

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



ՀՀ ԿԳՄՄՆ «Երևանի Լեոյի անվան հ. 65 ավագ
դպրոց» ՊՈԱԿ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Հատույթների կառուցումը՝ որպես սովորողների տարածական
պատկերացումների զարգացման միջոց

Կատարող՝ Կարինե Առաքելյան

Առարկա՝ Մաթեմատիկա

Ուսումնական հաստատություն՝ Արարատի մարզի Ռանչպարի միջն. դպրոց

ԵՐԵՎԱՆ 2023

Բովանդակություն

Ներածություն.....	3
Հիմնական բովանդակությունը.....	5
Եզրակացություն.....	12
Օգտագործված գրականություն և էլեկտրոնային ռեսուրսներ.....	13

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

10-րդ դասարանի Երկրաչափության առարկայում անցնում ենք «Հատույթներ» թեման: Այդ թեման ուսումնասիրվում է մակերեսային: Եթե աշակերտին ավելի հետաքրքիր բացատրել այդ թեմայի մեթոդները, ապա դա շատ կօգնի աշակերտին իր մասնագիտական կողմնորոշման մեջ:

10-րդ դասարանի դասագրքի մեջ (հեղինակ Ս.Է. Հակոբյան) ուսումնասիրվով «Գաղափար հատույթի մասին» թեման կարող եմ ասել, որ շատ խորացված չէ և չի առաջացնում հետաքրքրություն:

2. 60 սմ երկարությամբ բարակ մետաղաձողը պետք է կտրատել հատվածների, որպեսզի այդ հատվածները որպես կողեր օգտագործելով պարաստվի զուգահեռանիստ: Ընդ որում՝ զուգահեռանիստի կողը չի կարող 1 սմ-ից կարճ լինել: Առավելագույնը որքա՞ն կարող է լինել զուգահեռանիստի մեծանիստը կողը:

6 ԳԼԳԼՓՎԵՐ ՀԱՏՈՒՅԹԻ ՄԱՍԻՆ

6.1. Քառանիստի և զուգահեռանիստի հատույթների օրինակներ

Երբեմն անհրաժեշտ է լինում դիտարկել բազմանիստի (քառանիստի կամ զուգահեռանիստի) հատումն այնպիսի հարթությամբ, որով տվյալ բազմանիստը *ցրտվում է երկու մասի*: Հատող հարթությունը բազմանիստի նիստերի հետ ունենում է ընդհանուր հատվածներ, առանձին դեպքերում կարող է ողևել նիստի հետ ունենալ ընդհանուր կետ, և բացառված չէ, որ որևէ նիստի հետ հատում չունենա (նկ. 51 և նկ. 52): Նիստերի ու հարթության հատումից առաջացած հատվածները կազմում են մի պատկեր, որը կանվանենք *հատույթ*:

Քառանիստն ունի 4 նիստ, որիցն մրա հատույթը կարող է ունենալ առավելագույնը 4 կողմ: Այսինքն՝ քառանիստի հատույթը կարող է լինել եռանկյուն (նկ. 51, ա) կամ քառանկյուն (նկ. 51, բ):

Զուգահեռանիստն ունի 6 նիստ, որիցն մրա հատույթը կարող է ունենալ առավելագույնը 6 կողմ: Այսինքն՝ զուգահեռանիստի հատույթը կարող է լինել եռանկյուն (նկ. 52, ա), քառանկյուն (նկ. 52, ա), հինգանկյուն (նկ. 52, բ) կամ վեցանկյուն (նկ. 52, գ):

Գծագրի վրա հատույթ կատարելու համար հարկավոր է գտնել այն կետերը, որոնցով հատվում են տվյալ բազմանիստի կողերը և հատող հարթությունը: Այնուհետև պետք է յուրաքանչյուր նիստի վրա արժեն գտնված երկու կետերը միացնել հատվածներով: Զուգահեռանիստի դեպքում կարևոր է նաև հաշվի առնել, որ եթե հարթությունը հատում է զուգահեռ նիստեր, ապա հատման գծերը զուգահեռ են:

