

$$1. a + b = 1$$

$$\frac{a^2 + b^2}{2} \leq a^3 + b^3 \leq a^2 + b^2$$

$$a \geq 0 ; b \geq 0$$

егер  $a = 0$ , немесе  $b = 0$

$$1) a = 0$$

$$b = 1$$

$$\frac{0^2 + 1^2}{2} \leq 0^3 + 1^3 \leq 0^2 + 1^2$$

$$\frac{1}{2} \leq 1 \leq 1 \quad / \cdot 2$$

$$1 \leq 2 \leq 2$$

$$2) b = 0$$

$$a = 1$$

$$\frac{1^2 + 0^2}{2} \leq 1^3 + 0^3 \leq 1^2 + 0^2$$

$$\frac{1}{2} \leq 1 \leq 1 \quad / \cdot 2$$

$$1 \leq 2 \leq 2$$

2 - дәлел жамы

м/н:  $a = 0$ ;  $b = 1$

$$(a + b)^2 = 1^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 1$$

$$a^2 + b^2 = 1 - 2ab$$

егер  $a = 1$ ;  $b = 0$  деп алсақ,  
дәл сондай шешім болады.  
сөйтіп де теріс емес.

$$a^2 + b^2 = 1 - 2ab$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) = 1 \cdot (a^2 - ab + b^2) = 1 - 2ab - ab$$

$$a^3 + b^3 = 1 - 3ab$$

$$a \cdot b = 0 \cdot 1 = 0$$

$$\frac{1 - 2ab}{2} \leq 1 - 3ab \leq 1 - 2ab$$

$$\frac{1}{2} \leq 1 \leq 1 \quad / \cdot 2$$

$$\frac{1 - 2 \cdot 1 \cdot 0}{2} \leq 1 - 3 \cdot 0 \cdot 1 \leq 1 - 2 \cdot 0 \cdot 1$$

$$1 \leq 2 \leq 2$$

$$a^2 \equiv b(b+s) - 2$$

$a, b \in \mathbb{N}$  натурал сандар

$$a > 0 ; b > 0$$

$a$  - саны түбір астынан қалдықсыз шығу керек.

1)  $a=1$  болса қарастырайық.

$$b^2 + sb - 2 = 1$$

$$b^2 + sb - 3 = 0$$

дискриминант формуласы арқылы түбірлерді табамыз

$$D = b^2 - 4ac = 25 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 25 + 12 = 37$$

37 түбір астынан шығарғанда бізде иррационал сан шығады.

Ал бізге натурал сан керек.

$$b^2 + sb - 2 = 0$$

$$D = 25 + 4 \cdot (-2) = 9$$

$a$  - ның шеткі мәні 4, келесі натурал санды алсақ дискриминант теріс болады.

$$(b^2 + sb - 2 = 4) \text{ Егер } a=5 \rightarrow$$

$$b^2 + sb - 2 = 9$$

$$b^2 + sb - 11 = 0$$

$$D = 25 + 44 = 69 - \text{иррационал сан болып келеді.}$$

келесі сандарды барлығы бізге иррационал санды береді.

$$\text{Найдабы: } a=4 ; b=1$$

2)  $b^2 + sb - 2 \rightarrow$  түбір астынан қалдықсыз шығатын сан

міндетті түрде бау керек

$$\text{Мы: } b^2 + sb - 2 = 4$$

$$b^2 + sb - 2 - 4 = 0$$

$$b^2 + sb - 6 = 0$$

Вьет теоремасы арқылы түбірлерді табам.

$$b \rightarrow 6 \quad (b+6)(b-1) = 0$$

$$b \rightarrow -1 \quad b_1 = -6 ; b_2 = 1$$

$b$  - теріс сан бола алмайды, сондықтан  $b_2$  аламыз.



Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №

a)  $\exists k \in [m, n] = 15$

$m, n \in \mathbb{N}$

$m$  мен  $n$  натурал сандар

15 санның барлық бөлімдерін қарастырайық.

$15: \{1, 3, 5, 15\}$

$\exists k \in [3, 5] = 15$

$\exists k \in [5, 3] = 15$

Келіктен 1 мен 15 жауап бермейді

$\exists k \in [1, 15] \neq 15$

Ал 15 бермейді

$\frac{15}{15} = 1$

$\frac{1}{15} =$  натурал сан емес

Жауабы: 2 натурал сандар

жұбы бар  $m=3$ ;  $n=5$ ; немесе

$m=5$ ;  $n=3$ .

b)  $\exists k \in [m, n] = 2025$

$m, n$  - натурал сандар.

2025 жаңа бөлшектерге жіктелік.

$$\begin{array}{r|l} 2025 & 3 \\ 675 & 3 \\ 225 & 3 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$3^4 \cdot 5^2 = 81 \cdot 25$

$2025: 1, 3, 5, 15, \dots, 675$

Басқа сандарды алсақ

Мм: 135 пен 15

$\exists k \in [135, 15] \neq 2025$

Не 135 пен 27

$\exists k \in [75, 27] = 675$

Сондықтан тек 81 мен 25 жұбы келеді.

Жауабы:  $\exists k \in [m, n] = 2025$

Бастың 2 натурал сан

жұбы бар.

$m=81$ ;  $n=25$ . Н/е

$n=25$ ;  $m=81$ .

$$4. \quad \frac{BD}{DC} = \frac{CE}{EA} = \frac{AF}{FB} = \frac{3}{2}$$

$$S_{NGL} = 100$$

$$S_{ABCE} = ?$$

$$\frac{BD}{DC} = \frac{3}{2}$$

$$2BD = 3DC$$

$$BD = 1,5DC$$

$$\frac{CE}{EA} = \frac{3}{2}$$

$$2CE = 3EA$$

$$CE = 1,5EA$$

$$\frac{AF}{FB} = \frac{3}{2}$$

$$2AF = 3FB$$

$$AF = 1,5FB$$

$$AB = 2,5BF$$

$$AC = 2,5EA$$

$$BC = 2,5DC$$

Егер біз үшбұрышты 2,5 есе кішірейтсек

$$S_{NGL} = \frac{100}{2,5} = 40$$

$$S_{ABCE} = S_{AFC} + S_{FBC} - 100$$

$$S_{ABCE} = 100 \cdot 2,5 \cdot 2,5 \cdot 2,5 =$$

$$25 \cdot 25 \cdot 2,5 = 625 \cdot 2,5 =$$

$$1250 + 312,5 = 1562,5$$

