көрінісінде әрі жоғарыдан төмен түзу кесінді түрінде бейнеленеді.

F нүктесі тиесілі жазықтық-шек 6×6 бірліктен тұратын квадрат формалы болып келеді және моделдің оң жақ етегінен 3 бірлік қашықтықта жергілікті кесіндідегі суреттің жоғарғы оң жақ бөлігінде негізгі көріністің орнында кесіндімен бейнеленген.

F_1 және F_4 нүктелері оң жақтағы көріністің тік симметрия осіне симметриялық қатынастағы жазықтық моделінің оң жақ етегінде оң немесе сол шеті бойынша орналасқан жазықтық-шегіне жатады.

Негізгі көріністің орнына, онда орналасқан F_1 нүктесі бар жазықтық беті жергілікті бөліктің тік сызығын 10 бірлік ұзындығымен бейнелейді. F_4 нүктелі жазықтық-шегінің бейнесі ол жерде болмайды, себебі жергілікті кесуді орындаған кезде ол «түсірілген».

F_1 және F_4 нүктелері бар жазықтық беттердің үстіңгі көрінісінде олардың ұзындығы 3 бірлік болатын түрдің дұрыс құрылымында екі тік сегменттер ұсынылған.

F_2 нүктесі 4×4 бірліктен тұратын квадрат нысаны бар жазықтыққа жатады. Бұл көлденең ойықтың төменгі бөлігі, төменгі жазықтықта – моделдің оң жақ етегінің 1 бірлік тереңдіктегі тікбұрышты кесу бетінде жасалған.

Негізгі көріністің орнында бұл жазықтық-шек ұзындығы 4 бірлік тік кесіндімен бейнеленген. Кесінді одан 1 бірлік қашықтықта жергілікті бөліктің оң жақ очерктік сызығымен параллель өтеді.

Жоғарыдан көріністе бұл жазық-шек ұзындығы 4 бірлік тік бөлікпен бейнеленген, бұл көріністің симметрия осін моделдің оң жақ етегінен 1 бірлік қашықтықта қиып өтеді.

3. F_3 нүктесі моделінің оң жақ төменгі бұрышын кесу кезінде салынған тік жазықтыққа жатады. Бұрышын кесу арқылы орындалған келесі жазықтық беті көлденең орналасқан. Осы жазықтық-шектің екеуі де негізгі көрініс орнында бейнеленген және әрқайсысының ұзындығы 2 бірлік болатын екі өзара перпендикуляр жергілікті кесінділер. Сол жағында, барлық жазықтық-бет оларға тиесілі F -нүктелерінен көрінбейді, себебі олар сол жақтардың суреттері арқылы жабылғандығына байланысты. F_3 нүктесі орналасқан жазықтық бетінің суреті үстінен де көрсетілмейді, себебі бұл жазықтық-беті де көрінбейді.

4. M нүктесі моделінің негізінің жоғарғы жағында орналасқан 7 бірлік биіктікте орналасқан жартылай линколлердің бүйірлік бетіне жатады. Негізгі көрініс осы жартылай цилиндрдің бетінің айналу осі болып табылатын тік сызық нүктесі сызығын көрсетеді. Жоғарыдан көрініп тұрғандай, жарты цилиндр беті жарты емес, шеңбердің төрттен бірін құрайды, себебі $A-A$ қиылысының жазықтығынан асып кеткен кескіннің алдыңғы бөлігінен бастап кесілген кескін «түсірілді», ал бөлікте $A-A$ жазықтықта не болатындығы көрсетіледі, содан кейін, ол астында орналасқан.

Демек, M_1 нүктесі орналасқан цилиндр бетінің бұл бөлігі нүктемен бірге жоғарғы көріністе көрсетілмейді. Бірақ жоғарғы көріністің симметрия осінен жоғары тұрған түрлердің жартысы үшін әлі де жарты цилиндрдің беті сән

үлгісінің негізгі бөлігінің алдыңғы жазықтық бетіне қалай өтіп жатқанын айтуға болады.

А – А кесуін орындау кезінде «керексіз» суретінің көрініс симметрия осіне көлденең орналасқанын біле отырып, біз М нүктесі проекция жазықтығының қарсы бетіне цилиндрдің айналу осі арқылы өтетін моделдің симметрия жазықтығынан 3 бірлік қашықтықта өтетін моделде жатады деп айта аламыз.

Жартылай цилиндрдің үстіңгі беті сол жақ көрінісінде биіктігі 2 бірлік, ұзындығы 10 бірлік тікбұрышпен бейнеленген. М нүктесінің кескіні, симметрия тік осінен оңға 3 бірлік қашықтықта осы тікбұрышта М (негізгі көріністе) нүктесімен көлденең тор сызықта орналасады.

М₁ нүктесі моделі базасын төменгі бөлігінде орналасқан жарты цилиндрдің бүйір бетіне тиесілі. Бұл жартылай цилиндр және бұрын сөз болған бүйір бетінің айналу осі ортақ.

Негізгі көріністегі М₁ нүктесінің суреті 1 нүктеден М (бір тік) нүктесінде орналасқан. Түрдің төменгі осінен.

Негізгі көріністегі М₁ нүктесінің кескінін жасау үшін алдымен оның кескінін жоспар көрінісінде салу керек. Мұнда ол төменгі жартылай цилиндрлік-полукринді бүйірлік беттің суретінде орналасады және түрдің симметриясының көлденең осінен 3 бірлікке дейін төмендейді.

М₁ нүктесінің суреті басты көріністе М₁ нүктесінің астында, очерктен 1 бірлік қашықтықта орналасады.

Сол жағындағы пішінде берілген М₂ нүктесі мұнда жоғарғы тіктөртбұрыштың бүйір бетіне тиесілі, мұнда 2 x 10 дана тіктөртбұрыш ұсынылған.

Жоғарғы жағында бұл бүйір беті кесілген АА орындалғанда, жартысында қалдырылған доғасы (шеңбердің төртінші бөлігі) болып табылады. Бұл доғада М₂ нүктесінің суреті 4 бірлікке тең болады. түрлердің симметриясының көлденең осінен жоғары. Негізгі көріністе М₂ нүктесінің кескіні М нүктесінің оң жағына 1 бірлікке орнатылады.

5. D және D₁ нүктелері үлгінің үстіңгі бөлігінің сол жақ шетіндегі қабырғаның жазықтық қабырғаларына, D нүктесі жоғарғы жазықтыққа және D₁ нүктесі төменгі бөлігіне жатады. Бұл жазықтық-бет негізгі көріністе ұзындығы 2 бірлік сегменттері арқылы бейнеленген, бұл үлгінің сол жақ жоғарғы бөлігіне арналған эскиздер. D және D₁ нүктелерінің кескіндері осы сегменттердің ортасындағы негізгі көріністе орналасқан.

Жоғарғы көріністе D нүктесінің кескіні оң жақ остерінен 1 бірлік арақашықтықта симметрия осіне параллель тік сызықта орналасқан. Бұл сурет симметрия осінен жоғары сызықта 3 бірлікке тең.

