

ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант 17111 для 11 класса. Ответы

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?

Ответ: доля первокурсников среди всех мальчиков факультета больше, чем доля всех студентов первого курса среди всех студентов факультета.

2. Решите уравнение

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

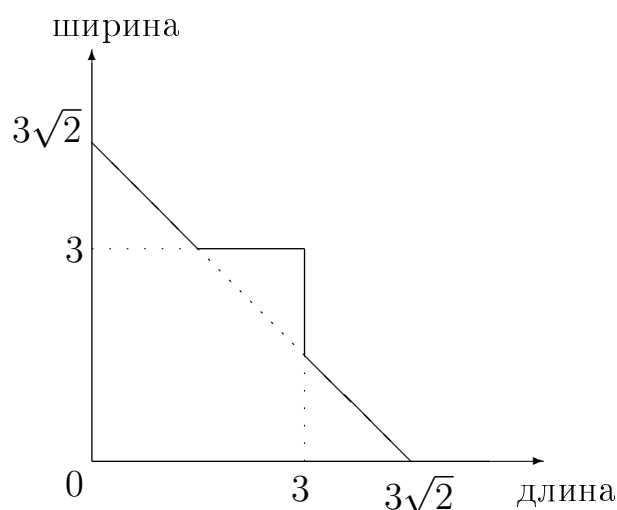
в котором $[x]$ означает целую часть числа x .

Ответ: $x_1 = -\sqrt{1974}$, $x_2 = \sqrt{2064}$.

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.

Ответ: множество искомых точек заключено между отрезками осей и ломаной на рисунке справа.

Важно отметить, что оценивался не только ответ, но и строгость его обоснования.



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?

Ответ: 12 млн.т.

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

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

Ответ сформулирован в условии. Оценивалась степень строгости его доказательства.