ЗАДАНИЕ

для первого этапа республиканской олимпиады

 по учебному предмету «Математика»

X класс

1. Решите неравенство:$ \left(x^{2}-4x\right)^{2}\geq 16$
2. Что больше $\sqrt{2+\sqrt[3]{3}}$ $+\sqrt{2-\sqrt[3]{3}}$ или $2 \sqrt{2}$ ?
3. Сколько существует четырехзначных чисел, которые делятся на 19 и оканчиваются на 19?
4. Пусть АВС- прямоугольный треугольник; $∠ А=90°.$

D- точка на гипотенузе ВС и из точки D опущены перпендикуляры DE и DF на стороны АВ и АС соответственно. При каком положении точка D на гипотенузе ВС длина отрезка ЕF будет минимальной?

1. Дано 5 кусочков бумаги. Разрешается выбрать один или несколько из них и разрезать на 5 новых кусочков. С вновь полученными кусочками можно проделать то же самое. И так далее. Можно ли когда-нибудь получить 2022 кусочка?

**Решение:**

1. $\left(x^{2}-4x\right)^{2}-16\geq 0$

Примем формулы разности квадратов и квадрата разности, получим:$\left(x^{2}-4x-4\right) \left(x-2\right)^{2}\geq 0$

Разложив х2-4х - 4на множители, получим:$\left(х-2-\sqrt{8}\right)$ $\left(х-2+\sqrt{8}\right)$ $\left(х-2\right)$2 $\geq 0.$

Методом интервалов получаем:

х $\in $ $\left\{\begin{array}{c}-\infty :2-\left.√8\right]\end{array}\right.$ $∪ \left\{2\right\}$ $∪ \left[2+\sqrt{8};+\infty )\right.$

Ответ: х $\in $ $\left\{\begin{array}{c}-\infty :2-\left.√8\right]\end{array}\right.$ $∪ \left\{2\right\}$ $∪ \left[2+\sqrt{8};+\infty )\right.$

1. Возведем оба числа в квадрат и сравним.

Получим, что сумма меньше 2$\sqrt{2}.$

1. Пусть N =$ \overbar{ху19}$ – такое число:

N -19 делится на 19.

N- 19 = $\overbar{ху00}$ = $\overbar{ху }$ х100

100 не делится на 19, тогда $\overbar{ху }$– должно делится на 19.

Найдем двухзначные числа, которые делятся на 19:

19;38;57;76;95. Тогда 4-х значные числа:

1919;3819;5719;7619;9519. Всего 5 чисел.

Ответ : 5.

1. AEDF – является прямоугольником. EF=AD, значит, EF будет минимально при AD-минимальном. AD- минимально при AD $⊥$ CB.

Ответ D- Основание перпендикуляра, опущенного из А на ВС.

1. После каждого разрезания любого из кусочков количество кусочков становится на 4 больше. Таким образом, при любой из проделанных операций не изменяется остаток от деления общего количества кусочков на 4. Вначале было 5 кусочков. При делении на 4 остаток 1. При делении 2022 на 4 остаток 2. Значит, на столе никогда не может получиться 2022 кусочка.

Ответ: нельзя

**Критерии оценивания выполнения заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 8 | Полное верное решение. |
| 6 - 7 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение. |
| 4 - 5 | Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений. |
| 2 - 3 | Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи. |
| 0 - 1 | Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении). |
| 0 | Решение неверное, продвижения отсутствуют. |
| 0 | Решение отсутствует. |