**МАТЕМАТИКА (9 класс)**

**Заключительный этап 2020⎯2021**

**Вариант 1**

1. Вычислите при ,.

**(7 баллов)**

**Ответ: ⎯27.**

**Решение:**

1. Найдите все тройки целых чисел , которые удовлетворяют следующим условиям

**(7 баллов)**

**Ответ: (), ().**

**Решение:**

Вычтем из первого второе уравнение и выделим полные квадраты:

,

Подставим в первое уравнение, получим, что ,

Следовательно, (), ().

1. Известно, что графики функций и имеют общую точку . Возможно ли, чтобы ? Ответ объясните.
2. **баллов)**

**Ответ: невозможно.**

**Решение:**

Так как графики функций и имеют общую точку , то

Сложим последние равенства и получим, что .

1. Докажите, что для любых чисел , , выполняется неравенство

*.*

1. **баллов)**

**Решение:**

Докажем, что откуда будет следовать доказательство исходного неравенства.

1. Сложим почленно 3 верных неравенства:

и получим Следовательно,

1. Сложим почленно 3 верных неравенства:

и получим Следовательно,

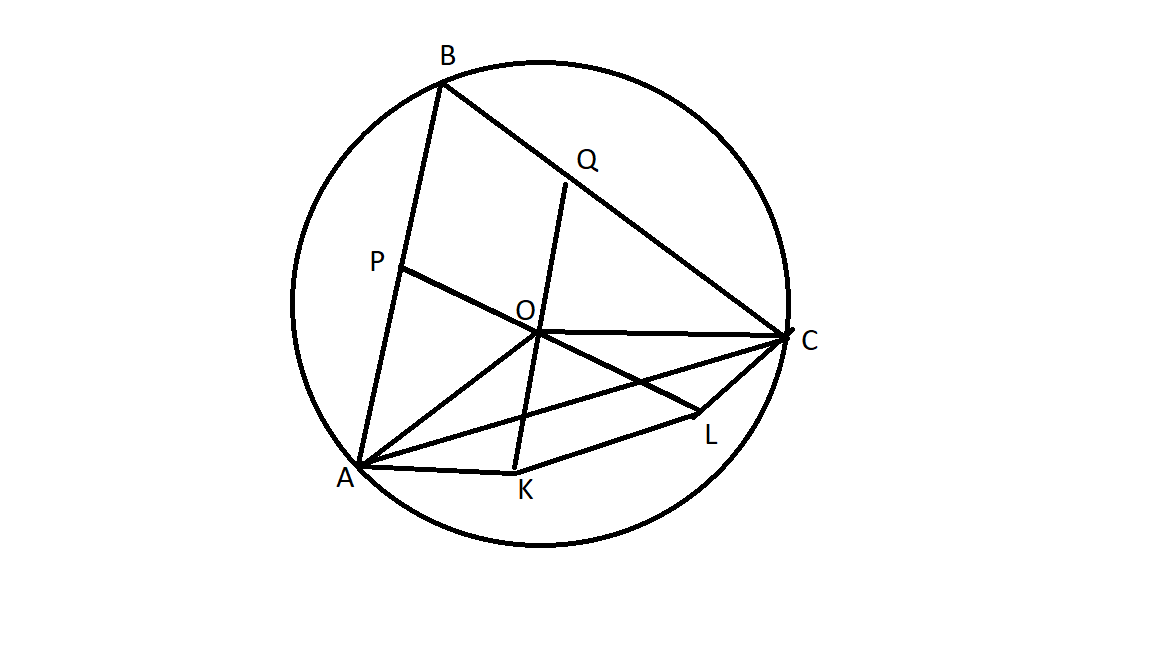
1. В треугольнике *ABC* на сторонах *AB* и *BC* поставлены две точки *P* и *Q* соответственно, причем угол *AOC* в два раза больше угла *POQ*, где точка O ⎯ центр описанной окружности. Возможно ли, чтобы периметр треугольника *PBQ* оказался меньше длины стороны *AC*? Ответ объясните.

**(7 баллов)**

**Ответ: невозможно.**

**Решение:**

Построим точки *K* и *L* так, что *OK= OM, OL=ON* и *,.*

**

Треугольник равен треугольнику , а треугольник равен треугольнику по двум сторонам и углу между ними.

Так как и угол *AOC* в два раза больше угла *POQ* (по условию), то добавим сюда *OK= OM, OL=ON,* получим, что треугольник равен треугольнику . Следовательно, .

Тогда периметр треугольника *PBQ* равен:

**Критерии оценивания приведены в таблице:**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценивания |
| **7** | Полное обоснованное решение. |
| **6** | Обоснованное решение с несущественными недочетами. |
| **5-6** | Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений. |
| **4** | Задача в большей степени решена, чем не решена, например, верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев. |
| **2-3** | Задача не решена, но приведены формулы, чертежи, соображения или доказаны некоторые вспомогательные утверждения, имеющие отношение к решению задачи. |
| **1** | Задача не решена, но предпринята попытка решения, рассмотрены, например, отдельные (частные) случаи при отсутствии решения или при ошибочном решении. |
| **0** | Решение отсутствует, либо решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше. |