Այժմ ցուցադրենք հատույթների կառուցման մի քանի օրինակներ:

Նկ. 51

Նկ. 52

37

մանիստի կողերը և հատող հարթությունը: Այնուհետև պետք է յուրաքանչյուր նիստի վրա արժեն գտնված երկու կետերը միացնել հատվածներով: Զուգահեռանիստի դեպքում կարևոր է նաև հաշվի առնել, որ եթե հարթությունը հատում է զուգահեռ նիստեր, ապա հատման գծերը զուգահեռ են:

Այժմ ցուցադրենք հատույթների կառուցման մի քանի օրինակներ:

Նկ. 53

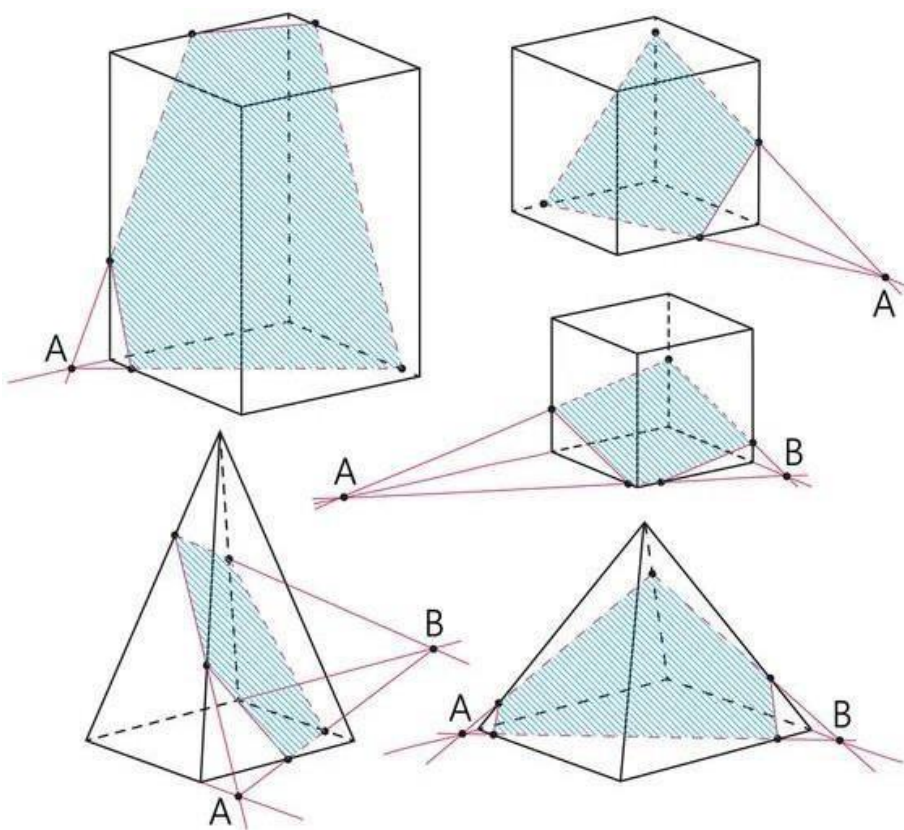
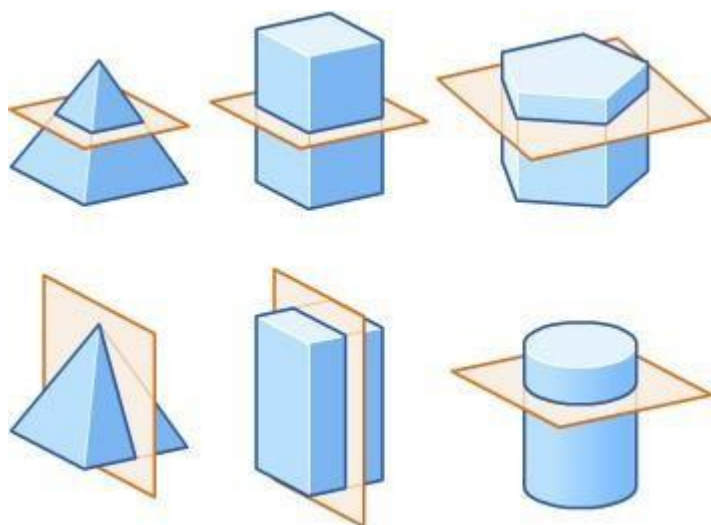
Նկ. 54

38

Ես ուսումնասիրել եմ հատույթների կառուցման մեթոդները և կարող եմ ասել, որ այդ մեթոդները շատ հետաքրքիր են և կարող են ներգրավել աշակերտներին, նաև օգնել մասնագիտության կողմնորոշման մեջ!

