**Ставропольский край**

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников**

**2021/22 учебного года**

**Математика**

**11 класс**

*Уважаемый участник олимпиады!*

*Вам предстоит выполнить теоретические задания.*

*Время выполнения заданий – 3 ч. 55 минут.*

*Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:*

*- не спеша, внимательно прочитайте задания;*

*- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;*

*- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;*

*- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);*

*- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.*

*Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.*

**Условия задач**

**11.1.** В одном из дворов г. Ставрополя проходил междворовой чемпионат по метанию камней, в котором приняли участие Павел, Костя, Влад, Семен и Захар. Кто-то из ребят случайно попал камнем в проезжавшую мимо машину гражданина Петрова. На вопрос Петрова: «Кто это сделал?» мальчики ответили так:

Костя: Это не я и не Павел.

Павел: Это не я и не Семен.

Влад: Это не я и не Павел.

Семен: Это Костя или Захар.

Захар: Не знаю.

В результате оказалось, что двое из ребят сказали правду, а трое – солгали. Знал ли Захар, кто попал в машину господина Петрова?

**11.2.** Найтифункцию **,** удовлетворяющую уравнению **,** где ****.

**11.3.** Доказать, что если ,то имеет место неравенство



* 1. Уравнение решите в целых числах



* 1. В треугольник MNP вписана окружность, которая касается сторон NP, PM, MN соответственно в точках . Также вокруг этого треугольника описана окружность. Прямая  пересекает прямую NP в точке А, а точка В – середина отрезка . Докажите, что отрезки касательных, проведенных из точки В к вписанной и описанной окружностям равны.