6. М және М₁ нүктелері бар бүйірлік беттердегі екі жартылай цилиндрлердің

ортасында үлгінің ортаңғы бөлігі орналасқан. Онда көрсетілген M_1 нүктесі бар жарты цилиндр моделінің ортаңғы бөлігін төменнен және төменде көрсетілген M нүктесімен бірге жарты цилиндрді білдіреді.

Аталған үлгінің осы сатылық бөлігінің пішіні $A - A$ кесіндісінің жартысында жақсы оқылады. Осы сатылардың жазық-беті жазықтық проекция жазықтығының пішініне параллель, сол жақта 2×4 бірлікті өлшейтін тікбұрыштар түрінде көрсетілген. Егер моделге проекция жазықтығының пішініне перпендикуляр бағытта қарайтын болсақ, онда

жазықтық-бетін бақылаушыға бірінші саты сол E нүктесі көрсетілген жазықтық беті болып табылады. Негізгі көріністе – ұзындығы 4 бірлік тік кесінді жартылай цилиндрдің айналу осінен 4 бірлік қашықтықта орналасқан. Жартылай кесінді $A - A$ – бұл штрихталған кесінді бөлігінің сол жағынан тұйықталған қысқа (ұзындығы 1 бірлік) тік кесінді. Бұл қысқа кесінді-бөлік E нүктесі жатқан жазықтық-шектің кесінді түрінде тек жартысын ғана бейнедейді. Ал суреттің қалған жартысы көріністің жатрысында қалуы тиіс, алайда ол көрсетілмеген, себебі ол өзге жазықтық-шектенмен бірге көріністің сол жағындағы тік симметрия осінің сол жағына орналасқан, жоғарыдан қарағанда көрінбейді – үстіңгі жартылай цилиндрмен жабылған, яғни сол жағынан E_2 және E_4 нүктелі тікбұрыштармен бейнеленген, негізгі түрде және кесінді-бөлікте $A - A$ кесінділерімен бейнеленген: E_2 нүктелі біреуі жартылай цилиндрдің айналу осінен 2 бірлік қашықтықта, екіншісі E_4 нүктелі жартылай цилиндрдің айналу осінен 2 бірлік қашықтықта.

Негізгі көріністегі осы жазықтық-шек және $A - A$ жартылай кесінді кескініндегі тікбұрыш тік кесінділермен бейнеленеді, себебі оның жазықтығы проекцияның көлденең де, қарсы бетті де жазықтықтарымен перпендикуляр болып табылады. Негізгі көріністе – бұл 4 бірлікте орналасқан 4 бірлікті тік бұрышты ұзындығы жартылай цилиндрлердің айналу осінің сол жағына. Кесудің жартысында $A-A$ қысқа (1 бірлік ұзындығы) тік кассиды, кесектің сол жақ көлеңкеленген бөлігін шектейді.

Айта кету керек, бұл қысқа кескіндегі кескіндегі жазықтықтың тек жартысын бейнелейді, онда E нүктесі жатыр.

Кескіннің басқа жартысы түрлерінің қарсаңында болуы тиіс, бірақ ол оған, өйткені, көрсетілген емес, бірге басқа ұшақтар, сол көріністің симметрия тік осіне сол жағында орналасқан қырлары, жоғары жартысы-цилиндрде және жоғарғы көрінісінде жабық, яғни көзге көрінбейтін болып табылады. E . Plane-оңға E_4 нүктесі бар 2 бірлік қашықтықта жарты цилиндр айналу осі солға бір E_2 нүктесі, басқа: желісі сегменттері - ұпай E_2 және E_4 бар сол төртбұрыш көрсетілген моделін орта бөлігі негізгі көрінісінде және көлденең қимасы көрсетілген кезеңдерден тұр. Осі бар 1 бірлік қашықтықта ascheniya жартысы цилиндрлер.

Негізгі формада сегменттердің ұзындығы 4 бірлік. - ұсынылған тіктөртбұрыштардың биіктігі. Бөлім А жартысы - 2 бірлік тең ұзындығы А сегменті, яғни ұсынылған тік төртбұрыштардың ені.

қырларының жазықтықта жатқан Image нүктелер, негізгі көріністе, сол жақ көрінісіне және жарты бөлім А тиісті қосылу нүктесі бар, сол көлденең жолда орналасқан болады, екінші білдіретін орта сегменттерін (нүкте E2) және тең-туу (лар нүктесі E₄) қадамдар.

7. С нүктесі моделдің оң жақ етегінде орындалған төменгі жазықтық беттің тікбұрышты кесіндісінде орналасқан. Бұл кесіндінің биіктігі 6 бірлікке тең, тереңдігі – 3 бірлік, ені биіктігі секілді 6 бірлікке тең. Бұл кесінді жөнінде F нүктесінің кескініне байланысты 2-тармақта айтылған.

С нүктесі орналасқан бұл кесіндінің төменгі жазықтық-шегі, ұзындығы 6 бірлік көлденең кесінділер түрінде оң жақ көрінісінде бейнеленген.

(квадраттың төменгі жағы). Негізгі көріністің жергілікті бөлігінде көлденең сегментте бейнеленген. Оның ұзындығы – 3 бірлік.

С нүктесінің суреттері осы сегменттерде орналасады. Негізгі түрдің жергілікті бөлігінде – 3 бірлікке дейін. А-А секциясының жартысында көрсетілген С нүктесімен болжамдық қосылудың бір тік сызығында, оң жағында, квадраттың төменгі жағында, 1 бірлік, түрлердің симметрия осінің сол жағына.

С₁ және С₂ нүктелері жартылай цилиндрдің жоғарғы табаны жазықтығына тиесілі. С₁ нүктесі – төменгі, С₂ нүктесі – жоғарғы жартылай цилиндрге тән болып келеді.

Жартылай цилиндрдің табаны жартылай цилиндрдің айналу осінен солға қарай орналасқан негізгі көріністе тура кесінділермен бейнеленген. Төменгі жартылай цилиндрдің жоғарғы табаны – төменгі очерк көрінісінің астында 2 бірлік биіктіктегі көлденең кесінді, жоғарғы жартылай цилиндрдің жоғарғы табаны – төменгі очерк көрінісінің астында 8 бірлік биіктіктегі көлденең кесінді.

Сол жақ көріністе С нүктесінің орналасқан жері көрінбейді.

С₁ және С₂ нүктелері жарты цилиндрлердің үстіңгі негіздерінің жазықтықтарына жатады. С₁ нүктесі - төменгі жарты цилиндр, С₂ нүктесі - жоғарғы жартысы. Жартылай цилиндрлердің негіздері жартылай цилиндрлердің айналу осінің сол жағында орналасқан тік сызықтар сегменттері арқылы негізгі көріністе бейнеленген. Төменгі жартылай цилиндрдің жоғарғы негізі – 2 бірлік биіктікте көлденең кесінді болып табылады. Түрдің төменгі нобайынан жоғары, жоғарғы жарты цилиндрдің жоғарғы негізі 8 бірлік биіктікте көлденең қиылысқан. түрдің төменгі эскизінен жоғары.

C_1 және C_2 нүктелерінің негізгі көріністері C_1 және C_2 нүктелерінен бастап, жарты цилиндрдің бір немесе басқа базасын бейнелейтін тиісті сегментпен қиылысқа дейінгі болжамдық байланыстың бір тік сызығында орналасады.

