Ж.М. Куваков, С.Ж. Куваков

Томпок көп бурчтуктардын жагынын саны менен диагоналынын санынын байланышы

Томпок көп бурчтуктарда жагынын саны менен диагоналынын арасындагы байланышты табуу максатында практикалык эсептөөлөрдү жүргүзүп төмөнкү жыйынтыктарды алдык.

n: 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10;… (1)

d_n: 2; 5; 9; 14; 20; 27; 35;… (2)

n – көп бурчтуктун жагынын саны.

d_n – көп бурчтуктун диагоналынын саны.

Мында төрт бурчтук эки диагоналга, беш бурчтук беш диагоналга, алты бурчтук тогуз диагоналга, жети бурчтук он төрт диагоналга ээ деп түшүнөбүз.

$k=d_5-d_4=5-2=3$; $k=3$; $d_4=2$ – деп белгилеп, жогорку (1) жана (2)ден төмөндөгүдөй байланышты алабыз. Жыйынтыгында $d_3=0$ б.а. үч бурчтук диагоналга ээ эместигин эске алып

$d_4=d_3+k+(n-5)$, n=4	$d_8=d_7+k+(n-5)$, n=8
$d_5=d_4+k+(n-5)$, n=5	$d_9=d_8+k+(n-5)$, n=9
$d_6=d_5+k+(n-5)$, n=6	$d_{10}=d_9+k+(n-5)$, n=10
$d_7=d_6+k+(n-5)$, n=7	

Эгер ар бир формулага $k=3$, $d_4=2$ жана **n** дин тиешелүү маанилерин койсок кайра (2)ни алабыз. Эми төмөндөгүдөй теңдеш өзгөртүүлөрдү жүргүзөлү.

n=5 үчүн $d_5=d_4+k+(n-5)=d_4+k+(n-5)0,5$

$d_5=d_4+k+0,5(n-5)$; n=5

$d_6=d_5+k+(n-5)=d_4+k+k+(n-5)=d_4+2k+(n-5)$, мында 0,5(n-5) туюнтмасы кошулган жок, себеби n=5 маанисинде туюнтма нөлгө барабар, ошол себептүү

$d_6=d_4+2k+(n-5)$; n=6.

$d_7=d_6+k+(n-5)$, d_7 ге d_6 нын маанисин коюп, (n-5) туюнтмасынын n=6 жана n=7 учурундагы маанисине анализ жүргүзөлү: n=6 үчүн (n-5)=1; n=7 үчүн (n-5)=2, эки маанисинин катышы $\frac{1}{2}$ =0,5

d_7 ге d_6 нын маанисин койгондо (n-5) туюнтмасы 0,5(n-5) болуп кошулуш керек эле, анткени ушул учурда гана туюнтма маанисин сактап калат:

$d_7=d_6+k+(n-5)=d_4+2k+0,5(n-5)+k+(n-5)=d_4+3k+1,5(n-5)$;

$d_7=d_4+3k+1,5(n-5)$; n=7

$d_8=d_7+k+(n-5)$; d_8 ге d_7 нин маанисин коюдан мурда жогорудагы айталганды эске алып n=7 үчүн 1,5(n-5)=3, n=8 үчүн 1,5(n-5)=4,5 эки маанисинин катышы $\frac{3}{4,5}=\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}\cdot 1,5(n-5)=n-5$ туюнтмасын кошуу зарылдыгы келип чыгат. $d_8=d_7+k+(n-5)=d_4+3k+(n-5)+k+(n-5)=d_4+4k+2(n-5)$.

$d_8=d_4+4k+2(n-5)$; n=8

$d_9=d_8+k+(n-5)$

n=8 үчүн 2(n-5)=6; n=9 үчүн 2(n-5)=8; жогорудагыдай эле $\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

$\frac{3}{4}\cdot 2(n-5)=\frac{3}{2}(n-5)$ кошулат.

