

## МАТЕМАТИКА

### Командный тур

1. Четыре чёрные коровы и три рыжие дают за 5 дней столько молока, сколько три чёрные коровы и пять рыжих дают за 4 дня. У каких коров больше удои, у чёрных или у рыжих? Ответ обосновать.
2. Известно, что  $\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B = 2$  и  $\operatorname{ctg} A + \operatorname{ctg} B = 3$ . Найдите  $\operatorname{tg} (A + B)$ .
3. Является ли число  $4^9 + 6^{10} + 3^{20}$  простым? Ответ обосновать.
4. За круглым столом сидят несколько гостей. Некоторые из них знакомы между собой; знакомство взаимно. Все знакомые любого гостя (считая его самого) сидят вокруг стола через равные промежутки. (Для другого человека эти промежутки могут быть другими.) Известно, что любые двое имеют хотя бы одного общего знакомого. Докажите, что все гости знакомы друг с другом.

## ФИЗИКА

### Командный тур

1. Три танка одновременно выехали из военной части X в город Y. Танки ехали по одной дороге, скорость каждого из них была постоянна. Скорость первого танка равнялась 30 км/ч, скорость второго танка равнялась 20 км/ч. Первый танк приехал в город Y в 19:00, второй танк - в 20:00, третий танк - в 21:00. Найдите скорость третьего танка.
2. В кабине космического корабля высотой  $H = 3$  м создано однородное электрическое поле, направленное от потолка к полу, напряженностью  $E = 1000$  В/м. От пола к потолку с разными начальными скоростями кидают маленький упругий шарик с зарядом  $q = 10^{-5}$  Кл и массой  $m = 1$  г. Постройте график зависимости времени, за которое он упадет на пол, от начальной скорости, с которой его кидают. Какое максимальное время шарик может пролететь до соударения с полом? Сопротивлением воздуха пренебречь. Шарик могут бросать со скоростями от 1 м/с до 10 м/с.
3. Генератор питает 25 ламп накаливания сопротивлением 500 Ом каждая, включенных параллельно. Сила тока в лампе 0,24 А. Определить ток, даваемый генератором, напряжение на лампах и общее сопротивление всех ламп.
4. В плотно закрытой бутылке, заполненной водой, имеется пузырёк воздуха. Когда этот пузырёк больше: в тёплую или прохладную погоду? Ответ обосновать.