Сол жақтағы пішінде төменгі жартылай цилиндрдің үстіңгі негізі 2 дана биіктікте сол жаққа қарай көрінетін ені бойынша түзу сызықпен көрсетілген, яғни түрдің төменгі эссінен.

Жоғарғы жартылай цилиндрдің үстіңгі сол жағы сол жақ көрінісінде сол жақтан 8 бірлік биіктікте көздің ені бойынша түзу сызықпен көрсетіледі.

Төменгі жартылай цилиндрге тиесілі C_1 нүктесінің кескіні түрдің симметриясының тік осінің сол жағына 3 бірлік қашықтықта орналасады. Және төменгі жарты цилиндрдің жоғарғы негізін бейнелейтін сегментке жатады. Сол жақ көріністегі C_2 нүктесінің суреті жоғарғы жартылай цилиндрдің жоғарғы негізін түрлердің симметрия осінің сол жағына 2 бірлікке дейінгі сегментке орналастырады, яғни оның бірі.

8. N және N_1 нүктелері үлгінің орта бөлігінің бірінші және екінші қадамдарының бүйірлік жазықтық беттеріне жатады. Сол жақта бұл ұшақ беттерінің ұзындығы 4 бірлік тік сегменттері ұсынылған. Сегменттер симметрия осінің оң жағына, біреуі (N_1 нүктесімен) – 1 бірлікке, екіншісі (N нүктесімен) – 3 бірлікке дейін орналасқан.

A-A бөлігінде бұл жазықтық-шегі көлденең кесінділермен бейнеленген. Бірінші (N_1 нүктесімен) – 1 бірлік қашықтықта сегмент. Кескіннің симметрия осінен төмен, екіншісі (N нүктесімен) – 3 бірлікке дейінгі сегмент, яғни кескіннің симметрия осінен төмен. Сол жақта және A-A секциясында N_1 және N нүктелерінің суреттері сегменттерде орналасқан - бет жазықтықтарының суреттері оларға жататын нүктелермен бірге орналастырылады.

9. K_1 нүктесі 7 б-де сөз болған тік төртбұрышты кесіндінің бүйірлік ұшына жатады.

Оң жақ көріністе бұл жазық бет көріністің симметрия осінің оң жағына квадраттың тік жағында орналасқан.

Жоғарыдан жоспардың көрінісінде бұл жазық беті 3 бірлікке бөлінген 3 бөлікке бөлінген көлденең қимасы бар, яғни түрлердің симметрия осінен жоғары.

Осы көріністегі K_1 нүктесінің кескіндері тиісті Кесетін жазықтықты білдіретін сегменттердегі K_1 нүктесімен болжамдық қатынаста орналасады.

K нүктесі төменгі жазықтықтағы оң жақ шетіндегі тікбұрышты кесілген бетте жасалған тікбұрышты ойықтың көлденең жазықтығына жатады.

Оң жақта ойықтың көлденең жазықтығы көріністің симметрия осіне параллель тік бөлікпен берілген. Сегменттің ұзындығы 4 бірлікті құрайды, ол түрдің симметрия осінің оң жағында орналасқан. K нүктесінің кескіні осы

сегментке 0,5 бірлік қашықтықта орналасады, яғни сегменттің жоғарғы жағынан.

Жоғарғы жағында, онда орналасқан К нүктесі бар көлденең жазықтық 1 бірлік ұзындығының көлденең сегменті болып табылады, яғни түрдің жартысын кескіндерді және кесудің жартысын бөлетін осьтен жоғары.

К нүктесінің суреті осы қысқа сегменттің ортасында орналасады.

44-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.18-суретті қараңыз) төрт түрі бар: негізгі көрініс, жоғарғы көрініс, сол жақ көрініс, дұрыс көрініс. Негізгі көріністе үлгінің сол жағының жоғарғы бөлігінде және үлгінің оң жақ шетіндегі төменгі бөліктегі ойықтың ашылуымен екі жергілікті кесу жасалады.

2. А және A_1 нүктелері үлгінің орталық бөлігінде орналасқан үлкен параллелепипедтердің алдыңғы бетіне жатады.

3. Сол жақ көріністе бұл жазықтық беті 4 бірлік қашықтықта симметрия осінің оң жағында орналасқан тік сегментте бейнеленеді. Бұл сегментте (оның ұзындығы 14 бірлік) және А және A_1 нүктелерінің суреттері сол жақ көріністе орналасады (негізгі көрініспен болжамдық қатынаста). Жоспар бойынша, оған тиесілі А және A_1 нүктелері бар жазықтық беті симметрия осінен 4 бірлікке төмен орналасқан 12 бірліктің көлденең сегменттері болып табылады. Бұл сегментте, А және A_1 нүктелерінің негізгі көріністегі болжамлық қатынастардағы көріністері жоспардың көрінісінде орналасады.

Оң жақта A_1 нүктесі бар жазықтықтың негізгі бөлігі көрінбейді, сондықтан A_1 нүктесінің суреті көрсетілмейді. Бірақ осы беткі қабаттың жоғарғы жағы А нүктесімен бірге ұзындығы 2 бірлік тік бөлігімен бейнеленген. 4 бірлікке дейін, яғни түрдің симметрия осінен, оның сол жағынан. А нүктесінің кескіні осы сегментте 1 бірлікке бөлінеді. Көру сызығының жоғарғы сызығынан төмен.

4. Үлгінің төменгі және оң жақ шеттерінде екі параллелепипедтермен шектелген, бірін екіншісіне орнатады. B_1 нүктесі тік параллелепипедтердің алдыңғы бетіне, ал В нүктесі көлденең параллелепипедтің алдыңғы жазықтықта орналасқан. Екі беткі жазықтық болжамдардың алдыңғы жазықтығына параллель бір жазықтыққа біріктіріледі.

5. Басқа формаларда ол В және B_1 нүктелерімен бірге ұзындығы 12 бірлік болатын сегменттермен ұсынылады.

Сол жақта нысан бойынша – бұл оң жақ очерктік кесінді, жоғарыдан қарағанда – төменгі очерктік кесінді, оң жағынан қарағанда – сол жақ очерктік кесінді болып табылады.

В және B_1 нүктелерінің бейнесі негізгі көрініспен байланысты проекциялық кесіндімен сәйкес, яғни В және B_1 нүктелі басты көріністе көрсетілген жалпы көлденең (сол жақ және оң жақ көрінісі үшін) және тік (жоғарыдан көрінісі үшін) торлы сызықта орналастырылады.

6. С нүктесі көлденең тікбұрышты ойықтың төменгі бөлігіндегі үлгінің оң жағының ортасында жасалған бүйірлік жазықтыққа жатады. C_1 нүктесі үлгінің сол бөлігінде жасалған тігінен тікбұрышты ойықтың көлденең жазықтығына жатады. Арматура 2 бірлік тереңдікте жасалады. Көлденең ойықтың ұзындығы 6 бірлік, үлгінің оң жағынан. Тік қиманың ұзындығы - 4 бірлік, көлденең ойықтың жоғарғы жазықтық бетінен.

