

Входные задания

При решении данных задач обязательно мотивируйте выбор тех или иных формул, чисел, коэффициентов и данных. Все рассуждения записывайте подробно. Вычисления можно проводить приблизительно. Разрешается пользоваться интернетом и любыми вычислительными устройствами. Настоятельно рекомендуется решить задачи самостоятельно. Сканы и фотографии работ высылать на почту andromeda.math.school@gmail.com.

Задача 1. Для определения абсолютной силы человека иногда применяется коэффициент Вилкса (*Wilks coefficient*). Данный коэффициент был придуман Робертом Вилксом, исполнительным директором спортивной организации «Пауэрлифтинг Австралия». Его формулу использовали многие соревнования по пауэрлифтингу для определения абсолютного победителя в том случае, если двое участников разной массы поднимали разный вес. Коэффициент Вилкса зависит от пола и массы человека, и чем тяжелее человек, тем коэффициент меньше. Например, если участник 1 раз смог поднять вес p , а его коэффициент Вилкса равен w , то количество заработанных очков равно pw . Чем полученных очков больше, тем сильнее считается участник.

Рассмотрим мужчину A и женщину B в возрасте 25-30 лет. Пусть A имеет средний мужской рост и среднюю мужскую массу тела для России. Пусть B имеет средний женский рост и среднюю женскую массу тела для России. Во сколько раз больший вес необходимо поднять на соревнованиях мужчине A , чтобы с помощью коэффициента Вилкса заработанные очки A и B были равны? В решении мотивируйте выбор тех или иных числовых данных.

Задача 2. Почему, если государству не хватает денег, оно не может их просто напечатать? Последствия таких действий рассмотрим на примере доллара Зимбабве (далее ZD) в период с 2007 по 2009 год. Неограниченное печатание ZD привело к гиперинфляции, когда цены на продукты и услуги начали подниматься на несколько сотен или даже тысяч процентов в месяц. До тех пор, пока государство не отказалось от ZD , некоторые организации были обязаны использовать ненадёжную национальную валюту, из-за чего цены повышались по несколько раз в день. В частности, проезд на автобусе по одному и тому же маршруту постепенно дорожал в течение дня, и был вечером выше, чем утром. Однако утром на следующий день стоимость проезда была ещё выше, чем на прошлый день вечером.

По некоторым оценкам, стоимость американского доллара выросла с $10^9 ZD$ до $10^{20} ZD$ в период с 1.01.2008 по 31.12.2008. Предположим, что каждый день USD дорожал на одно и то же количество процентов (то есть период удвоения стоимости был одинаковым). Вычислите на сколько процентов за сутки увеличивалась цена USD . Через сколько суток цены возрасли на 100%?

Задача 3. All around the world automakers are promoting electric vehicles (EV) as a key technology to fight climate change. Since electric engine generates movement without any kind of combustion, there is no fuel being burned and therefore no CO_2 emitted. But does that really mean electric cars are greener than the traditional ones? Well, every EV needs to be recharged at some point, and it is very important how the electricity is produced. It doesn't matter if the car is not polluting while being driven, as this pollution was already released at some distant power plant.

Pick 2 cars: 1 internal combustion and 1 electric with similar characteristics (like weight and horsepower). For each of them approximately calculate how much CO_2 is emitted per 1 kilometer driven in Moscow. (For the EV calculate the amount of energy that is needed to drive 1 km and then proportionally divide it between fossil fuel and renewable power plants in Russia. Then find how much CO_2 does the power plant produce.) Is it actually eco-friendly to switch to electric cars in Russia?