***Тестові завдання ІІІ етапу Всеукраїнської***

***олімпіади з математики у місті Києві***

***(2021–2022 навчальний рік)***

***ІІ тур***

*«Старайся легко приймати те, що неминуче».*

*Платон*

7 клас

**1**. Трійка простих чисел задовольняє рівності: . Яке найбільше значення може приймати сума ?

***Відповідь:***.

**2**. По колу розташовані білі, сірі та чорні числа. Кожне біле число дорівнює півсумі двох сусідніх з ним чисел, кожне сіре число дорівнює сумі двох сусідніх з ним чисел, а кожне чорне — подвоєній сумі двох сусідніх з ним чисел. Відомо, що сума всіх сірих чисел та сума всіх чорних чисел не дорівнюють нулю. Зайдіть відношення .

***Відповідь:***.

**3**. Знайдіть найменше натуральне число , для якого справджується умова .

***Відповідь:***.

8 клас

**1**. Знайдіть усі пари натуральних чисел , для яких числа та є точними квадратами. У відповідь суму для тієї пари, для якої ця сума є максимальною.

***Відповідь:***.

**2**. По колу розташовані білі, сірі та чорні числа. Кожне біле число дорівнює півсумі двох сусідніх з ним чисел, кожне сіре число дорівнює сумі двох сусідніх з ним чисел, а кожне чорне — подвоєній сумі двох сусідніх з ним чисел. Відомо, що сума всіх сірих чисел та сума всіх чорних чисел не дорівнюють нулю. Зайдіть відношення .

***Відповідь:***.

**3**. Пара натуральних чисел задовольняє рівності . Яке найбільше значення може приймати сума ?

***Відповідь:***.

9 клас

**1**. Знайдіть усі пари натуральних чисел , для яких числа та є точними квадратами. У відповідь суму для тієї пари, для якої ця сума є максимальною.

***Відповідь:***.

**2**. Прості числа та задовольняють умову:

для деякого натурального числа . Знайдіть найбільше можливе значення різниці .

***Відповідь:***.

**3**. Знайдіть найбільше двоцифрове число , для яких існують такі цілі невід’ємні числа , ..., , для яких

***Відповідь:***.

10 клас

**1**. Яке найбільше ціле значення може приймати така функція , що для довільних дійсних чисел задовольняє рівності:

***Відповідь:***.

**2**. Прості числа та задовольняють умову: для деякого натурального числа . Знайдіть найбільше можливе значення різниці .

***Відповідь:***.

**3**. На шахівниці розташовані королів, жодні два з яких не атакують один одного. При цьому кожний рядок та кожний стовпчик містить по королів. Знайдіть кількість таких розташувань, якщо два розташування, що утворюються одне з одного поворотом або симетрією, вважаються різними?

***Відповідь:***.

11 клас

**1**. Яке найбільше ціле значення може приймати така функція , що для довільних дійсних чисел задовольняє рівності:

***Відповідь:***.

**2**. Знайдіть найменше непарне натуральне число , для якого існує таке натуральне число , що число є цілим для усіх натуральних чисел .

***Відповідь:***.

**3**. На шахівниці розташовані королів, жодні два з яких не атакують один одного. При цьому кожний рядок та кожний стовпчик містить по королів. Знайдіть кількість таких розташувань, якщо два розташування, що утворюються одне з одного поворотом або симетрією, вважаються різними?

***Відповідь:***.

8. (160) Скільки існує пар цілих невід’ємних чисел , для яких справджується рівність: .

***Відповідь:***.