

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО  
МАТЕМАТИКЕ**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

2022-2023 учебный год. Камчатский край

**возрастная группа 11 класс**

**Максимальное количество баллов 35**

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические задания. Время выполнения заданий – 235 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.

### Условия задач

**11.1.** Олигарх Бракошин решил заняться выловом нерки в Курильском озере. На защиту нерки встала природоохранная организация со старинным ительменским названием «Ничего ты не получишь». Бракошин постарался успокоить оппонентов, заявив, что согласно исследованиям учёных Великобритании, нерка сейчас составляет 98% от всей рыбы в озере, а после вылова нерка будет составлять 96 % от всей рыбы.

Какую часть всей рыбы озера собирается выловить олигарх? (7 баллов)

**11.2.** В одну линию выложены 2022 внешне одинаковых гирь. Из них ровно 506 бракованных, причём они стоят подряд. Качественные гири весят одинаково, бракованные – по разному, но они легче качественных. Как одним взвешиванием на больших 2-чашечных весах найти хотя бы одну бракованную гирю? (Весы большие, можно взвешивать неограниченное количество гирь.) (7 баллов)

**11.3.** Сумма чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  отрицательна, при этом уравнение  $ax^2+bx+c=0$  имеет 1 корень. Положительно или отрицательно число  $c$ ? (7 баллов)

**11.4.** Через конец  $A$  общей хорды  $AB$  двух окружностей проведена прямая, пересекающая первую окружность в точке  $C$ , а вторую — в точке  $D$ . Доказать, что точка пересечения касательных, проведенных через точку  $C$  к первой окружности и через точку  $D$  ко второй окружности, лежит на одной окружности с точками  $B, C, D$ . (7 баллов)

**11.5.** Пункты  $A$  и  $B$  находятся на дорогах, пересекающихся под углом  $ACB = 60^\circ$ . Из пункта  $A$  в  $B$  можно доехать на автобусе — сначала по одной дороге до перекрестка  $C$ , потом по другой, — затратив 11 минут. Если пойти из  $A$  в  $B$  пешком напрямик, то это займет 1 час. 10 мин., а если сначала дойти кратчайшим путем до дороги, на которой стоит пункт  $B$ , а затем подъехать на автобусе, то еще больше времени, даже если в автобус сесть сразу.

Каково расстояние от пункта  $A$  до перекрестка, если скорость пешехода равна 3 км/час, а скорость автобуса — 30 км/час? (Дороги считать прямыми.) (7 баллов)