



Келесі төрт суретте болатын  
нүктелер санын анықтаңыз.

**Жауабы: 15;21;28**

Сабақтың тақырыбы:

**Сандық тізбек**

# ОҚУ

## МАҚСАТТАРЫ:

→ АП **10.1** сандық тізбектер туралы түсінігі болу;

→ АП **10.2** тізбектің **n**-ші мүшесін табады, мысалы

$$\frac{1}{2 \cdot 3}; \frac{1}{3 \cdot 4}; \frac{1}{4 \cdot 5}; \frac{1}{5 \cdot 6}; \dots$$

**Анықтама. Мүшелерін нөмірлеп шығуға болатын шексіз сандар жиыны **сандық тізбек** деп аталады. Ал тізбекті құрайтын сандарды **тізбектің мүшелері** деп атайды**

Тізбекті мүшелері сәйкес мүшелердің индексі (реттік нөмірі) көрсетілген әріппен белгіленеді:

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

*Берілген жазуда:*

$a_1$  саны - тізбектің **бірінші мүшесі**;

$a_2$  саны - тізбектің **екінші мүшесі**;

$a_3$  саны - тізбектің **үшінші мүшесі**;

-----  
 $a_n$  саны - тізбектің **n-ші мүшесі**;

**Мысалы,** 2;4;6;8;10;12;... тізбекте

$$a_1 = 2; \quad a_5 = 10; \quad a_{12} = 24; \quad a_n = 2n;$$

Тізбектің n-мүшесін оның **жалпы мүшесі** деп атайды және оны  $a_n$  арқылы, ал тізбектің өзін қысқаша  $a_n$  немесе  $\{a_n\}$  түрінде жазылады

# Сандар тізбегі

Аналитик  
алық  
тәсіл

3;6;9;12.....3n.....  
3-ке еселі  
сан....

сөзбен  
беріледі

Баяндау  
тәсілі

$$a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$$

формула  
арқылы  
беріледі

1,4,9,16,25 .....  
.n<sup>2</sup>

Графиктік тәсіл

график арқылы  
беріледі

келесі мүше  
алдыңғы мүше  
арқылы  
анықталады

Рекуррент  
тік тәсіл

# *Тізбектің түрлері:*

*Шекті*

*Шексіз*

*Өспелі*

*Кемімелі*

*Тұрақты*

## *Тізбектер түрін анықтаңыздар*

A) -8; -5; -2; 1;4; ...

B) -1; -2; -3; -4; ...

C) 1;1;1;1....

D)Натурал сандарға кері сандар

E)Бір танбалы жай сандар

F)Төртке еселі оң сандар



# ТІЗБЕКТЕРДІ ҚҰРАСТЫРЫҢЫЗ

Өсу ретімен орналасқан оң тақ сандар	$1; 3; 5; 7; 9; \dots$
Кему ретімен орналасқан алымы 1-ге тең дұрыс бөлшектер	$\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}; \dots$
Өсу ретімен орналасқан 5-кеселі оң сандар	$5; 10; 15; 20; \dots$

# ЗАҢДЫЛЫҚТАРДЫ АНЫҚТАҢЫЗ

1; 4; 7; 10; 13; ...	3–ке арттыру
10; 19; 37; 73; 145; ...	2 есе арттыру және 1–ге кеміту
6; 8; 16; 18; 36; ...	2–ге арттыру мен 2 есе арттыруды кезек орындау

*Тізбектегі заңдылықты анықтап, келесі екі мүшені жазыңыз.*

1) 3, 5, 8, 13, \_\_\_

2) 1, 2, 4, 7, 11, \_\_\_\_\_

3) 3, 6, 12, 24, \_\_\_\_\_

4) 2, -2, 4, -12, 48, -240, 1440, \_\_\_\_\_

5) 1, 4, 27, 256, 3125, \_\_\_\_\_

342. Төмендегі тізбектердің алғашқы бес мүшесін жазындар:

$$1) x_n = 2n - 1; \quad 2) x_n = n^2 + 1; \quad 3) x_n = \frac{1}{n+1}; \quad 4) y_n = (-1)^n;$$

$$5) y_n = 2^{n-3}; \quad 6) a_n = 0,5 \cdot 4^n; \quad 7) b_n = \frac{2n-1}{2n+1}; \quad 8) c_n = \frac{1}{2^n}.$$

