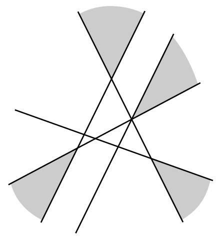
Задача 1. Учительница продиктовала Вовочке угловые коэффициенты и свободные члены трёх разных линейных функций, графики которых параллельны. Невнимательный Вовочка при записи каждой из функций поменял местами угловой коэффициент и свободный член и построил графики получившихся функций. Сколько могло получиться точек, через которые проходят хотя бы два графика?

Задача 2. На урок физкультуры пришло 12 детей, все разной силы. Учитель 10 раз делил их на две команды по 6 человек, каждый раз новым способом, и проводил состязание по перетягиванию каната. Могло ли оказаться так, что все 10 раз состязание закончилось вничью (то есть суммы сил детей в командах были равны)?

Задача 3. Плоскость разбита на части несколькими прямыми, среди которых есть непараллельные. Те части, граница которых состоит из двух лучей, закрасили. После этого проведена ещё одна прямая. Докажите, что, независимо от положения новой прямой, по обе стороны от неё найдутся закрашенные точки.

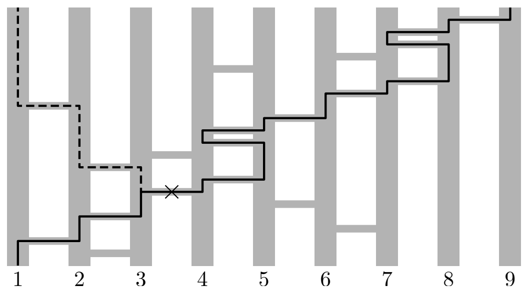


Пример расположения прямых (без последней прямой) изображен на рисунке.

Задача 4. На боковых сторонах AB и BC равнобедренного остроугольного треугольника ABC выбраны точки M и K. Отрезки CM и AK пересекаются в точке E. Оказалось, что $\angle MEA = \angle ABC$. Докажите, что середины всевозможных отрезков MK лежат на одной прямой.

Задача 5. В ряд стоят 9 вертикальных столбиков. В некоторых местах между соседними столбиками вставлены горизонтальные палочки, никакие две из которых не находятся на одной высоте. Жук ползёт снизу вверх; когда он встречает палочку, он переползает по ней на соседний столбик и продолжает ползти вверх. Известно, что если жук начинает внизу первого столбика, то он закончит свой путь на девятом столбике. Всегда ли можно убрать одну из палочек так, чтобы жук, начав внизу первого столбика, в конце пути оказался наверху пятого столбика?

Например, если палочки расположены как на рисунке, то жук будет ползти по сплошной линии. Если убрать третью палочку на пути жука, то он поползёт по пунктирной линии.



Задача 6. Вася выбрал 100 различных натуральных чисел из множества $1, 2, 3, \ldots, 120$ и расставил их в некотором порядке вместо звёздочек в выражении (всего 100 звёздочек и 50 знаков корня)

$$\sqrt{(*+*)\cdot\sqrt{(*+*)\cdot\sqrt{\ldots\sqrt{*+*}}}}.$$

Могло ли значение полученного выражения оказаться целым числом?

XXI устная городская олимпиада по геометрии для 8–11 классов состоится 14 апреля.
Подробности — на странице olympiads.mccme.ru/ustn/

Задачи, решения, информация о закрытии
LXXXVII Московской математической олимпиады —
на сайте mmo.mccme.ru