

Олимпиада «Надежда энергетики» по математике**11 класс, 2019 год**

1. На факультете ядерного дирижаблестроения подсчитали, что в процентном отношении мальчиков на первом курсе больше, чем мальчиков на всем факультете. Кого (в процентном отношении) больше — первокурсников среди всех мальчиков факультета или всех студентов первого курса среди всех студентов факультета?

2. Решите уравнение

$$x^2 - [x] = 2019,$$

в котором $[x]$ означает целую часть числа x .

3. Транспортная компания «Пианогруз» специализируется на перевозке тяжелых музыкальных инструментов. После того как в автомашине компании были оборудованы места для грузчиков, остался грузовой отсек в форме квадрата со стороной 3 м. Изобразите в координатах «длина — ширина» множество всех точек, которые могут задавать размеры прямоугольного инструмента, помещающегося в грузовой отсек. Считайте, что оборудование кузова позволяет закрепить инструмент в любом положении, а ограничения по высоте отсутствуют.

4. Четыре бригады разрабатывали открытым способом месторождение угля в течение трех лет, работая с постоянной для каждой бригады производительностью. На втором году из-за метеоусловий в течение четырех месяцев работы не велись, а все остальное время на добыче бригады работали поочередно (по одной). Отношение времен работы первой, второй, третьей и четвертой бригад и количества добытого угля соответственно равны: в первый год 4 : 1 : 2 : 5 и 10 млн. т.; во второй год 2 : 3 : 2 : 1 и 7 млн. т.; в третий год 5 : 2 : 1 : 4 и 14 млн. т. Сколько угля добыли бы за 4 месяца эти четыре бригады, работая вместе?

5. Окружность единичного радиуса поделили на 2^{2019} равных частей. Докажите, что расстояние от центра окружности до хорды, стягивающей одну такую часть, составляет ровно половину от величины

$$\sqrt{\underbrace{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2}}}_{2018 \text{ двоек}}}$$