7. Үлгінің оң жағы дұрыс көріністе көрсетіледі. Мұнда ойықтардың өзара орналасуы анық көрінеді. Жағы-бет тік ұшақ ойығы C_1 мұнда 4 бірлік тік сегменті ұзындығын көрсетілген онда нүктесін жатып. 1 бірлік аймақтағы түрінде симметрия осі оң орналасқан отырып. жағы-бет ұшақ көлденең ойықтың онда мұнда 2 бірлік тік сегменті ұзындығын көрсетілген нүкте С жатып, облысы 3 бірлік нысан симметрия осі оң орналасқан. С және C_1 нүктелерінің суреттері негізгі көріністің жергілікті бөлігінде көрсетілген С және C_1 нүктелерімен болжамлау қатынастарында тиісті жазықтықты білдіретін осы сегменттерде орналасады.

8. Е нүктелері болжамдардың көлденең жазықтығынан келесі қашықтықта орналасқан: Е - 14 бірлік, E_1 және E_2 қашықтықта - 4 бірлікке дейін. (екеуі), E_3 және E_4 - 12 бірлікке дейін. (екеуі де).

9. К нүктелері келесі қашықтықта оң жақ көрінетін жазықтықта орналасқан: К - 12 бірлікке, K_1 және K_2 - 14 бірлікке дейінгі қашықтықта (екеуі), K_3 - 8 бірлікке, K_4 - 12 бірлікке дейін.

10. F нүктелері бейінді жазықтықта келесідей қашықтықта орналасқан: F - 10 бірлікке, F_1 және F_3 - 12 бірлікке, F_2 және F_4 - 4 бірлікке, F_5 нүктесі - 14 бірлікке дейін.

11. Үлгінің жоғарғы жағында тік төртбұрышты беті бар, тікбұрышты беті бар. Ұзындығы мен тереңдігі негізгі кескінде жергілікті кестеде көрсетіледі. Сол жақ көріністе көлденең жазықтық жүздері 3 бірлік тік ұзындықтармен ұсынылған. Олар радиусы 2 бірліктен сәл артық шеңберге бағынады. Жартылай шеңбер дөңгелек беті болып табылады, оның көмегімен ойығы аяқталады.

D және D_2 нүктелері осы цилиндрлік бетке жатады.

Сол жақ көріністегі D нүктесінің суреті 1 бірлік қашықтықта цилиндрдің

көлденең осінен төмен шеңберде (негізгі көрініспен болжамдық қатынаста) және 2 бірлік, яғни түрдің симметриясының тік осінің сол жағына орналасқан. Жоғарғы көріністе D нүктесінің кескіні негізгі көріністе (бір тік сызықтағы сызық сызығында) 2 бөлікпен болжамдық байланыста болады. Түрлердің симметрия осінен жоғары.

D₂ нүктесінің бейнесі сол жақ көріністе тік симметрия осінің көрінісінен 1 бірлік солға қарай және көлденең цилиндр осінен 2 бірлікке төмен шеңберде орналасқан.

45-жаттығуға

1. Оқу моделінің сызбасында (3.19-суретті қараңыз), жергілікті кеспен, үстіңгі көріністе, А-А қиылысының сол және жартысынан бастап жартысы және В-В бөлігінің оң және жартысы көрінісі бар негізгі көрініс жасалады.

Н Яғни негізгі көрінісінде көрсетіледі

2. В нүктесі моделін оң аяғында орналасқан бүйір-беттері тік қабырғаға көлбеу жазықтықта жатады.

Бұл жазықтық беті көлбеу сызық сегменттің сол жағында орналасқан. Онда және В көрінісінің сол көріністегі негізгі көріністегі В нүктесінің кескінімен болжамдық қарым-қатынаста орналасады.

В нүктесінің кескіні 2 бірлікте орналасады, яғни сол жақ көріністің жоғарғы эскизінен және 3 бірліктен төмен. Сол жақ симметрия осіне қарай оң жақта.

Жоғарғы көріністегі В нүктесінің кескіні мұнда көрсетілген F₁ нүктесінің кескінімен сәйкес келеді.

Оң жақ көріністегі В нүктесінің кескіні негізгі көріністе көрсетілген В₁ нүктесі арқылы өтетін болжамдық қосылыстың көлденең сызығында орналасады және ол 3 бірлікке дейінгі қашықтықта түрлердің симметрия осінің тік бұрышына тура көлденең сызыққа тиесілі болады, яғни осы осьтен.

3. Үлгі бетіне жататын және негізгі түрінде көрсетілген В нүктелері жоғарғы бөлігіндегі симметрия осінен келесі арақашықтықта өтетін үлгі симметриясының жазықтықта орналасқан: В₁ - 2 бірлікке, В₃ - 5 бірлікке дейін. Үлгінің симметрия жазықтығы.

В₂ нүктесі 1 бірлік қашықтықта орналасқан, яғни үлгінің симметрия жазықтығының артында.

4. F нүктелері үлгінің төменгі бөлігінен келесі қашықтықта орналасқан: F - 8 бірлікке, F₁ - 6 бірлікке, F₂ - 6 бірлікке дейін.

5. С нүктесі оң жағындағы көріністің жартысымен біріктірілген Б-Б₁ секциясының жартысында көрсетіледі. Нүкте жазықтықтың алдыңғы бетін (Б — Б секциясында жүргіргісі бағытта қаралған ретінде - В) тиесілі 2 бірлік қашықтықта кесу жазықтығына артта орналасқан 2 бірлік тік қабырғасының қалыңдығы.

Негізгі көріністе С нүктесі (ортақ көлденең болжамлық байланыс жөніндегі) оң жағында көрсетілгендей, бұл болжамдық нүктесі С байланысты орналастырылатын болады, онда С жатып бар жазықтық-бетін бейнелеген тік сызық сегментінде орналасқан.

Жоғарғы көріністегі С нүктесінің суреті түзу сызықтың тік бөлігінде орналасады, онда С нүктесі бар жазық беті бейнеленеді. Бұл жазықтықтың суреті 2 дана қашықтықта орналасқан. В-В секциясының жазықтықтың ізінің сол жағына және осы сегментіндегі С нүктесінің суреті 1 бірлікте орналасқан. үстіңгі көріністің жоғарғы эскиз сызығынан төмен. Сол жағында, С нүктесі бар жазықтық беті көрінбейді.

6. N және N₁ нүктелері Б-Б секциясының жартысымен біріктірілген көріністің жартысында көрсетіледі.

N нүктесі үлгінің оң жағындағы тік қабырғаның оң жақ бетіне жатады. Қабырғасының қалыңдығы - 2 бірлік. N₁ нүктесі оң және сол жақ жоғарғы бұрыштары дөңгеленген тік қабырғаға тиесілі, ол үлгінің ортасында орналасқан және үлгінің негізінің жоғарғы шетіне 2 бірлік қашықтықта орналасқан. В - Б секциясының жазықтықтың сол жағына қарай. Қабырғаның қалыңдығы 2 бірлік. N₁ нүктесі қабырғаның сол нүктесіне С нүктесі ретінде жатады.

