

Кенгурята. Переливания.

Переливать из пустого в порожнее — это заряжать смартфон от разряженного ноутбука.

1 У химика в лаборатории есть нерастворимая колба, в которой содержится 10 миллилитров серной кислоты, а также две нерастворимые мензурки объёмом 5 и 7 миллилитров. Как ему получить в колбе 9 миллилитров серной кислоты, необходимых для опыта? (Кислота растворит любую другую посуду в лаборатории.)

2 В Макдональдсе поставили кран с Кока-колой для всех посетителей. Рядом стоит раковина, куда можно сливать неиспользованную газировку. **a** Можно ли с помощью стаканов на 7 глотков и на 11 глотков отмерить ровно 2 глотка? **b** А с помощью стаканов на 6 и 9 глотков?

3 Таня стоит на берегу реки. У неё есть два кувшина: один — на 5 литров, а про второй Таня помнит лишь то, что он вмещает то ли 3, то ли 4 литра. Помогите Тане определить ёмкость второго кувшина. (Заглядывая в кувшин, нельзя понять, сколько именно в нём воды.)

4 Есть две одинаковые чашки: одна с кофе, другая с молоком. Из первой чашки во вторую перелили ложку кофе. Затем ложку получившейся смеси перелили обратно из второй чашки в первую. Чего больше: молока в кофе или кофе в молоке?

5 Перед занятием кружка Олег пьёт кофе. Сначала он отпил $\frac{1}{6}$ чашечки кофе, после чего долил в чашечку молоко (но не стал тщательно перемешивать). Затем он выпил $\frac{1}{3}$ чашечки, и снова долил молока. Потом Олег выпил полчашечки, и опять долил молока. Наконец, он выпил полную чашку. Чего он выпил больше: кофе или молока?

6 Есть три сосуда объёмами 3 л, 4 л и 5 л, кран с водой и 3 л сиропа в самом маленьком сосуде. Можно ли с помощью переливаний получить 6 л смеси воды с сиропом так, чтобы в каждом сосуде воды и сиропа было поровну?

7 На столе стоят восемь стаканов с водой. Разрешается взять любые два стакана и уравнять в них количества воды, перелив часть воды из одного стакана в другой. Докажите, что с помощью таких операций можно добиться того, чтобы во всех стаканах было поровну воды.

Суперзадача

1 По древнегреческой легенде, Данаиды — 49 дочерей царя Даная — в наказание за убийство своих мужей были низвержены олимпийскими богами в Тартар и осуждены вечно наполнять водой бездонную бочку.

a У одной из Данаид в распоряжении имеется источник воды и два ведра объёмами в 5 и 7 литров. Ей требуется отмерить с их помощью 1 литр воды. Но есть небольшая загвоздка — после каждых двух переливаний, которые она совершает (наполнение и опорожнение ведра считается за переливание), боги Олимпа выливают воду из одного из вёдер (на свой выбор). Смогут ли боги помешать Данаиде?

b У другой Данаиды есть не только неиссякающий источник воды, но и бесконечный запас вёдер объёмами в 5 и 7 литров. Смогут ли боги помешать и этой Данаиде?

c Наконец, у третьей Данаиды есть три ведра — объёмом 3, 5 и 7 литров. Сможет ли она отмерить литр, несмотря на козни олимпийцев?

2			5			8		3
		6		4	9			
5	1				2		4	9
4	6					9	1	5
			1		3			
9	2	1					8	7
8	3		4				6	2
			3	7		5		
6		7			8			4