Բամանիստը, դա բազմանկյուններով կազմված փակ մակերևույթ է՞

Հատույթ ստանալու համար, անհրաժեշտ է բազմանիստը տրոհել 2 մասի՝ Օրինակ՝



Հիմնական բովանդակություն

Հատույթների կառուցման տարբեր մեթոդների ուսումնասիրություն

Նախադրված նպատակի հետ կապված՝ անհրաժեշտ է լուծել մի շարք խնդիրներ

- ընդլայնել և խորացնել ծրագրային նյութի գիտելիքները;
- ուսումնասիրել գրականություն այս թեմայի վերաբերյալ;
- համակարգել այս նյութը;
- ստեղծել ալգորիթմ բաժինների կառուցման համար;
- դիտարկել և ուսումնասիրել ստերեոմետրիայում հատվածների կառուցման տարբեր մեթոդներ.
- վերլուծել միացյալ պետական քննության տարբեր մեթոդներով հատվածների կառուցման խնդիրների լուծումը:

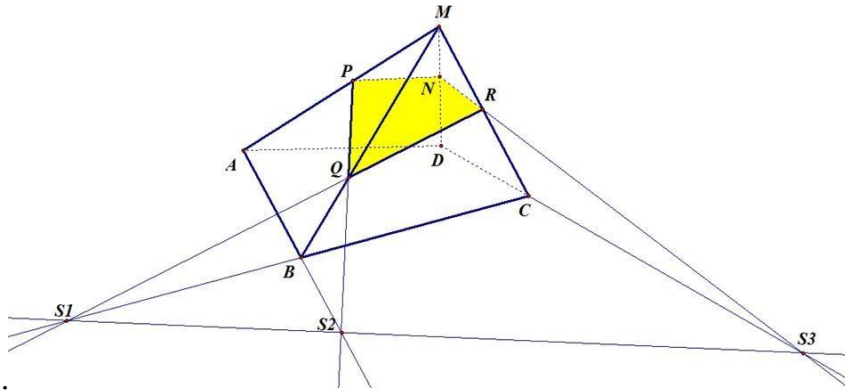
ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԸ

2. 1. Հատույթների կառուցման հետքի մեթոդը

Մարմինների հատվածների կառուցման դիրքային խնդիրներ լուծելիս հետքի մեթոդի էությունը ընդհանուր կետերի արդյունավետ կառուցումն է, և դրանցից կտրող հարթության հատման ուղիղ գծերը (հետքերը) դեմքերի, անկյունագծային կամ առանցքային հատվածների հարթությունների հետ: Մարմինը սովորաբար, հետքի մեթոդով հատվածի կառուցման խնդրի լուծումը սկսվում է կտրող հարթության հիմնական հարթության հետ հատման ուղիղ գծի կառուցմամբ: Այս գիծը կոչվում է հիմնական հետք: Եկեք նայենք կոնկրետ օրինակին:

Առաջադրանք թիվ 1

MABCD քառանկյուն բուրգում MA, MB, MC եզրերին համապատասխանաբար տրված են P, Q, R կետերը: Կառուցեք բուրգի մի հատված՝ օգտագործելով PQR հարթությունը:



Լուծում:

- 1) Քանի որ R-ը, Q-ն ընկած են MCB դեմքի վրա, ապա $S_1 - BC$ -ի և QR -ի հատման կետը QR -ի հատման կետն է բազային հարթության հետ:
- 2) 2 կետում, որը պատկանում է հատվածի հարթությանը և բազային հարթությանը: Այսպիսով, S_1 և S_2 -ը հիմքի հարթության մեջ ընկած հատվածի հարթության կետերն են, այսինքն, $S_1 S_2$ -ը հատվածի հարթության հետքն է:
- 3) MDC դեմքի հարթությունը հատում է $S_1 S_2$ ուղիղ գիծը $S_3 = DC \cap S_1 S_2$ կետում
- 4) P և S_3 կետերը գտնվում են հատվածի հարթության վրա և MDC դեմքի հարթության վրա: Հետևաբար, PS_3 -ը այս հարթությունների հատման ուղիղ գիծն է:
- 5) $PS_3 \cap MD = T$, P և T նույն երեսի վրա ընկած հատվածի հարթության կետերն են: Հետևաբար, $PQRT$ -ն ցանկալի հատույթ է:

2. 2. Ներքին կանխատեսումների մեթոդ հատույթներ կառուցելիս

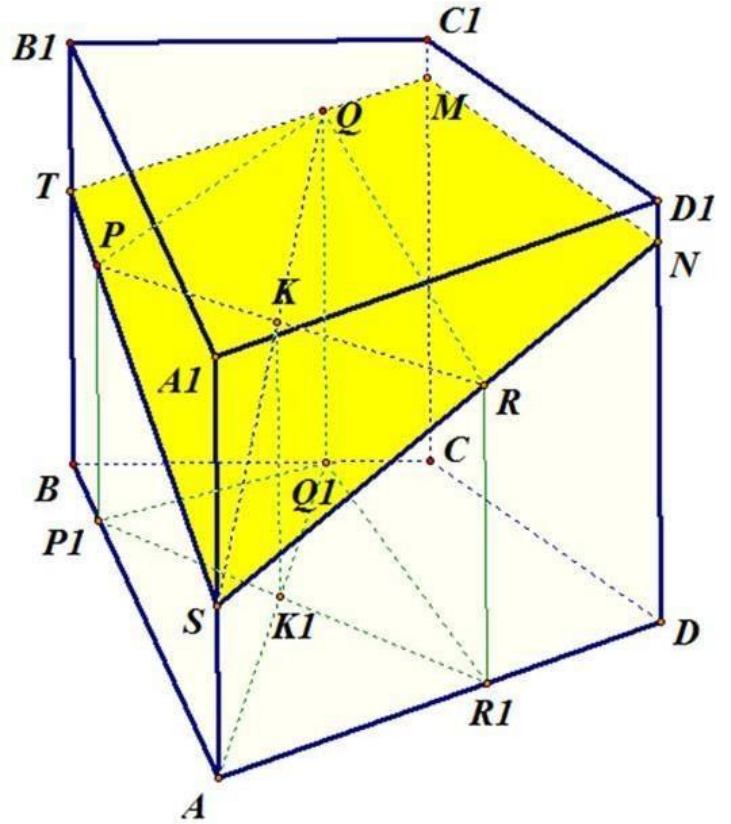
Ներքին պրոյեկցիաների մեթոդի էությունն այն է, որ հատվածների կառուցման հետ կապված խնդիրները լուծելիս այն է, որ կտրող հարթության լրացուցիչ կետերը հայտնաբերվում են կտրող հարթության կետերի կանխատեսումներից հիմնական հարթության վրա: Դա հնարավոր է այն պատճառով, որ կտրող հարթության յուրաքանչյուր կետ նախագծվում է հիմնական հարթության վրա՝ ընտրված նախագծային ապարատի միջոցով միայն մեկ լավ սահմանված կետի տեսքով: Այս դեպքում կտրող հարթության պահանջվող կետերի ելուստներն ընտրվում են այնպես, որ դրանք կապված լինեն կտրող

հարթությունը սահմանող կետերի պրոյեկցիաների հետ, և որպեսզի խնդիրներ լուծելիս գրաֆիկական գործողությունների քանակը լինի նվազագույն՝

Եկեք նայենք կոնկրետ օրինակին:

Մտազարթանք թիվ 2

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ քառանկյուն պրիզմայում P, Q, R կետերը նշված են համապատասխանաբար (ABB_1), (BCC_1), (ADD_1) դեմքերում \square Կառուցեք հատված՝ օգտագործելով PQR հարթությունը:



Լուծում:

Թող $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ լինի տրված քառանկյուն պրիզմայի պատկերը, P, Q, R - հատվածի հարթության այս կետերի պատկերները:

1) Եկեք սահմանենք պատկերի ամբողջականության հատկությունը: Որպես հիմնական հարթություն վերցնենք պրիզմայի հիմքի հարթությունը, իսկ ներքին դիզայնի ուղղությունը՝ կողային եզրի ուղղությունը՝ Ինչ վերաբերում է ներքին դիզայնի ապարատին, ապա պատկերն ամբողջական կլինի՝

P, Q, R կետերի երկրորդական կանխատեսումները եզակիորեն հայտնաբերված են.

$P_1: PP_1 \parallel AA_1, P_1 \in AB; Q_1: QQ_1 \parallel AA_1, Q_1 \in \text{ս.թ.ա.}; R_1: RR_1 \parallel AA_1, R_1 \in AD;$

PQR ինքնաթիռի պատկերն ամբողջական է՝

2) $PRR \perp P \perp$ ելնող հարթությունը և $QQ \perp AA \perp$ հարթությունը : Այս հարթությունները հաստում են հիմնական հարթությունը $P \perp R \perp$ և $AQ \perp$ ուղիղ գծերով:

Թող $K \perp$ լինի $P \perp R \perp$ -ի և $AQ \perp$ -ի հատման կետը :

3) Քանի որ $K \perp$ -ը պատկանում է $P \perp R \perp$ -ին, ապա դա PR -ին պատկանող K կետի երկրորդական պրոյեկցիան է, և K -ն կառուցված է եզակի՝ $KK \perp \parallel AA \perp$, $K \in PR$.

4) Q և K կետերը գտնվում են հատվածի հարթության վրա և $QQ \perp AA \perp$ հարթության վրա : Հետևաբար, QK -ն այն ուղիղ գիծն է, որով հատվում են այս հարթությունները՝ QK -ն և $AA \perp$ -ը գտնվում են նույն հարթության վրա: Այնուհետև $S = QK \cap AA \perp$ -ը կտրող հարթության կետն է $AA \perp$ եզրին:

5) $A \perp ABB \perp$ հարթությունը հատվում է SP ուղիղ գծով հատվածի հարթության հետ : $SP \cap BB \perp = T$

6) $B \perp BCC \perp$ հարթությունը հաստում է հատվածի հարթությունը TQ ուղիղ գծի երկայնքով: $TQ \cap CC \perp = M$.

7) $AA \perp DD \perp$ հարթությունը հատվում է SR ուղիղ գծով հատվածի հարթության հետ : $SR \cap DD \perp = N$.

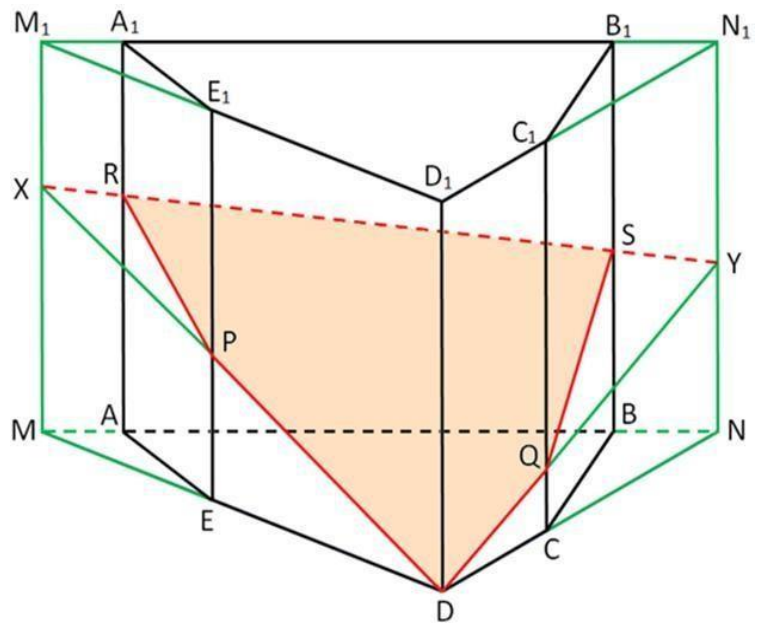
$TSNM$ -ը ցանկալի հատույթն է:

2.3. n-անկյունային պրիզմա (բուրգ) եռանկյուն պրիզմային (բուրգ) լրացնելու մեթոդ

Այս մեթոդի էությունը հետևյալն է. մենք կառուցում ենք այս պրիզմայը (բուրգը) մինչև եռանկյուն պրիզմա (բուրգ), կառուցում ենք ստացված եռանկյուն պրիզմայի (բուրգի) հատվածը, ցանկալի հատվածը ստացվում է որպես եռանկյունի հատվածի մաս: պրիզմա (բուրգ): Եկեք նայենք այս մեթոդի էությանը, օգտագործելով կոնկրետ օրինակ:

Առաջադրանք թիվ 3

$ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$
 հնգանկյուն պրիզմայում P
 կետը տրված է EE_1 եզրին, Q
 կետը տրված է CC_1 եզրին :
 Կառուցեք պրիզմայի
 հատվածը հարթությամբ
 (PDQ):



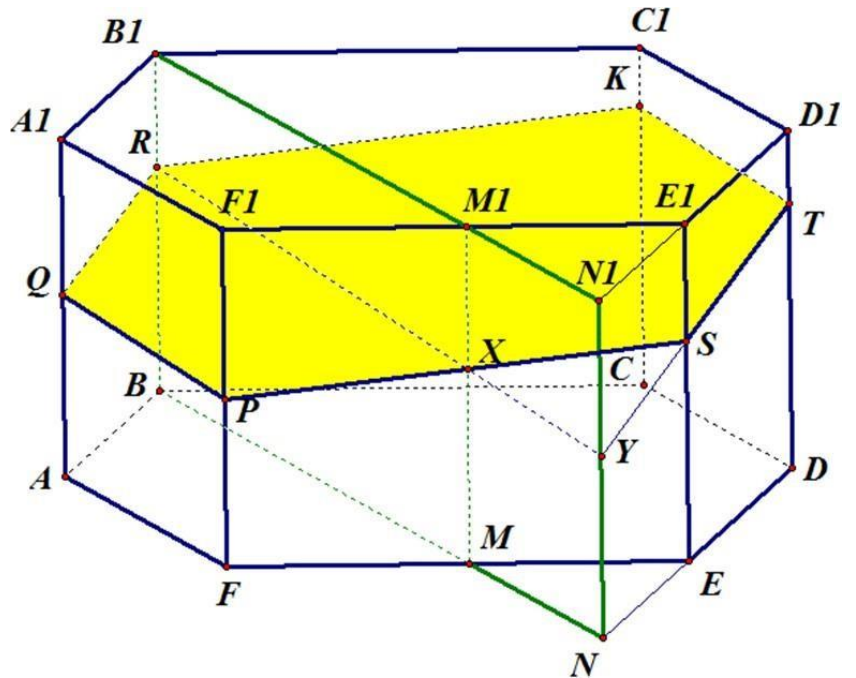
- 1) Լուծում. Եկեք կառուցենք $ABCDE$ հնգանկյունը MDN եռանկյունու վրա ; $M = (ED) \cap AB$, $N = (DC) \cap (AB)$: Եկեք այս պրիզման կառուցենք եռանկյունի $MDNM_1D_1N_1$, որտեղ $M_1 = (E_1D_1) \cap (A_1B_1)$, $N_1 = (C_1D_1) \cap (A_1B_1)$;
- 2) Քանի որ P -ն և D -ն ընկած են կառուցված եռանկյուն պրիզմայի նույն երեսին, հատվածի հարթությունը հատում է DD_1M_1M դեմքը DX -ի երկայնքով, որտեղ $X = (PD) \cap (MM_1)$;
- 3) Քանի որ D -ն և Q -ն ընկած են կառուցված եռանկյունաձև պրիզմայի DD_1N_1N երեսին, հատվածի հարթությունը հատում է այս դեմքը DY -ի երկայնքով, որտեղ $Y = (DQ) \cap NN_1$;
- 4) Քանի որ X -ը և Y -ն ընկած են MM_1N_1N դեմքի վրա, ապա DXY -ը եռանկյուն պրիզմայի հատվածն է PDQ հարթության վրա. Քանի որ AA_1 և BB_1 եզրերը ընկած են MM_1N_1N երեսին, ապա $R = AA_1 \cap XY$, $S = XY \cap BB_1$ կետ PDQ հարթության վրա : Այսպիսով, $DPRSQ$ -ն անհրաժեշտ բաժինն է՝