7. К нүктесі сол көріністің А-А қиылысының жартысымен біріктіріліп, көріністің жартысында көрсетіледі. Нүкте тік қабырғаға жатады, онда жоғарғы бұрыштары дөңгелектеніп, сол жағында 2 бірлікке дейін орналасқан, үлгінің ортасынан.

K₁ нүктесі А-дан А бөлігінің жартысында көрсетіледі, сол жағынан көріністің жартысы біріктіріледі. Нүктенің оң жақ шетінде орналасқан тік қабырғаның оң жақ бетіне жатады. Қабырғасының қалыңдығы - 2 бірлік.

8. Е нүктесі үлгінің орта бөлігінің сол жақ тік қабырғасына жатады. Оның болжамы сол жақта көрсетілген.

46-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.20 суретті қараңыз) негізгі көріністің жартысын және кесектердің жартысын қосып, түрдің жартысын кесудің сол

және жартысына, жоғарғы көрінісіне, төменгі көрінісіне қосылуға байланысты келесі суреттер жасалады.

2. V_j нүктесі үлгінің төменгі соңғы жазықтығына жатады және V нүктесі ұшақтың төменгі бөлігінде жасалған j -бөлімдерге тең тереңдікте жасалған тікбұрышты нысанын депрессияның өлшемін шектейтін жазық бетінде орналасқан.

3. V_1 нүктесі төменгі ұшынан 0 бірлікке, ал V нүктесі - J бірлігіне дейінгі қашықтықта орналасқан.

4. C мен C_4 көріністе, ал C_1 , C_2 және C_3 нүктелері – кесіндіде көрсетілді.

5. Кесінділер кесіп көрсетілген жоқ, және кесуге байланысты негізгі көрінісінде жартысынан ұштастыра бөлім ұшақ, моделін симметрия және бөлім ұшақтың маңдай жазықтықта сәйкес келеді, бұл шын мөлшерінде, олар таңбаланған, сол нысанды бір жарым ұштастыра бейін моделін симметрия жазықтығында сәйкес келеді.

6. V және C ұпайлары үлгінің симметриясының көлденең жазықтығынан келесі қашықтықта орналасқан: V - 3 бірлікке дейін. Симметрия жазықтығының артында; V_j - 5 бірлікке дейін. симметрия жазықтығының артында; C - 5 бірлікке дейін. симметрия жазықтық алдында; C_4 - 6 бірлік қашықтықта. симметрия жазықтығына дейін.

C қалған нүктелері симметрия жазықтықта орналасқан: C_j нүктесі - 2 бірлікке дейін; C_2 нүктесі - J бірліктеріне дейінгі қашықтықта; C_3 нүктесі - 4 бірлікке дейін.

7. K , K_2 және K_5 нүктелері формада көрсетіледі, K_1 , K_3 және K_4 нүктелері кесілген.

8. K нүктелері үлгінің симметриясының бейіндік жазықтығынан келесі қашықтықта орналасады: K нүктесі үлгінің симметриясының алдында 6 бірлік қашықтықта орналасқан; K_2 нүктесі - үлгінің симметрия жазықтығының алдында 5 бірлікке дейін; K_5 нүктесі - үлгінің симметрия жазықтықсыз 7 бірлікке дейін.

Қалған нүктелер K симметрия жазықтықта орналасқан: K_1 нүктесі - 2 бірлікке дейін; K_3 нүктесі - 3 бірлікке дейін; K_4 нүктесі - 5 бірлікке дейін.

1. F нүктелері үлгінің төменгі ұшының жазықтығынан келесі арақашықтықта орналасқан: F - 3 бірлікке дейін; F_j - 4 бірлікке дейін; F_2 - 5 бірлікке дейін; F_3 - 8 бірлікке дейін.

47-жаттығуға

1. Оқу моделінің сызбасында (3.21-суретті қараңыз) сол, үстіңгі және оң жақ көріністер орындалады.

Негізгі көріністің орнына үлгінің толық остік бөлімі жасалады. Кесілген жазықтық үлгінің симметриясының алдыңғы жазықтығына сәйкес келеді және сондықтан суретте көрсетілмейді.

2, 3. Оң жақтың соңында үлгінің оң жақ шеті қалыптасады, оның формасы радиус радиусы цилиндрлік бетімен түйісетін фронтлы жазықтықтардың екі шағын бөлімі (өлшемі 2×5 бірлік) арқылы қалыптасады.

Бұл бөлімдердің бірінің үстіңгі көрінісіне F нүктесі тиесілі, бұл тереңдеу толығымен оқылады. Алдыңғы жазықтықтардың учаскелері ұзындығы 2 бірлік көлденең сегменттер арқылы ұсынылған. Түрлердің симметрия осінен асып жатқан сегментте, ол F ажыратқан кезде F нүктесімен болжамдық қарым-қатынаста, F нүктесінің жоғарғы көрінісінде бейнеленеді. Жоғарғы көріністегі жазықтықтағы бөліктерді білдіретін сегменттер цилиндрлік бетін білдіретін жартылай шеңбермен түйіседі.

Ұшақтың тіктөртбұрышы сол жерде орналасқан F нүктесімен бірге оң жақта $3,5$ бірлік қашықтықта симметрия осінің оң жағында орналасқан тік сегментте ұсынылған. Бұл сегментте және негізгі көріністің F нүктесімен болжамдық қатынаста орналасады, F нүктесі оң жақ көрінісінде болады. 2-тармақтың басында талқыланған депрессияның төменгі жағындағы көлденең жазықтықта 2 бірлік тереңдігімен тік бұрышты ойық жасалды. Ұзындығы 3 бірлік F_1 нүктесі осы ойықтың бүйірлік қабырғасына тиесілі.

Жоғарғы жағында ойықтың бүйірлік қабырғалары түрдің симметрия осінен жоғары және төменгі екі бөліктен тұрады, ұзындығы 2 бірлік. барлығы. Жоғарғы сегментінде F нүктесінің суреті кескінде көрсетілген F_1 нүктесімен болжамдық қатынаста орналасады.

Оң жақта және оның үстінде жатқан F_1 нүктесі бар ойықтың қабырғасы 2 бірлікке дейінгі қашықтықта түрдің симметрия осінің оң жағында орналасқан 3 бірліктің ұзындығымен бейнеленген.

4. D нүктесі үлгінің оң жақ шетіндегі шегінісін шектейтін цилиндрлік бетке жатады.

Жоғарғы жағында бұл бет R_1 радиусының жартылай шеңберімен бейнеленген, онда ол бөлімде көрсетілген D_1 нүктесімен болжамдық қарым-қатынаста түрлердің симметрия осінен жоғары орналасқан, жоғарғы нүктедегі D нүктесінің кескіні.

Оң жақ көріністе D нүктесінің кескіні негізгі көріністің D нүктесімен,

көріністің симметрия осінің оң жағында, 3 бірлікке дейінгі болжамдық қатынаста орналасады. оның бірі.

5. Е нүктесі бұрылыс осі цилиндрлік бетке жатады, ол үлгінің симметрия жазықтықтарының қиылысу сызығымен (бейін және алдыңғы) сәйкес келеді. Жоғарғы жағында бұл бет шеңбер арқылы бейнеленеді. Онда Е нүктесінің кескіні негізгі көріністің Е нүктесімен болжамдық қосылуда орналасады, бұл көріністің көлденең симметрия осінің үстінен 2 бірлікке орнатылады. және түрлердің симметриясының тік осінің оң жағына, сондай-ақ 2 бірлікке дейін.