343. Төмендегі тізбектердің алғашқы бес мүшесін жазындар:

$$1) a_n = 2^n + \frac{1}{2^n};$$

$$2) x_n = 3n^2 + 2n + 1;$$

$$3) a_n = \begin{cases} \frac{1}{n}, & \text{егер } n \text{ жұп болса,} \\ \frac{n-1}{n}, & \text{егер тақ болса;} \end{cases}$$

$$4) c_n = \frac{2n-1}{2n+3};$$

$$5) b_n = \underbrace{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2}}}}_{n \text{ түбір}};$$

$$6) y_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n};$$

$$7) x_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n};$$

$$8) d_n = \frac{2}{(-1)^n} + 2;$$

$$9) b_n = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \dots + \frac{(-1)^n}{3^{n-1}}.$$

344. 3-ке еселік натурал сандар тізбегінің жалпы мүшесінің формуласын жазыңдар.

345. 7-ге еселік натурал сандар тізбегінің жалпы мүшесінің формуласын жазыңдар.

346. 4-ке бөлгенде қалдығы 1-ге тең болатын натурал сандар тізбегінің жалпы мүшесінің формуласын жазыңдар.

347. 5-ке бөлгенде қалдығы 2-ге тең болатын натурал сандар тізбегінің жалпы мүшесінің формуласын жазыңдар.

348. Төмендегі тізбектердің жалпы мүшесінің формуласын жазыңдар:

1)  $1; 5; 9; 13; 17; \dots;$

2)  $2; -2; 2; -2; \dots;$

3)  $1; \frac{1}{4}; \frac{1}{9}; \frac{1}{16}; \dots;$

4)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{7}, \frac{1}{10}, \frac{1}{13}, \dots;$

349. Егер  $a_n = \frac{1}{2n+1}$  болса, онда  $a_{10}, a_{n+1}, a_{2n}$  мүшелерін табындар.

350. Егер  $x_n = \frac{1}{2^n + 1}$  болса, онда  $x_3, x_5, x_{n+1}, x_{2n+1}$  мүшелерін жазындар.

351. Төмендегі тізбектер өспелі не кемімелі, жоғарыдан не төменнен шенелген болатынын анықтаңдар:

1)  $a_n = \frac{1}{n^2 + 1}$ ;

2)  $x_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$ ;

3)  $y_n = (-0,5)^n$ ;

4)  $u_n = \frac{2n^2 + 1}{3n^2}$ ;

5)  $b_n = \frac{n^2 - 1}{2n}$ ;

6)  $c_n = \frac{(-1)^n}{n}$ ;

7)  $x_n = \frac{2n^2 + 1}{4n^2 + 5}$ ;

8)  $a_n = \frac{2n^2 + 1}{n^2}$ ;

9)  $y_n = \frac{n^2}{n^2 + 1}$ ;

10)  $b_n = \frac{2n+1}{2^n}$ ;

11)  $z_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$ .

1)(i) A sequence  $U_1, U_2, U_3, \dots$  is defined by

$$U_{n+1} = 2U_n - U_{n-1}, n \geq 1$$

$$U_1 = 4 \text{ and } U_2 = 4 \quad \text{Find the value of}$$

a)  $U_3$  [1]

b)  $\sum_{n=1}^{20} U_n$  [2]

(ii) Another sequence  $V_1, V_2, V_3, \dots$  is defined by

$$V_{n+2} = 2V_{n+1} - V_n, n \geq 1$$

$$V_1 = k \text{ and } V_2 = 2k, \text{ where } k \text{ is a constant}$$

a) Find  $V_3$  and  $V_4$  in terms of  $k$  [2]

$$\text{Given that } \sum_{n=1}^5 V_n = 165$$

b) Find the value of  $k$  [3]

