

ՀՏԴ514.7

Մաթեմատիկա

Ռուդիկ ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ**ԱրՊՀ, մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ամբիոնի պրոֆեսոր****E-mail: rudikarakelyan@asu.am****ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՈՒՂՂԻ ԵՎ ԲԱԶՄԱՆԻՍԻ
ՀԱՏՄԱՆ ԿԵՏԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Հոդվածում տրվում է են մի շարք խնդիրների լուծվումներ՝ ուղղի և բազմանիստի հատման կետերի կառուցման վերաբերյալ, որոնք կարող են ուսուցիչների և ուսանողների հետաքրքրությունն առաջացնել միջնակարգ դպրոցի մոտ։
Ընդհանրապես բազմանիստի հատման խնդիրները կարելի է տրոհել երկու խմբի։

Առաջին։ Խնդիրներ որտեղ պահանջվում է կառուցել բազմանիստի հատույթը հարթությամբ, երբ հարթությունը տրված է՝ ա) մի ուղղի չպատկանող երեք կետերով, բ) կետով և ուղղով, գ) երկու հատվող ուղիղներով, դ) կետով և պրոյեկցիայի հարթության վրա ունեցած ուղղի հետքով։
Նշված դեպքերից յուրաքանչյուրն ունի յուր առանձնահատկությունը և կիրառությունը։ Այս խնդիրները լուծելու համար աշակերտը պետք է վերհիշի երկրաչափության պատկանելիության խմբի աքսիոմները, ինչպես նաև կարկինով և քանոնով կառուցումների իրականացման մեթոդիկան։

Երկրորդ։ Խնդիրներ որտեղ պահանջվում է կառուցել բազմանիստի նիստերի և ուղղի հատման կետերը։ Եթե առաջին դեպքում հաճախ պահանջվում է պարզել հատույթի բազմանկյան հատկությունները՝ պարագծի երկարությունը, բազմանկյան մակերեսը կամ այլ երկրաչափական հատկություններ, ապա երկրորդ դեպքում կարևորվում է հատման կետերի քանակը։ Այժմ ավելի մանրամասն բուն նյութի մասին։

Եռաչափ էվկլիդեսյան տարածության մեջ գոյություն ունեն հինգ կանոնավոր բազմանիստեր՝ տետրաեդր կամ (քառանիստ), հեքսաեդր կամ (սորանարդ), օկտաեդր կամ (ութանիստ), դոդեկաեդր կամ (տասներկու նիստ ունեցող

բազմանիստ), իկոսանդր կամ (քսան նիստ ունեցող բազմանիստ):

Բանալի բառեր՝ ուղիղ գիծ, հարթություն, բազմանիստ, հատման կետեր, օրթոգոնալ պրոյեկցիա:

Р. Аракелян

ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ ТОЧЕК ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПРЯМОЙ И МНОГОГРАННИКА

В статье решается ряд задач на построение точек пересечения прямой и многогранника, которые могут быть интересны учителям и учащимся средней школы. В целом задачи о сечениях многогранника можно разделить на две группы.

Первая группа: Задачи, где требуется построить отрезок многогранника на плоскости, когда плоскость задана: а) тремя точками, не принадлежащими одной прямой, б) точкой и прямой, в) двумя пересекающимися прямыми, г) точка и следом проекции линии на плоскости. Каждый из упомянутых случаев имеет свои особенности и применение. Для решения этих задач учащийся должен вспомнить аксиомы группы принадлежности геометрии, а также методику построения с помощью циркуля и линейки.

Вторая группа: Задачи, где требуется построение точек пересечения прямой и граней многогранника. Если в первом случае часто требуется знать свойства многогранника: длину периметра, площадь многогранника или другие геометрические свойства, то во втором случае важно количество точек пересечения. Теперь более подробно о самом материале. В трехмерном евклидовом пространстве имеется пять правильных многогранников: тетраэдр или (квадраэдр), шестигранник или (куб), октаэдр или (октаэдр), додекаэдр или (двенадцатигранный многогранник), икосаэдр или (двадцатигранный многогранник).

Ключевые слова: прямая, плоскость, многогранник, точки пересечения, ортогональная проекция.