6. E_1 нүктесі бүкіл орталық тесікке қарағанда сәл үлкен диаметрлі цилиндрдің бетіне жатады. Цилиндрде үлгінің төменгі ұшынан өлшенген 2 бірлікке тең биіктікке ие. 6 бөлімдегі сұраққа жауап беру үшін, жоғарғы жіңішке сызықтар қосымша құрылысын жүзеге асырды, ол цилиндр шеңберді көрінбесе, суретті E_1 нүктесінде орналасқан және E_1 нүктесі деп айтуға болады, бұл анық үлгінің симметрия жазықтығының артында 3 бірлік қашықтықта орналасқан.

7. L және L_2 нүктелері үлгінің соңғы бетінің жоғарғы жағында жасалған депрессияның төменгі жазықтық бетіне жатады.

8. Кесілгенде осы жазықтық беті ұзындығы 5,5 бірлік болатын көлденең сегментте бейнеленеді. 5 бірлікке дейін.

Жоғарғы бөлімнің эскизінен L және L_2 нүктелерінің суреттері осы сегментте жоғарыдан көрінетін нүктелермен болжамдық қатынаста орналасады. L нүктесінің кескіні - жоғары нүктенің F_1 және L_2 нүктесінің суреті - D нүктесі бойынша. Оң жақта бұл жазықтық беті 5 бірлік биіктікте көлденең сегментте бейнеленген, түрдің төменгі осінен. Онда симметрия осінің оң жағында L_2 нүктелерінің кескіндері - L бірліктерінің қашықтықта, L – 3 бірлікке дейінгі қашықтықта болады. L_1 нүктесі жауаптардың 3-тармағының соңында айтылған оң бұрышты ойықты аяқтайтын жазықтыққа жатады.

Үлгінің сол жақ жоғарғы бөлігінде цилиндрлік тесік жоғарғы қабатының ортасынан горизонтальға 45° бұрышпен көлбеу жазықтықта кесіледі. Жазықтағы цилиндрлік бетінің қиылысында эллип пайда болды.

9. Эллипстің жартылай осьтік осі координат торының үш ұяшығының диагональдарының қосындысына тең (бұрыштық цилиндр бетінің айналуынан оның экстремалды сол жақ генераторына дейін).

Эллипстің кішігірім жартылай диаметрі тесік шеңберінің радиусына тең. Болжамның бейіндік жазықтығына жобаланған кезде, эллипстің жартылай осьтік осі ($b.p / o$) 3 дана тең сегментте ұсынылады, яғни шеңбердің радиусы. Бұл жағдайда эллипс дөңгелектің сол жағындағы пішінде, ал эллипстің жартысы жартылай шеңбер арқылы бейнеленетін болады. Осылайша, кескіннің жазықтықта орналасқан және шеңбердің доға мен тік сызықтармен шектелген жазықтық фигурасының сол жағында тесіктердің цилиндрлік

бетінің оған тиесілі C нүктесімен көруге болады. Жоғарғы көріністегі C нүктесінің суреті 3 бірлік радиусы бар шеңберде орналасады. 2 бірлікке дейін. түрлердің симметриясының көлденең осінен жоғары.

10. Кескіннің бөлігінде C нүктелері сол жақта C нүктесімен болжамдық қарым-қатынаста 2 бірлікке орналасады. айналу цилиндр осінің оңға және 1 бірлік деңгейінде. Кесудің жоғарғы жағында орналасқан.

10. C_1 нүктесі 6 бөлікте айтылған төменгі цилиндрдің төменгі бетіне тиесілі. Жоғарғы көріністе қосымша құрылыс C_1 кеңістікте орналасқан нүктесі симметриялы 3 бірлік қашықтықта моделін симметрия алдыңғы жазықтығында дейін E_1 бағыттаңыз екенін көруге мүмкіндік береді. және, демек, кесу сызығына дейін. Сондықтан, C_1 нүктесінің кескінінің бір бөлігінде болуы мүмкін емес, себебі орындалған үлгінің жартысы орындалғанда «тасталынады».

V нүктелері моделдің сол жақ қапталының жазықтық шетіне тән. V нүктесі кескіннің алдыңғы жазықтығына 45° бұрышқа иілген тік жазықтыққа жатады. Жоспар көрінісінде бұл жазықтық беті сегменттен тұрады (көріністің жоғарғы сол жақ бұрышындағы екі ұяшықтың диагоналі). V нүктесінің суреті осы сегменттің ортасында орналасады.

11. V_1 нүктесі болжамдардың алдыңғы жазықтығына перпендикуляр тік жазықтыққа жатады. Жоспар бойынша, бұл жазықтықтың ұзындығы 6 бірлік тік бұрышымен бейнеленеді. Кесінді – ең жоғарғы көріністің сол жағы және 1 бірлікке дейінгі қашықтықта көрініс симметриясының көлденең осінен жоғары болса, V_1 нүктесінің кескіні жоғарғы көріністе орналасады.

V нүктесі жатқан жазықтық-шеті өзінің кесіндісінде көрінбейтін болады (ол кесінді жазықтығының суреті арқылы жабылған). Онда орналасқан V_1 нүктесі бар жазықтық бетінің ұзындығы 4 бірлік тік бөлігімен бейнеленген (кесектің сол жақ экстремалды эскиз бөлімі).

V_1 нүктесінің кескіндісі осы сегментте моделдің төменгі жазықтық-шетінен 3 бірлікке дейінгі қашықтықта орналасады.

12. N нүктелері моделдің үстіңгі жазықтық-шетіне жатады. N нүктесі көлбеу, N_1 нүктесі көлденең жазықтыққа жатады. N және N_1 нүктелерінің кескінінде кесінді нүктелер орналасқан жерлердің ұшақтарының бөліктері нүктелермен бірге төмендейтін болғандықтан болмайды.

Болжамдардың бейіндік жазықтығындағы кесіндінің жартысында N нүктесінің суреті болмайды, себебі N нүктесі орналасқан жазықтық бетінің бұл бөлігі қабылданбайды және бөлімде көрсетілмейді. N_1 нүктесінің суреті түрлердің симметрия осінің оң жағына, жоғарғы эскиз желісінде 4 бірлікке дейінгі қашықтықта орналасады.

Оң жақта N1 нүктесі орналасқан жоғарғы үстіңгі жазықтықтың бөлігі симметрия осінің сол жағына түзу сызықпен көрсетілген. Кесінді – бұл желінің жоғарғы сызығының бір бөлігі және оған 4 бірлік қашықтықта остің оң жақ көрінісінде N1 нүктесінің кескіні болады..

13. M нүктесі үлгінің оң жақ қапталының жазықтық-шетіне жатады. Алдыңғы бөлікте бұл жазықтық оң жақта көрсетілген кесінді сызығы және оған 1 бірліктерінің қашықтықта орналасуы төменгі контур сызығынан болжамдардың алдыңғы жазықтықта M нүктесінің суреті орналастырылады.

