

## ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант 17111 для 11 класса

1. Три электрогенератора имеют мощности  $x_1, x_2, x_3$ , суммарная мощность всех трех не превосходит 2 МВт. В энергосистеме с такими генераторами некоторый процесс описывается функцией

$$f(x_1, x_2, x_3) = \sqrt{x_1^2 + x_2x_3} + \sqrt{x_2^2 + x_1x_3} + \sqrt{x_3^2 + x_1x_2}.$$

Найдите максимальное и минимальное значения этой функции.

**Ответ:**  $\max f(x_1, x_2, x_3) = 3$ ,  $\min f(x_1, x_2, x_3) = 0$   
при  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$ .

2. На кондитерской фабрике решили разработать новый сорт конфет. По технологическим соображениям конфета должна иметь вид цилиндра объемом  $V$  и с площадью полной поверхности  $S$ . При каких условиях на  $V$  и  $S$  любые два цилиндра с такими параметрами равны?

**Ответ:** При условии  $S^3 = 54\pi V^2$ .

3. Многочлен  $P(x)$  с целыми коэффициентами обладает свойствами

$$P(1) = 2019, \quad P(2019) = 1, \quad P(k) = k,$$

где число  $k$  целое. Найдите это число  $k$ .

**Ответ:**  $k = 1010$ .

## ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант 17111 для 11 класса

4. На каждую грань куба установлена правильная 4-угольная пирамида, основанием которой является эта грань куба. Все пирамиды равны.

• 4А. Могут ли боковые ребра трех пирамид, исходящие из одной вершины куба, лежать в одной плоскости? Если это возможно, найдите высоты таких пирамид, выразив их через длину  $a$  ребра куба. Если это невозможно, приведите доказательство.

• 4В. Могут ли указанные в п. 4А тройки ребер лежать в плоскостях (каждая тройка — в своей плоскости) одновременно для всех вершин куба?

**Ответ:** А) могут, если высоты всех пирамид равны  $a$ ;  
Б) могут.

5. Решите уравнение с тремя неизвестными

$$X^Y + Y^Z = XYZ$$

в натуральных числах.

**Ответ:**  $(X, Y, Z)$ :  $(1;1;2)$ ,  $(2;2;2)$ ,  $(2;2;3)$ ,  $(4;2;3)$ ,  $(4;2;4)$ .