

Пути и переправы

Задача 22.1. Крестьянину надо перевезти через речку волка, козу и мешок капусты. Лодка вмещает одного человека, а с ним либо волка, либо козу, либо капусту. Если без присмотра оставить козу и волка, волк съест козу. Если без присмотра оставить капусту и козу, коза съест капусту. Как крестьянину перевезти свой груз через речку?

Задача 22.2. Трое туристов должны перебраться с одного берега реки на другой. В их распоряжении старая лодка, которая может выдержать нагрузку всего в 100 кг. Вес одного из туристов 45 кг, второго — 50 кг, третьего — 80 кг. Как должны они действовать, чтобы перебраться на другой берег?

Задача 22.3. Большая компания мальчиков весом 40, 50 и 60 килограммов идут в поход. Мальчиков каждого веса в компании хотя бы двое. По дороге они собираются переправляться через реку. Лодку какой наименьшей грузоподъемности им нужно для этого взять с собой?

Задача 22.4. Два человека одновременно подошли к реке. У берега была одноместная лодка. На ней оба сумели переправиться на противоположный берег. Как такое могло быть?

Задача 22.5. На очень узкой дороге встретились 6 машин: три ехали в одну сторону и три в другую. Как им разъехаться, если в месте их встречи на обочине есть место для парковки одной машины?



Задача 22.6. В лодке, вмещающей только двух человек, через реку должны переправиться два миссионера и два каннибала. Миссионеры боятся каннибалов, и хотят всё время быть вдвоём. Как им всем переправиться? (Когда лодка подплывает к берегу, все находящиеся в ней выходят на берег.)

Задача 22.7. В лодке, вмещающей только двух человек, через реку должны переправиться три миссионера и три каннибала. Миссионеры боятся оставаться на каком-нибудь берегу в меньшинстве. Как им всем переправиться? (Когда лодка подплывает к берегу, все находящиеся в ней выходят на берег.)

Задача 22.8. От Майкопа до Белореченска 24 км. Три друга должны добраться: двое из Майкопа в Белореченск, а третий — из Белореченска в Майкоп. У них есть один велосипед, первоначально находящийся в Майкопе. Каждый из друзей может идти (со скоростью не более 6 км/час) и ехать на велосипеде (со скоростью не более 18 км/час). Оставлять велосипед без присмотра нельзя. Докажите, что через 2 часа 40 минут все трое друзей могут оказаться в пунктах назначения. Ехать на велосипеде вдвоем нельзя.

Задача 22.9. В высокой башне заточены Король, Принц и Принцесса. Единственной связью с миром им служат 2 корзины, в которых им поднимают еду. Когда одна корзина на земле, вторая находится на уровне окна башни. Когда одна корзина становится тяжелее другой, она опускается. Однако, когда разница в весе становится больше 15 фунтов, более тяжелая корзина стремительно падает вниз. Как им всем выбраться из башни, если Король весит 195, Принц — 105, а Принцесса — 90 фунтов? (В башне имеется пушечное ядро весом 75 фунтов)

Задача 22.10. Семья ночью подошла к мосту. Папа может перейти его за 1 минуту, мама — за 2, малыш — за 5, а бабушка — за 10 минут. У них есть один фонарик. Мост выдерживает только двоих. Как им перейти мост за 17 минут? (Если переходят двое, то они идут с меньшей из их скоростей. Двигаться по мосту без фонарика нельзя. Светить издали нельзя. Носить друг друга на руках нельзя.)

Через две недели, 28 марта, занятий кружка не будет по причине каникул.

Домашнее задание.

Задача 22.11. Двое мальчиков катались на лодке. К берегу подошел отряд солдат. Лодка так мала, что на ней может переправиться только один солдат или двое мальчиков. Однако все солдаты переправились через реку именно на этой лодке, а затем вернули ее мальчикам в целости и сохранности. Как?

Задача 22.12. Три человека со стиральной машиной хотят переправиться через реку. Катер вмещает либо двух человек и стиральную машину, либо трёх человек. Беда в том, что стиральная машина тяжелая, поэтому погрузить ее в катер или вытащить из него можно только втроем. Смогут ли они переправиться?

Задача 22.13. Путешественник должен пересечь марсианскую пустыню шириной 80 км. Известно, что за день он может пройти 20 км, взяв с собой запас кислорода на 3 дня. Поэтому он должен делать промежуточные станции, оставляя там баллоны с кислородом. Может ли он пересечь пустыню за 6 дней?

Задача 22.14. Три жулика, каждый с двумя чемоданами, находятся на одном берегу реки, через которую они хотят переправиться. Есть трёхместная лодка, каждое место в ней может быть занято либо человеком, либо чемоданом. Никто из жуликов не доверит свой чемодан спутникам в своё отсутствие, но готов оставить чемоданы на безлюдном берегу. Смогут ли они переправиться? (Когда лодка подплывает к берегу, все находящиеся в ней люди должны выйти на берег.)

Через две недели, 28 марта, занятий кружка не будет по причине каникул.

Дополнительные задачи.

Задача Д22.1. Отец с двумя сыновьями отправились навестить бабушку, которая живет в 33 км от города. У отца есть мотороллер, скорость которого 25 км/ч, а с пассажиром — 20 км/ч (двух пассажиров на мотороллере перевозить нельзя). Каждый из братьев идет по дороге со скоростью 5 км/ч. Докажите, что все трое могут добраться до бабушки за 3 часа.

Задача Д22.2. Гном-отец и гном-сын хотят переправить боевую группу эльфов из своего дома в Тайное место в тылу орков. Переправляются подземными тропами в одиночку или по двое. Не запомнив дороги, без проводника её не пройти. Вначале дорогу до Тайного места знает только гном-отец. Но всех проводить он не сможет: мимо Каменного стража у дороги каждый из них может пройти не более 4 раз (иначе поднимется тревога). Остальные могут стать проводниками, запомнив дорогу. Гном запоминает дорогу, если его провели один раз, а эльфа для этого надо провести туда и обратно. Окончив переправу, все гномы должны вернуться домой. Какое наибольшее число эльфов можно переправить?

Задача 22.3. Телепорт может менять между собой только равные массы. В две кабины телепорта — одна на Земле, другая на Сатурне — зашли для обмена всего 10 пассажиров с разных планет. Кабины в равновесии. Из-за магнитной бури телепорт временно может обменивать только двоих из кабины на Земле на одного из кабины на Сатурне. Оператор последовательно сделал несколько таких обменов, каждый раз сохраняя равновесие. При этом пассажиры терпеливо ждали, не расходились, путешествовали туда и обратно. Какое наибольшее число обменов могло случиться?