Жазықтық-шетінің жоғарыдан көрінісінде соднай-ақ оң жақ очерктік сызықтың түрі бейнеленеді және оған симметрия осінен 4 бірлік жоғары қашықтықта M нүктесінің суреті орналасатын болады.

M1 нүктесі моделдің оң жақ қапталында орындалаған тереңдетудің цилиндрлік бетіне жатады (бұр. §4)

Жоғарғы жағында бұл бет полупротезмен бейнеленеді және M₁ нүктесінің суреті 3 бірлікке дейін орналасады. түрлердің симметрия осінен жоғары. Кесіндіде M₁ нүктесінің суреті 2 бірлікке дейін орналасады. цилиндр бетінің айналу осінен оң жақта M₁ нүктесімен болжамдық байланыс сызығына қарай. M₂ нүктесі тіктөртбұрышты ойықтың төменгі бөлігіне жатады (ойық үшін, 3б соңында қараңыз). Кесілгенде төменгі бөлік 3 бірлік тік ұзындықпен ұсынылған. (сегменттің бейнесі цилиндр бетінің айналу осіне сәйкес келеді). Бұл сегментте M₂ нүктесінің кескіні M2 нүктесімен оң жақ көрінісімен болжамдық қатынаста кесілген.

Үстіңгі жағында төменгі бөлік сондай-ақ тік кесіндіден тұрады және онда M₂ нүктесінің суреті симетрия осі көрінісінен жоғары 1 бірлікке тең қашықтықта жататын болады.

14. K нүктесі, K₁ нүктесі - 2 бірліктен, K₂ нүктесі - 9 бірліктен тұратын моделдің төменгі жазықтық-қырынан 4 бірлік қашықтықта орналасқан.

47-жаттығуға

1. Оқу үлгісінің сызбасында (3.2.2-суретті қараңыз) негізгі көріністің орнына үлгінің толық көрінісі, төменнен симметриялық көріністің жартысынан сәл артық, Б-Б секциясының A₂ және 1/2 учаскесінің 1/2 бөлігі, сол жағына қарай жартысын қосады.

2. Моделдің орталық бөлігінде негізделген нысандары - параллелепипед, онда негізі бойынша – шаршы, оның жоғарғы бетіндегі 3 бірлік екі-бет қабырға биіктігі болып табылады. Бірі - алдыңғы үлгі беттің жазықтығы, басқасы - арқа бойымен. Осы қабырғалардың жоғарғы жазықтығына F нүктесі

орналасқан. Бірінші және екінші - артқы қабырғаға, үшінші және төртінші – алдыңғы қабырғаға орналасқан.

Алдыңғы көріністе F_3 және F_4 нүктелерінің кескіндері болмайды, өйткені кескін жасалған кезде олар «тастанды» моделінің бөлігі. F_1 және F_2 нүктелерінің кескіндері жоғарғы бөлігіндегі тиісті нүктелермен бірге болжамдық қарым-қатынаста қиылысудың жоғарғы көлденең сызығындағы алдыңғы бөлікте орналасады.

Сол жақ көріністің жартысында А-А кескінінің жартысы, F_1 және F_2 нүктелері орналасқан жазықтық беті ұзындығы 2 бірліктің жоғарғы сол жақ көлденең сегменті болып табылады. Осы сегменттің ортасында $F1$ және F_2 нүктелерінің кескіндері сол жағындағы көріністің жартысында орналасады.

А-А қиылысының жартысы сол жақтан көріністің жартысымен біріктіріліп, жоғарғы оң жақ көлденең сызық F_4 нүктесі орналасқан алдыңғы қабырғаның жоғарғы бетінің тек жартысын бейнелейді. Осы жүздің екінші жартысы, онда F_3 нүктесі жатыр, кесу жасалса, «түсіріледі».

3. Жоғарғы көріністе көрсетілген N_1 төрт нүктесі орталық параллелепипедтің жоғарғы жазықтық бетіне жатады. Бірінші және екінші N нүктелері орналасқан жердің бір бөлігі көлденең сызықтың алдыңғы жағында 3 бірлікке ұсынылған түрдің жоғарғы эскизінен төмен. Бұл жолда және N_1 және N_2 нүктелерінің бейнелерінде жоғарғы көріністегі нүктелермен жобалау қатынастарында орналасады

Жазықтық-қыры бетінің сол жақ жартысы, N_3 және N_4 ұпайлары алдыңғы бөлікте жоқ, өйткені кескіннің бұл бөлімі кесілген кезде «тасталынады». Сол жақ көрініс сызбаға екі рет көрсетілген: бір рет А-А қиылысының жартысына, ал екіншісі кесілген В-В жартысына байланысты. А-А және В-В секцияларының жартысы бойынша, N_1 және N_2 нүктелерінің ұзындығы 4 бірлік ұзындығы бар көлденең сегменттермен бейнеленген бет-жазықтықтың жартысы, симметрия осінің сол жағында орналасқан. Бұл сегменттерде және $N1$ және N_2 нүктелерінің бейнелерінде орналасқан, бір нүктеде сәйкес келетін, симметрия осінен 3 бірлік қашықтықта орналасқан сегменттерде орналасқан.

В-В секциясының жартысында N_3 және N_4 нүктелері толығымен симметрия осінің оң жағындағы көлденең сегментте көрсетілген бет-жазықтықтың бөлігі және осы сегменттегі бейнелер 3 бірлік қашықтықта орналасады, симметрия осінің оң жағында N_1 және N_2 нүктелерінің суреттеріне симметриялы болады.

4. К нүктелері үлгінің төменгі ұшында жазылған тік бұрыштың жазықтық бетіне жатады. Алдыңғы бөлікте бұл жазық беті ұзындығы 2 бірлік болатын тік кесіндіден тұрады. А-А секциясының жартысында симметрия осінің оң жағында орналасқан 2×4 бірлік тікбұрышты бейнеленген.

$K1$ нүктесі А-А қиылысының жазығының артында 4 бірлікке орналасқан.

K2 нүктесі 14,5 бірлікке дейінгі В-В кесу жазықтығының артында орналасқан

5. М₁ нүктесі Б-Б кескінінің артында 4,5 бірлікке орналасқан.

М₂ нүктесі Б-Б секциясының жазықтықтарының алдында 2,5 бірлікке дейін орналасқан.

М₃ нүктесі Б-Б кескінінің арт жағында 4,5 бірлікке орналасқан.

6. F барлық төрт нүкте 8 бірлік қашықтықта орналасқан. болжамлардың көлденең жазықтығынан.

Барлық төрт нүкте N 5 қашықтықта орналасқан. болжамлардың көлденең жазықтығынан.

7. D нүктесі 2 б. айтылған артқы тік қабырғаның бүйір қыр жазықтығына жатады.. Нысандағы сол жақ жартысында, біліктен солға орналасқан, бойына жарты түр және 4 бірлік қашықтыққа кесінділер сиятын бұл қыр жазықтығы 3 бірлік ұзындық пен тік кесінділермен бейнеленді. Мұнда осы кесінділерде және кескінінің бір нүктесінде сәйкес келетін D1 және D₂ нүктелерінің бейнелері орналасады.

Жоғарғы жағында осы жазықтық бетінің суреті 4 бірлікке дейін көлденең қиылысқан түрлердің симметриясының көлденең осінен жоғары. Алдыңғы бөлімде Диджей және D₂ жоспары ескере отырып, осы нүктелердің бейнелері орналасқан нүктелерге байланысты ол болжам.

8. S₁ және S₂ нүктелері, моделдің орталық бөлігінде орындалған тіке өтетін цилиндрлі тесіктің жоғарғы бетіне тән. Жоғары жағынан көріністе S нүктесі суреті осы тесікті бейнелейтін шеңберде орналасады.

S₁ нүктесінің бейнесі А – А жазықтығы кесіндісі ізінің солға қарай жалғасы 2 бірлік, көлденең симметрия осінен жоғары 2 бірлік қашықтықта орналасатын болады.

S₂ нүктесінің бейнесі көлденең остік сызықтан 2 бірлік оңға қарай және көлденең симметрия осінің көрінісінен 2 бірлік төмен шеңбер аясында орналасатын болады.

9. G нүктесі сөз болып отырған 4 бөлімде сипатталған квадраттық тереңдіктің жазық бетіне жатады. Бұл жазықтық беті алдыңғы бөліктің жазықтықта орналасқан және болжамдардың алдыңғы жазықтығына параллель орналасқан. Төменгі көріністе ұзындығы 8 бірлік көлденең сегменттер бейнеленген, көріністің төменгі эскизінің осінен 2 бірлікке дейінгі қашықтықта. Бұл сегмент бойынша G нүктесінің суреті төменгі көріністе жоғарғы көріністің G нүктесімен кескіндік байланыста орналасатын болады.

10. T_1 нүктесі кескіннің көлденең жазықтығынан 4 бірлік қашықтықта орналасқан.

T_2 нүктесі - 2 бірлік қашықтықта.

T_3 нүктесі - 4 бірлік қашықтықта.

T_4 нүктесі - 4 бірлік қашықтықта.

Әдебиеттер тізімі

1. *Миронов Б. Г.* Автоматты басқару үшін графикалық тапсырмаларды орнату сұрақтары. Жобалау бойынша әдістемелік ұсынымдар. Шығарылым. 2 / Миронов Б.Г.; Ed. А.И. Айдинова. - М.: Высш. шк., 1977 ж.
2. *Миронов Б. Г.* Суретті оқып, талдауды үйрену. Жобалау бойынша әдістемелік ұсынымдар. Шығарылым. 5 / БГ Миронов; Ed. А.И. Айдинова. - М.: Высш. Шк., 1977 ж.

Мазмұны

Алғысөз	4
---------------	---

I тарау.Сызба геометриясының негіздері.....	5
--	----------

Жаттығу 1.....	5
Жаттығу 2.....	6
Жаттығу 3.....	7
Жаттығу 4.....	9
Жаттығу 5.....	10
Жаттығу 6.....	10
Жаттығу 7	11
Жаттығу 8.....	12
Жаттығу 9.....	12
Жаттығу 10.....	14
Жаттығу 11.....	15
Жаттығу 12.....	16
Жаттығу 13.....	17
Жаттығу 14.....	17
Жаттығу 15.....	19
Жаттығу 16.....	20
Жаттығу 17.....	21
Жаттығу 18.....	21

II тарау. Аксонометриялық сұлба мен ортогонал сызбаны белгілеудің сәйкестілігін орнату	23
---	-----------

Жаттығу 19.....	23
Жаттығу 20.....	24
Жаттығу 21.....	25
Жаттығу 22.....	27
Жаттығу 23.....	28
Жаттығу 24.....	30
Жаттығу 25.....	31
Жаттығу 26.....	33

III тарау. Жобаламдық сызу35

Жаттығу 27.....	35
Жаттығу 28.....	36
Жаттығу 29.....	37
Жаттығу 30.....	39
Жаттығу 31.....	40
Жаттығу 32.....	42
Жаттығу 33.....	43
Жаттығу 34.....	44
Жаттығу 35.....	45
Жаттығу 36.....	47
Жаттығу 37.....	48
Жаттығу 38.....	49
Жаттығу 39.....	50
Жаттығу 40.....	52
Жаттығу 41.....	53
Жаттығу 42.....	54
Жаттығу 43.....	55
Жаттығу 44.....	56
Жаттығу 45.....	58
Жаттығу 46.....	59
Жаттығу 47.....	60
Жаттығу 48.....	62

I тарау жаттығуларына жауаптар.....64

Жаттығуға 1	64
Жаттығуға 2	65
Жаттығуға 3	65
Жаттығуға 4	66
Жаттығуға 5	66
Жаттығуға 6	67
Жаттығуға 7	67
Жаттығуға 8	67
Жаттығуға 9	68
Жаттығуға 10	68
Жаттығуға 11	69
Жаттығуға 12	69
Жаттығуға 13	69
Жаттығуға 14	69
Жаттығуға 15	69
Жаттығуға 16	70

Жаттығуға17	70
Жаттығуға18	71
II тарау жаттығуларына жауаптар.....	73
Жаттығуға19	73
Жаттығуға20	74
Жаттығуға21	74
Жаттығуға22	76
Жаттығуға23	76
Жаттығуға24	78
Жаттығуға25	79
Жаттығуға26	80
III тарау жаттығуларына жауаптар	81
Жаттығуға27	81
Жаттығуға28	82
Жаттығуға29	82
Жаттығуға30	83
Жаттығуға31	84
Жаттығуға32	87
Жаттығуға33	88
Жаттығуға34	90
Жаттығуға35	92
Жаттығуға36	94
Жаттығуға37	96
Жаттығуға38	97
Жаттығуға39	97
Жаттығуға40	99
Жаттығуға41	100
Жаттығуға42	102
Жаттығуға43	105
Жаттығуға44	110
Жаттығуға45	113
Жаттығуға46	115
Жаттығуға47	116
Жаттығуға48	120
Әдебиеттер тізімі.....	123

Оқу басылымы

**Миронов Борис Григорьевич,
Панфилова Елена Сейовна**

**Инженерлік кесте бойынша оқу сызбаларына
арналған жаттығулар жинағы**

Оқу құралы

9-шы басылым, стереотип

Редактор *А.А.Климова*
Техникалық редактор *О.Н.Крайнова*.
Компьютер орналасуы: *Д.В.Федотов*
Корректор *А Ю Гончарова*

Баспа № 109108812. Басуға 15.01.2016 ж. қол қойылды. Формат 60 x 90/16.
Гарнитура «Балтика». №1 офсеттік қағаз. Офсеттік басылым. Шартты б/т. 8.0.
Тираж.... № тапсырыс Айналымы 1 000 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы »ЖШС. www.academia-moscow.ru
129085, Мәскеу қаласы, Мира даңғылы, 101Б, 1-б.

Тел. / Факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16679 25.05.2015 ж.

Баспа үйінің электрондық басылымдарынан басылған.

«Тверь полиграфиялық комбинаты» ААҚ, 170024, Тверь қаласы, Ленин даңғылы, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон / Факс: (4822) 44-42-15.

Үй беті - www.tverpk.ru E-mail (E-mail) - sales@tverpk.ru