2. 4. Զուգահեռ գծի մեթոդ հաստությունը կառուցելիս

Այս մեթոդը հիմնված է զուգահեռ հարթությունների հատկության վրա. «Ուղիղ գծերը, որոնց երկայնքով հարթությունը հատում է տրված զուգահեռ հարթությունները, զուգահեռ են միմյանց»: Եկեք նայենք այս մեթոդի էությանը, օգտագործելով կոնկրետ օրինակ:

Առաջադրանք թիվ 4

Պրիզմայի հիմքում
 ABCDEF վեցանկյունն է :
 Եզրերին
 համապատասխանաբար
 նշված են AA_1 , BB_1 , FF_1
 միավոր Q , R , P |
 Կառուցեք պրիզմայի
 հատվածը PQR
 հարթությամբ, $BC \parallel EF$ է:



Լուծում:

- 1) Պայմանից ելնելով, հատվածի հարթությունը PQR հատում է AA_1 , FF_1 և BB_1 դեմքերը
 QP-ի և QR-ի կողմից : BB_1 եզրի միջով մենք գծում ենք հարթություն, որը զուգահեռ է դեմքին AA_1 , FF_1 ;
- 2) Կատարենք $FN \parallel AF$, քանի որ զուգահեռ հարթությունները հատվում են զուգահեռ գծերի երկայնքով, $N = BN \cap ED$, $M = BN \cap EF$: Հետևաբար, B_1 BN հարթությունը հատվում է FF_1 , E_1 E դեմքով MM_1 երկայնքով, EDD_1 , E_1 դեմքով NN_1 երկայնքով ; ($B_1N_1 \parallel A_1F_1$, $B_1N_1 \cap E_1F_1 = M_1$, $N_1 \in E_1D_1$)

3) NBB_1 հարթությունում մենք նկարում ենք $RY \parallel QP$, $Y \in NN_1$; Քանի որ $(FAA_1) \parallel (NBB_1)$ և $QP \in (PQR)$, ապա $RY \cap MM_1 = X$, $X_1 Y \in (PQR)$, $X \in (EFF_1)$, $Y \in (DEE_1)$: Հետևաբար, PX -ը $EFF_1 E_1$ դեմքի հատվածի հարթության հետքն է

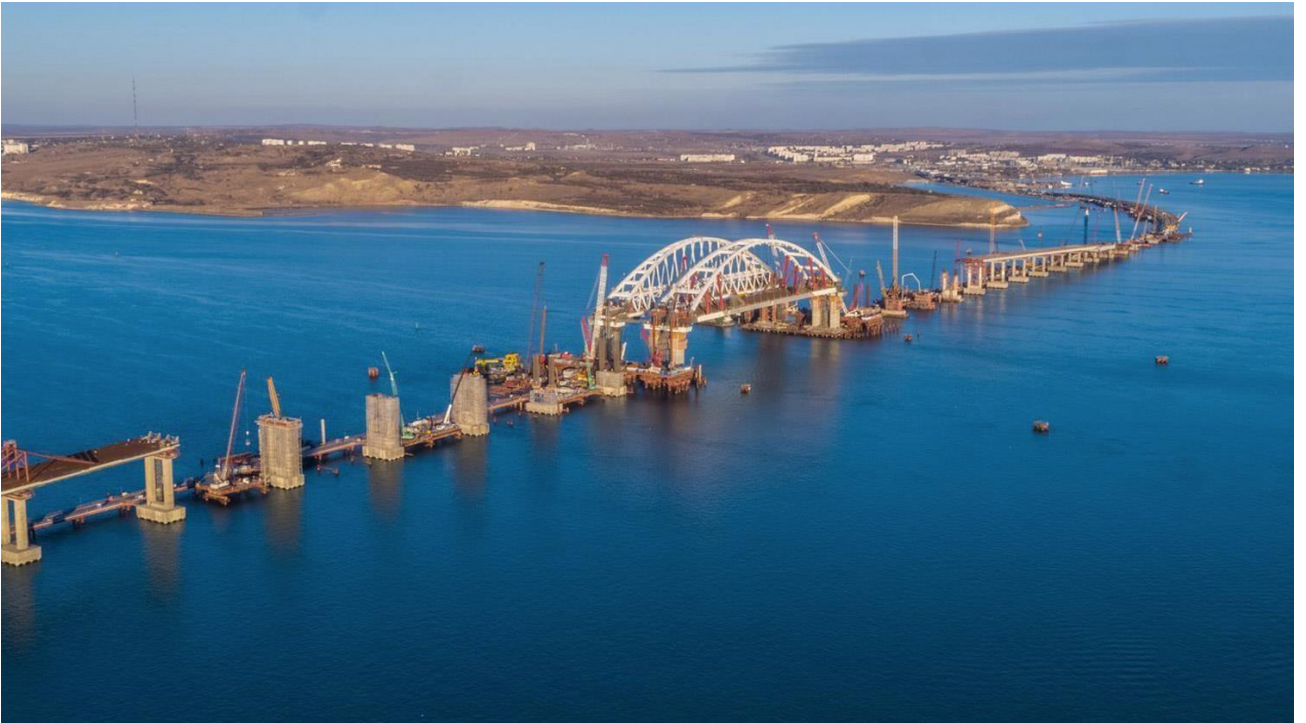
4) $PX \cap EE_1 = S$; $Y, S \in (PQR) \cap (DEE_1)$; $YS \cap DD_1 = T$; Այսպիսով, ST -ն հատվածի հարթության հետքն է $EE_1 D_1 D$ դեմքի վրա:

5) Քանի որ պայմանով $CBB_1 C_1$ և $EFF_1 E_1$ երեսները զուգահեռ են, ապա $RK \parallel PS$ և RK – հատվածի հարթության հետք դեմքին $CBB_1 C_1$; Այսպիսով, $RQPSTK$ -ն անհրաժեշտ հատույթ է:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Իմանալով, այդ հետաքրքիր մեթոդները, որոնք օգնում են կառուցել հատույթներ, աշակերտները ավելի խորացված կուսումնասիրեն այդ դասը և նաև կընտրեն իրենց հոգեհարազատ մասնագիտություն: Օրինակ՝ ճարտարագետ, կադաստրային գործ, քարտեզագետ, շինարար և այլն:





ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐ

1. Ս.Է. Հակոբյան «Երկրաչափություն 10»
2. Orekhov P. S. Պատկերները ստերեոմետրիայում. Իժնսկ: Ուղմուրտիա, 1981 թ.
3. Պոտոսկուն Է.Վ., Չվավիչ Լ.Ի. Երկրաչափություն. 10-րդ դասարան՝ մաթեմատիկայի խորացված և մասնագիտացված ուսումնասիրությամբ հանրակրթական հաստատությունների խնդիրների գիրք. - Մ.: Բուստարդ, 2008:
4. Պոտոսկուն Է.Վ. Ինքնաթիռի վրա տարածական պատկերների պատկեր : Բազմանդամների հատվածների կառուցում. Դասագիրք մանկավարժական համալսարանի ֆիզիկամաթեմատիկական ֆակուլտետի ուսանողների համար: - Տոլյատի: TSU, 2004 թ.
5. Չետվերուխին Ն.Ֆ. Պատկերները երկրաչափության դասընթացում. Մ.: Ուչպեդգիզ, 1958: