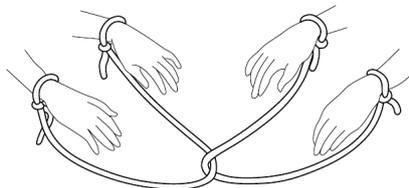


## Игры с узлами

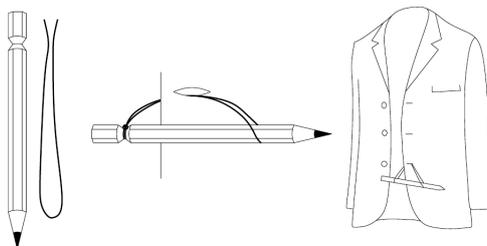
**Задача Т0.** Король со свитой движется из пункта А в пункт Б со скоростью 5 км/ч. Каждый час он высылает гонцов в Б, которые движутся со скоростью 20 км/ч. С какими интервалами прибывают гонцы в Б?

**Задача Т1.** На столе лежит веревка. Как, взяв один конец верёвки в левую руку, а другой конец — в правую (и не выпуская концы из рук), завязать на ней простой узел?

**Задача Т2.** Двух людей связали друг с другом, как показано на рисунке. Как им расцепиться, не развязывая и не разрывая веревку?



**Задача Т3.** В карандаше сделали небольшой желобок около одного из концов, и взяли веревку, длина которой меньше удвоенного расстояния от желобка до другого конца карандаша. Затем веревку привязали к карандашу, пропустив веревку через петлицу пиджака, как показано на рисунке справа. Как снять карандаш с пиджака?

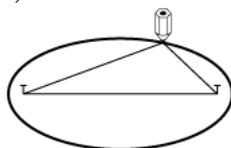


**Задача Т4.** Имеется картина и длинная веревка. Как намотать веревку а) на 2; б) на 3 вбитых в стену гвоздя так, чтобы при вытаскивании из стены любого гвоздя повешенная на концах веревки картина падала?

В середине марта начинаются собеседования  
для желающих поступить в 8 маткласс 57 школы  
(подробности, регистрация — на [SCH57.RU/ADMISSION/](http://sch57.ru/admission/))

## Эллипс, гипербола, парабола

- ▷ Эллипс — это множество точек, сумма расстояний от которых до двух данных («фокусов») постоянна (и больше расстояния между фокусами).
- ▷ Гипербола — это множество точек, модуль разности расстояний от которых до двух данных («фокусов») постоянен (и меньше расстояния между фокусами).
- ▷ Парабола — это множество точек, равноудаленных от данной точки («фокуса») и данной прямой («директрисы»).



**Задача Г1.** Найдите множество центров окружностей

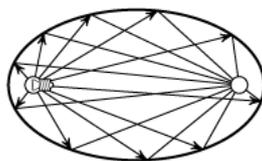
- а) касающихся данной прямой и проходящих через данную точку;
- б) касающихся данной окружности и проходящих через данную точку;
- в) касающихся данной окружности и данной прямой.

**Задача Г2.** Дана окружность и точка  $A$  внутри нее. Найдите множество середин отрезков, соединяющих  $A$  с точками окружности.

- ▷ Прямая может либо пересекать эллипс в 2 точках, либо касаться в 1 точке.

**Задача Г3.** а) Если эллипс с фокусами  $A$  и  $B$  касается прямой  $l$ , то среди всех точек  $X$  прямой сумма  $AH + BX$  минимальна в точке касания.

- б) Отрезки, соединяющие точку  $X$  эллипса с его фокусами, составляют равные углы с касательной к эллипсу в точке  $X$ .



**Задача Г4.** Дан эллипс с фокусами  $A$  и  $B$ . Найдите а) множество точек, симметричных  $A$  относительно всех касательных к эллипсу; б) множество оснований перпендикуляров, опущенных из  $A$  на все касательные к эллипсу.