$d_9=d_8+k+(n-5)=d_4+4k+1,5(n-5)+k+(n-5)=d_4+5k+2,5(n-5)$

$d_9=d_4+5k+2,5(n-5)$; n=9

$d_{10}=d_9+k+(n-5)$

n=9 үчүн 2,5(n-5)=10; n=10 үчүн 2,5(n-5)=12,5 ал эми катышы $\frac{10}{12,5}=\frac{4}{5}=0,8$

$0,8\cdot$ 2,5(n-5)=2(n-5) кошулат

$d_{10}=d_9+k+(n-5)=d_4+5k+2(n-5)+k+(n-5)=d_4+6k+3(n-5)$

$d_{10}=d_4+6k+3(n-5)$;   n=10

Жогорудагы эсептөлөрдүн жыйынтыгынан төмөндөгүдөй формулалардын топтомуна ээ болобуз.

$d_5=d_4+k+0,5(n-5)$	$d_9=d_4+5k+2,5(n-5)$
$d_6=d_4+2k+1(n-5)$	$d_{10}=d_4+6k+3(n-5)$
$d_7=d_4+3k+1,5(n-5)$	……………………..
$d_8=d_4+4k+2(n-5)$	$d_n=d_4+k(n-4)+0,5(n-4)(n-5)$

$d_4=2$; k=3 маанилерин ордуна коюп жөнөкөйлөтсөк:

$d_n=d_4+k(n-4)+0,5(n-4)(n-5)=2+3(n-4)+0,5(n^2-5n-4n+20)=$

$=2+3n-12+0,5n^2-4,5n+10=0,5n^2-1,5n=0,5n(n-3)$.

d_n=0,5n(n-3) *– томпок көп бурчтуктун диоганалынын саны менен жагынын санынын арасындагы байланыш формуласы.*

Мисалы: n=7 үчүн $d_7=0,5\cdot 7\cdot(7-3)=14$, $d_7=14$

n=9 үчүн $d_9=0,5\cdot 9\cdot(9-3)=27$, $d_7=27$

$d_n=0,5n(n-3)$ формуласын **n** ге карата чыгарсак

$d_n=0,5n^2-1,5n-d_n=0$ | :0,5

$n^2-3n-2d_n=0$

$$n=\frac{3\pm\sqrt{9-4(-2d_n)}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{9+8d_n}}{2}=1,5\pm\sqrt{2,25+2d_n}$$

$n=1,5\pm\sqrt{2,25+2d_n}$ томпок көп бурчтуктун жагынын саны менен диоганалынын санынын арасындагы байланыш формуласы келип чыгат.

Мисалы: $d_n=35$ үчүн $n=1,5+\sqrt{2,25+2\cdot 35}=1,5+\sqrt{72,25}=1,5+8,5=10$

$d_n=9$ үчүн $n=1,5+\sqrt{2,25+2\cdot 9}=1,5+\sqrt{20,25}=1,5+4,5=6$

Келтирип чыгырылган формулалар геометрия курсунун көптөгөн көнүүгүлөрдү чыгарууда колдонулат. Анткени жогорудагы көнүгүүлөрдү чыгаруу үчүн окуу китебинде мындай формула берилген эмес. Көп бурчтуктун диоганалынын санын табууда, тескеринче көп бурчтуктун диоганалынын саны берилсе анын жактарын табууда мугалимдер жана окуучулар бир топ кыйынчылыктарга дуушар болушкандыгын практикадан маалым. Бул проблема жазылган макалада чечилди деп ойлойбуз. Математика боюнча орто мектептин бүтүрүү экзамениниин берилиштеринде да кездешип жүрөт. Окурмандарга төмөнкү көнүгүүлөрдү өз алдынча иштөөсүн сунуштайбыз.

1. Жыйырма бурчтук канча диоганалга ээ? [170]
2. Туура кырк бурчтук канча диоганалга ээ? [780]
3. Бир жүз сексен бурчтук канча диоганалга ээ? [15930]
4. Үч жуз алтымыш бурчтук канча диоганалга ээ? [64260]
5. Миң бурчтук канча диоганалга ээ? [498500]
6. Жетимиш жети диоганалга ээ болгон фигура? [14 бурчтук]
7. 100 диоганалга ээ болгон фигура? [жок]
8. 230 диоганалга ээ болгон фигура? [23 бурчтук]
9. 779 диоганалга ээ болгон фигура? [41 бурчтук]
10. Алтысы кем 600 диоганалга ээ болгон кайсы фигура? [36 бурчтук]