2) A sequence of numbers  $a_1, a_2, a_3, \dots$  is defined by

$$a_1 = 3 \quad a_{n+1} = 2a_n - c \quad (n \geq 1)$$

Where  $c$  is a constant

a) Write down an expression, in terms of  $c$ , for  $a_2$  [1]

b) Show that  $a_3 = 12 - 3c$  [2]

$$\text{Given that } \sum_{i=1}^4 a_i \geq 23$$

c) find the range of values of  $c$  [4]

Question Number	Scheme		Marks
4(i).(a)	$U_3 = 4$	cao	B1
(b)	$\sum_{n=1}^{20} U_n = 4 + 4 + 4 \dots + 4$ or $20 \times 4$	For realising that all 20 terms are 4 and that the sum is required. Possible ways are $4+4+4 \dots +4$ or $20 \times 4$ or $\frac{1}{2} \times 20(2 \times 4 + 19 \times 0)$ or $\frac{1}{2} \times 20(4 + 4)$ (Use of a correct sum formula with $n = 20, a = 4$ and $d = 0$ or $n = 20, a = 4$ and $l = 4$ )	M1
	= 80	cao	A1
	<b>Correct answer with no working scores M1A1</b>		(2)
(ii)(a)	$V_3 = 3k, V_4 = 4k$	May score in (b) if clearly identified as $V_3$ and $V_4$	B1, B1
			(2)
(b)	$\sum_{n=1}^5 V_n = k + 2k + 3k + 4k + 5k = 165$ or $\frac{1}{2} \times 5(2 \times k + 4 \times k) = 165$ or $\frac{1}{2} \times 5(k + 5k) = 165$	Attempts $V_5$ , adds their $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5$ AND sets equal to 165 or Use of a correct sum formula with $a = k, d = k$ and $n = 5$ or $a = k, l = 5k$ and $n = 5$ AND sets equal to 165	M1
	$15k = 165 \Rightarrow k = \dots$	Attempts to solve their linear equation in $k$ having set the sum of their first 5 terms equal to 165. Solving $V_5 = 165$ scores no marks.	M1
	$k = 11$	cao and cso	A1
			(3)
			(8 marks)



Question Number	Scheme	Marks
5. (a)	$a_1 = 3, a_{n+1} = 2a_n - c, n \geq 1, c$ is a constant $\{a_2 =\} 2 \times 3 - c$ or $2(3) - c$ or $6 - c$	BI [1]
(b)	$\{a_3 =\} 2 \times ("6 - c") - c$ $= 12 - 3c$ (*)	MI AI cso [2]
(c)	$a_4 = 2 \times ("12 - 3c") - c \quad \{= 24 - 7c\}$ $\left\{ \sum_{i=1}^4 a_i = \right\} 3 + (6 - c) + (12 - 3c) + (24 - 7c)$ $"45 - 11c" \geq 23$ or $"45 - 11c" = 23$ $c \leq 2$ or $2 \geq c$	MI MI AI cso [4]

# КЕРІ БАЙЛАНЫС:

►1.Нені білдім?, Нені үйрендім?

---

---

---

►2.Қай есеп оңай болды? Қай есеп қиын болды, неге?  
Немен жұмысты жалғастыру қажет?

---

---

---

►3.Қай есеп сізді қызықтырды?

---

---

---

Үй жұмысы:

**1) Тізбектің  $n$ -ші мүшесінің формуласын жазыңыз:**

**a) 19; 32; 45; 58;...**

**б) 1; -2; 3; -4; ...**

**с) 1; 3; 12; 60;...**

**2) Тізбектің алғашқы үш мүшесін табыңыз:**

$$a_n = \frac{2^{n+1}}{10-n^2} \quad b_n = \frac{(-1)^{n+1}}{3n} \quad c_n = 7 - 2^{n-1} \quad d_n = 3 \cdot 2^{n-1} \quad e_n = -4 \cdot 3^{n+1}$$