Департамент освіти і науки
Одеської обласної державної адміністрації

**Одеський обласний інститут удосконалення вчителів**

**Інтелектуальні змагання з базових дисциплін**

**серед учнів сільських загальноосвітніх навчальних закладів**

**М А Т Е М А Т И К А**

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ УЧНІВ, ЯКІ В 2018/2019 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ**

**НАВЧАТИМУТЬСЯ В 10 КЛАСІ**

**І тур**

1. Зобразіть (з необхідним обґрунтуванням) на координатній площині  множину всіх точок , координати яких задовольняють рівність

.

2. Нехай точка  — середина сторони  квадрата , точка  — основа перпендикуляра, проведеного з вершини  до прямої . Знайдіть величину кута .

3. Відомо, що для дійсних чисел ,  і  виконуються рівності , . Знайдіть значення виразу .

4. Доведіть, що для будь-яких додатних дійсних чисел  і  має місце нерівність

.

5. Дано нескінченний в усі боки аркуш клітчастого паперу, у кожній клітинці котрого намальовано одну з чотирьох стрілочок: . В одній із клітинок аркуша сидить тарган, і він починає повзти по клітчастому паперу, переповзаючи із клітинки до сусідньої клітинки (сусідніми вважаються клітинки, що мають спільну сторону) у відповідності з напрямом стрілочки. При цьому, коли тарган звільняє клітинку, то стрілочка, яка в цій клітинці намальована, робить поворот на  за рухом годинної стрілки. Чи можливо з самого початку так напрямити стрілочки на клітчастому папері, щоб існував квадрат (зі сторонами, паралельними лініям сітки), межі якого тарган покинути б не зміг?

 **(7 балів за кожне завдання)**