

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ

Условия можно забрать с собой после окончания работы

В задачах 1.1.-1.4. укажите ответ в виде числа или рисунка. Обоснования писать не требуется!

Задача 1.1. На экране высвечено число 48. При нажатии кнопки все цифры числа перемножаются, к результату прибавляется 27, полученное число высвечивается на экране (предыдущее число стирается). Кнопку нажали 2022 раза. Какое число теперь на экране?

Задача 1.2. На клетчатой бумаге нарисованы схемы лабиринтов (рис 1,2). Шарик может двигаться по лабиринту в одном из четырёх направлений с постоянной скоростью (вправо, влево, вверх и вниз, начальное направление показано стрелочкой). При столкновении с барьером шарик отражается от него, меняя направление движения на 90° . Барьер после удара шарика поворачивается на 90° относительно своего центра. Если шарик касается внешней стенки лабиринта, он останавливается.

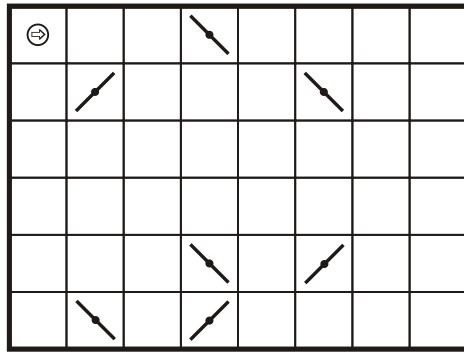


Рис.1

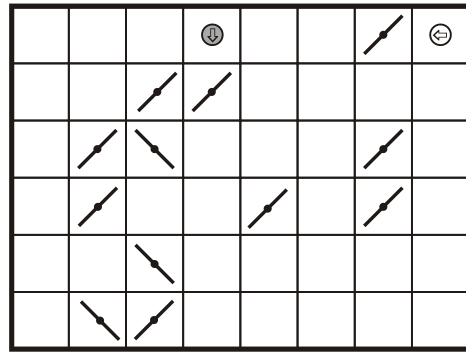


Рис.2

а) В лабиринте движется один шарик. На рис.1 изображено начальное состояние лабиринта. Изобразите конечное состояние лабиринта.

б) В лабиринте одновременно начинают двигаться два шарика. При столкновении шариков направления их движений меняются на противоположные. На рис.2 изображено начальное состояние лабиринта. Изобразите конечное состояние лабиринта (начальные скорости шариков одинаковые, после любых столкновений скорости не меняются).

Задача 1.3. Палиндром. Найдите какое-нибудь натуральное число, кратное 2^{14} (произведение сорока двух двоек, $2^{14} = 128^2$) и читаемое одинаково слева направо и справа налево.

Задача 1.4. На нескольких карточках Вася написал цифру, а на обороте — букву (если цифры равны, то буквы одинаковы, если цифры различны, то буквы различны). Вася выкладывает из карточек слово, и вычисляет сумму (или произведение) записанных на них цифр. Если выложить слово ЛОМ, то сумма равна 5, слово МОЛВА — 21, слово ВОЛ — 13, слово ВИНА — 29. Какая сумма может получиться, если выложено слово ЛИАНА? Какое произведение может получиться, если выложено слово МИНА? Укажите все ответы.

В задачах 2.1.–2.4. все ответы должны быть обоснованы!

Задача 2.1. На клетчатой доске 7×9 требуется расставить 24 крестика (в каждой клетке не более одного крестика) так, чтобы в любом квадрате 3×3 было ровно 4 крестика, а в любом квадрате 5×5 — не менее 14 пустых клеток. Возможно ли это? Если да, нарисуйте пример. Если нет, объясните почему.

Задача 2.2. В замке живут Рыцари и Лжецы. Рыцари всегда говорят правду, Лжецы всегда лгут. Известно, что все жители разного возраста и количество золотых монет у всех разное. Каждый житель замка высказал два утверждения: 1) "Нет трёх жителей старше меня", 2) "Хотя бы у пяти жителей больше золотых монет, чем у меня". Могло ли это быть? Если да, сколько жителей могло быть в замке (укажите все ответы)?

Задача 2.3. Домики Винни-Пуха (ВП), Пятачка (П) и Кролика (К) стоят на берегу круглого озера, вокруг которого проложена тропа. В понедельник П вышел из дома в 10:00, а ВП в 10:40. Друзья пошли в гости к К и добрались до места в 12:00 (при этом мимо домов друг друга они не проходили). На следующий день ВП вышел в 10:00, а П в 10:20 и пошли они в направлениях, противоположных тем, которые были у них в понедельник. Во вторник ВП и П встретились у домика К в 12:00. Встречались ли они пока шли по тропе? Скорости ВП и П не обязательно равны между собой, но одни и те же во все дни. Обоснуйте Ваш ответ.

Задача 2.4. В кладовой Царя Гороха (ЦГ) лежат 2007 мешков с монетами, в каждом из них — ровно 2022 монеты. Мешки пронумерованы различными числами от 1 до 2007. ЦГ выбирает один из мешков и перекладывает из него по одной монете в мешки с номерами большими, чем у выбранного. Иван Царевич (ИЦ) имеет право указать номера нескольких мешков, а ЦГ сообщает, ему, сколько всего монет оказалось в указанных мешках после перекладывания (в сумме!). Сможет ли ИЦ определить номер выбранного ЦГ мешка? Если да, объясните как. Если нет, объясните почему.