R. Araqelyan

PROBLEMS ON CONSTRUCTING POINTS OF INTERSECTION OF A LINE AND A POLYGON

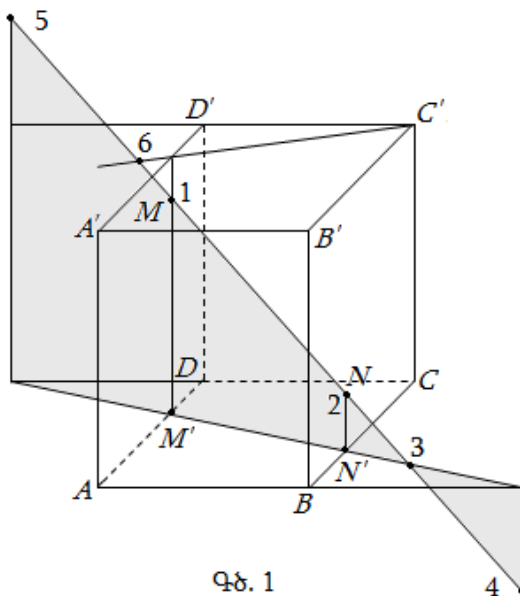
The article solves a number of problems regarding the construction of points of intersection of a line and a polyhedron, which may be of interest to secondary school teachers and students. In general, polynomial intersection problems can be

divided into two groups.

First group. Problems where it is required to construct the segment of a polyhedron in a plane, when the plane is given by: a) three points not belonging to the same line, b) a point and a line, c) two intersecting lines, d) a point and the trace of a line on the projection plane. Each of the mentioned cases has its own characteristics and application. In order to solve these problems, the student should recall the axioms of the geometry membership group, as well as the methodology of constructions with a hook and a ruler.

Second group. Problems where it is required to construct polynomial sessions and line intersections. If in the first case it is often required to find out the polygonal properties of the part: the length of the perimeter, the area of the polygon or other geometrical properties, then in the second case the number of intersection points is important. Now in more detail about the material itself. In three-dimensional Euclidean space, there are five regular polyhedra: tetrahedron or (quadruhedral), hexahedron or (cube), octahedron or (octahedron), dodecahedron or (twelve-sided polyhedron), icosahedron or (twenty-sided polyhedron).

Key words: straight line, plane, polyhedron, intersection points, orthogonal projection.



ՊՃ. 1

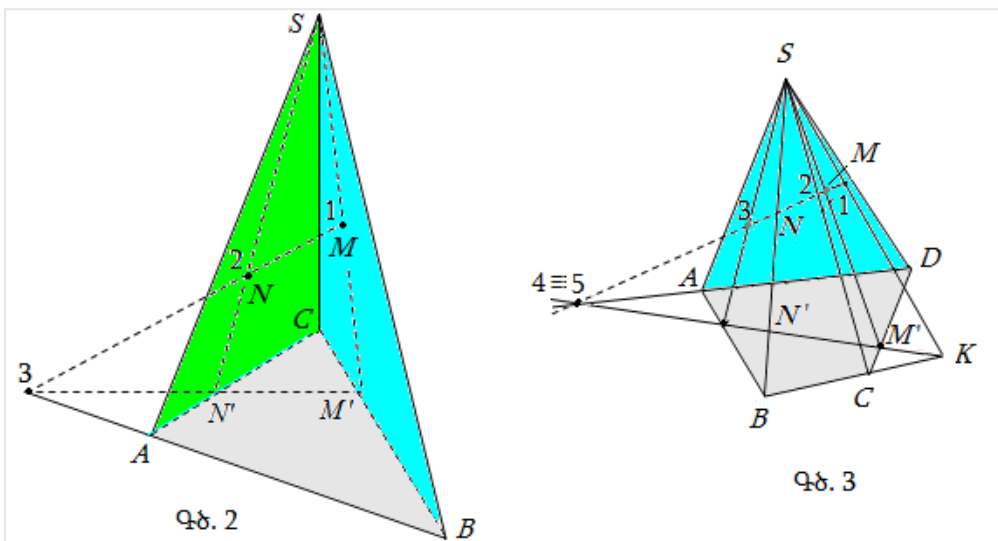
Խնդիր 1. Տրված է $ABCD A'B'C'D'$ խորանարդը և նրա երկու զուգահեռ նիստերին երկու կետեր՝ M և N : Կառուցել այդ կետերով անցնող ուղղի և խորանարդի նիստերի հարթությունների հետ հատման կետերը, զճ. 1:

Լուծում: Նախ կառուցենք M և N կետերի օրթոգոնալ պրոյեկցիաները խորանարդի հիմքի հարթության վրա՝ M' -ը և N' -ը: Այնուհետև MM' և NN' զուգահեռ ուղիղներով անցնող հարթությունը, զճագրում այն ներկված է: MN ուղղի

վրա նշված 6 կետերից յուրաքանչյուրը հանդիսանում է խորանարդի համապատասխան նիստի հետ հատման կետ, դրանց թիվը 6 է:

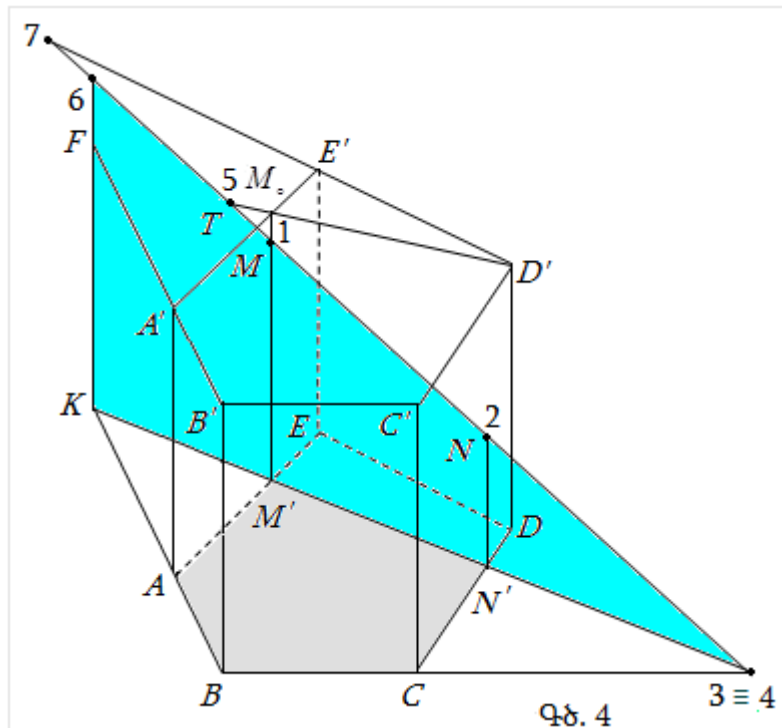
Խնդիր 2. Բուրգի երկու կողմնային նիստերին տրված են երկու կետեր՝ M և N , որոնց պրոյեկցիաները հիմքի հարթության վրա $M \in N \in$ կետերն են: Տարված է ուղիղ, որն անցնում է M և N կետերով: Կառուցել MN ուղղի և բուրգի նիստերի հատման կետերը [1], էջ 34:

Լուծում: Կառուցենք MN ուղղի հետքը հիմքի հարթության վրա, կատանանք 3 կետը: MN ուղղի և բուրգի BSC կողմի հետ հատման կետը նշանակված է 1 թվով: Այսպիսով, MN ուղղի վրա ստացանք 3 կետեր, որը համընկնում է եռանկյուն բուրգի նիստերի թվին, գծ. 2:



Խնդիր 3. Բուրգի CSD նիստում տրված է M կետը, իսկ ASB նիստում՝ N կետը: Այդ երկու կետերով տարված է MN ուղիղը: Կառուցել այդ ուղղի և բուրգի նիստերի հետ հատման կետերը:

Լուծում: Կառուցենք այդ կետերի պրոյեկցիան հիմքի հարթության վրա, կատանանք $M \in N \in$ կետերը: Կառուցենք $M \in N \in AD = \{4\}$: Քանի որ MN -ի պրոյեկցիան $M \in N \in$ է, ապա այդ ուղիղների հատման կետը կհանդիսանա 5 կետը: Այսպիսով, MN ուղիղը քառանկյուն բուրգի բոլոր 5 նիստերի հետ հատվում է, գծ. 3:



Խնդիր 4. Տրված է հնգանկյուն պրիզմա: Նրա $AEE\Phi$ և $CDD\Phi$ նիստերի վրա երկու կետեր՝ M և N : Այդ կետերով տարված է ուղիղ: Կառուցել այդ ուղղի և պրիզմայի հարթությունների հատման կետերը: [2], էջ 191:

Լուծում. Կառուցենք այդ ուղղի օրթոգոնալ պրոյեկցիան հիմքի հարթության վրա: Կստանանք $KM\Phi$ ուղիղը:

