

Вступительные испытания для поступающих в 9-й класс

Углубленная математика (профильный уровень) Основной этап Демонстрационный вариант (2024 г.)

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику вступительного испытания составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об уровне их сложности.

Ниже представлен список **из 8 задач по углубленной математике** (на основном экзамене количество задач может быть изменено). Задачи можно решать в любом порядке. Постарайтесь решить как можно больше задач. На решение задач дается 120 минут.

Пользоваться в процессе решения можно ручкой, карандашом, линейкой и пустыми листами. Разрешается использование **непрограммируемого** калькулятора. Калькулятор должен быть отдельным устройством. Использование телефона, планшета, ноутбука и любого устройства с возможностью выхода в Интернет в качестве калькулятора **недопустимо**.

Желаем успеха!



1. Решите уравнение: $\frac{2}{x+5} + \frac{20}{x^2-25} = \frac{1}{x}$.
2. Настя вышла из дома в школу со своей обычной утренней скоростью. Через 10 минут, ровно на середине пути, она вспомнила, что забыла дома телефон и побежала за ним домой с постоянной скоростью на 6 км/ч быстрее. На поиски телефона ушла всего минута. За эту минуту Настя подсчитала, что ей нужно будет бежать из дома в школу со скоростью, в четыре раза быстрее своей обычной утренней скорости, чтобы успеть к запланированному времени. Найдите обычную утреннюю скорость Насти.
3. Найдите наименьшее значение выражения $a^2 + 2(3ab + 5b^2 + b)$, при всех действительных a и b .
4. Составьте квадратное уравнение, корни которого на 5 больше соответствующих корней уравнения $x^2 + 13x - 18 = 0$.
5. Упростите выражение:
$$\frac{1}{2\sqrt{1} + \sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{100\sqrt{99} + 99\sqrt{100}}$$
6. Сумма девяти последовательных натуральных чисел оканчивается на 17957. Какое наименьшее значение может принимать эта сумма?
7. В треугольнике ABC угол A равен 60 градусов, медиана, проведенная из вершины B , равна высоте, проведенной из вершины C . Докажите, что этот треугольник равносторонний.
8. Две окружности касаются внутренним образом в точке A . Известно, что меньшая окружность проходит через центр большей. Через точку A проведена хорда AB меньшей окружности, отличная от диаметра. Прямая AB вторично пересекает большую окружность в точке C .

А) В каком отношении точка B делит отрезок AC ? Обоснуйте.
Б) Через точку A проводят ещё одну хорду AM меньшей окружности, отличную от диаметра. Прямая AM вторично пересекает большую окружность в точке K . Оказалось, что $KC = 10$ см. Чему равен отрезок BM ?