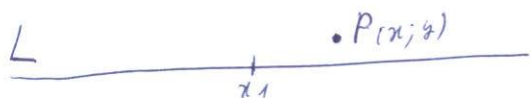




Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр И-59-10-31

N1
 $A(x_1, y_1) \quad B(x_2, y_2) \quad AP + PB \rightarrow \max$



$$AP = \sqrt{(x_1 - x)^2 + y_1^2}$$

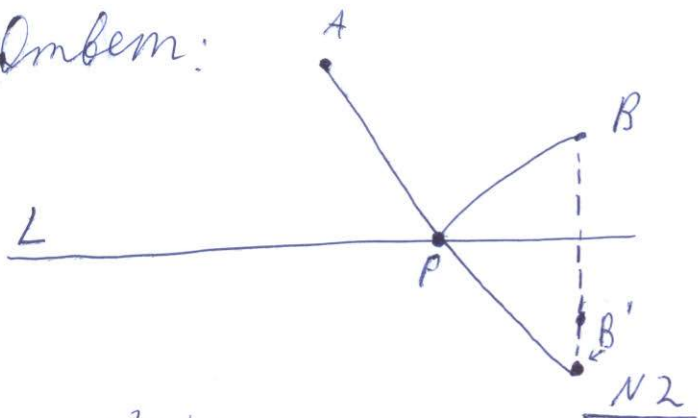
$$PB = \sqrt{(x_2 - x)^2 + y_2^2}$$

$$\sqrt{(x_1 - x)^2 + y_1^2} + \sqrt{(x_2 - x)^2 + y_2^2} \rightarrow \max$$

$$f = \frac{2x}{2\sqrt{x_1^2 - 2x_1x + x^2 + y_1^2}} + \frac{x}{\sqrt{x_2^2 - 2xx_2 + x^2 + y_2^2}} = 0$$

Ответ:

B' симметрич. B относительно L



$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$cx^2 + dx + a = 0$$

Корни: $x_1, y; x_2, y$

Корни: x_1, x_2

$$\frac{c}{a} = x_1 x_2 y^2 \leftarrow \text{т. Виетта} \rightarrow \frac{a}{c} = x_1 x_2$$

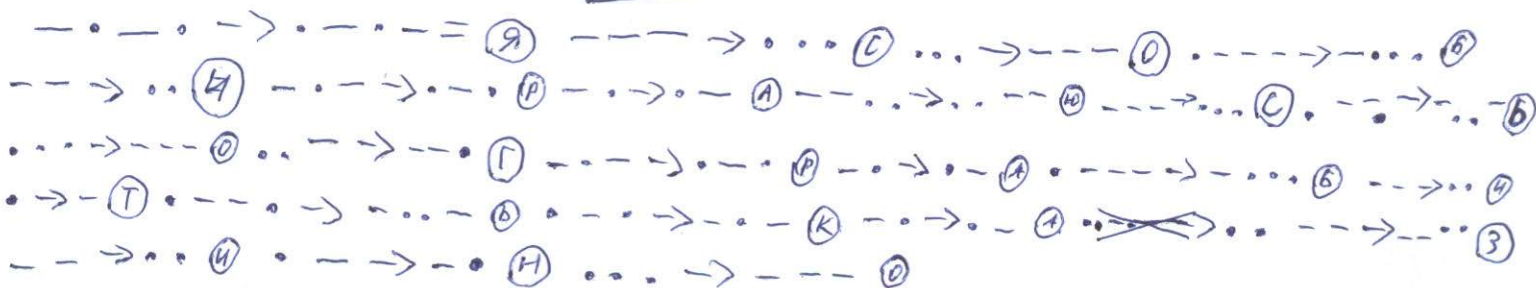
$$\Rightarrow x_1 y \cdot x_2 y \cdot x_1 \cdot x_2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{c}{a}\right)^2 = y^2$$

$$d^2 = c^2 (x_1 + x_2)^2 \quad b^2 = a^2 y^2 (x_1 + x_2)^2 \leftarrow \text{по т. Виетта}$$

$$\text{т.к. } a^2 y^2 = c^2, \text{ то } b^2 = c^2 (x_1 + x_2)^2 \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Ответ: это верно $b^2 = d^2$

N4



Ответ: я собираюсь ограбить казино



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр И-59-10-31

Разбираем систему ^{N 3} уравнений

Обозначим весовые коэф. как a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 , а пороговое значение C
Даны проходящие комбинации (их сумма $\geq C$)

1) 10110 $\Rightarrow a_1 + a_3 + a_4 \geq C$

2) 11010 $\Rightarrow a_1 + a_2 + a_4 \geq C$

3) 11111 $\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \geq C$

Даны непроникающие комбинации (их сумма $< C$)

4) 10100 $\Rightarrow a_1 + a_3 < C$

5) 00110 $\Rightarrow a_3 + a_4 < C$

6) 11011 $\Rightarrow a_1 + a_2 + a_4 + a_5 < C$

7) 10111 $\Rightarrow a_1 + a_3 + a_4 + a_5 < C$

Определим границы C

из уравнений (4) и (5):

$$a_1 + a_3 < C$$

$$a_3 + a_4 < C$$

Но из уравнения (1) знаем, что $a_1 + a_3 + a_4 \geq C$

Это значит, что $C = a_1 + a_3$ или $C = a_3 + a_4$

теперь посмотрим на уравнение (3)

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \geq C$$

уравнение (6) говорит, что $a_1 + a_2 + a_4 + a_5 < C$, значит разность

Но из (5) $a_3 + a_4 < C$, значит $a_3 < C$, что даёт противоречие $a_3 \geq C$

Следовательно, верно только $C = a_1 + a_3$

перепроверим все 5-битные комбинации, которых нет в списке

комбинация	считаем S	проверяем $S \geq C$	проходит?
11100	$a_1 + a_2 + a_3$	$a_1 + a_3 < C$, a_2 неизвестно	да
01110	$a_2 + a_3 + a_4$	$a_3 + a_4 < C$, a_2 неизвестно	да

сравним кандидатов с проходящими комбинациями

если 01110 проходила, тогда $a_3 + a_4 + a_2 \geq C$

Но у нас $a_3 + a_4 < C$, а a_2 недостаточно. Значит 01110 не проходит

Значит, единственная доп. проходящая комбинация - 11100

Ответ: существуют ещё одна проходящая комбинация 11100