$D\Phi\Phi MN = \{7\}$; $D\Phi\Phi MN = \{T\}$; $BA\Phi M\Phi = \{K\}$: K կետում կանգնեցնենք ուղղահայաց պրիզմայի հիմքի հարթությանը, կստանանք $K6$ ուղիղը: Այսպիսով MN ուղղի վրա ստացանք 7 կետեր, որոնք համապատասխանում են բազմանիստի հատույթի կետերի հատման կետերի թվին, զծ. 4:

Խնդիր 5. Տրված է $ABCDE$ հիմքով S գագաթով հատած բուրգը: Եվ երկու նիստերին՝ ASB և DSE ՝ երկու կետեր՝ M և N : Կառուցել այդ կետերով անցնող ուղղի և բուրգի նիստերի հատման կետերը, զծ. 5:

Լուծում: M և N կետերը պրոյեկտենք բուրգի S գագաթից հիմքի հարթության վրա, կստանանք $M\Phi$ և $N\Phi$ կետերը:

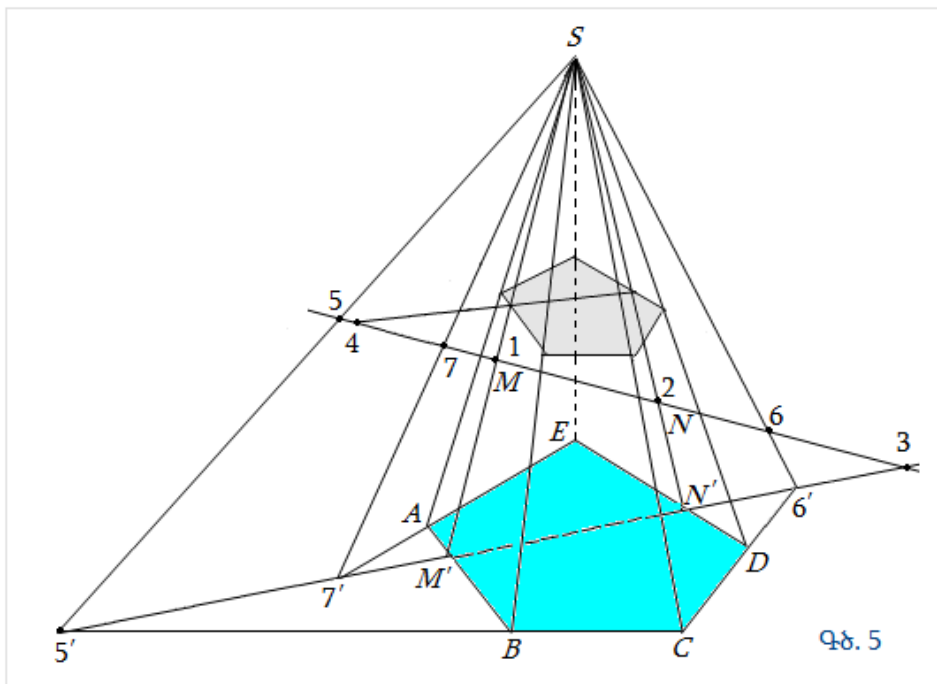
$$MN\Phi M\Phi = \{3\}; CD\Phi M\Phi = \{6\}; S6\Phi MN = \{6\};$$

$$CB\Phi N\Phi = \{S\}; EA\Phi N\Phi = \{7\};$$

$$S7\Phi NM = \{7\}; S5\Phi NM = \{5\};$$

Գծագիրը տառերով և թվերով չձանրաբեռնելու նպատակով առանց մարամասնելու գրենք, որ 4 կետը ստանալու համար տանում եք բուրգի վերին հիմքում ուղիղ և ստանում MN ուղղի 4 կետը:

Այսպիսով, կառուցեցինք MN ուղղի հատման բոլոր 7 կետերը բուրգի նիստերի հետ, զծ. 5:



Գրականություն

- 1.Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю., Математика. Сечения многогранников, Легион, Ростов- на-Дону, 2016.
- 2.Потаскуев Е. В., Опорные задачи по геометрии. Издательство «Экзамен», М., 2017.

Նյութը ներկայացվել է 4.05.2023,

գրախոսման է ուղարկվել 25.05.2023,

տպագրության ընդունվել 22.06.2023:

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Հ.Սահակյանը: