

Образец билета вступительного испытания по Элементам высшей математики

Требования к оформлению работы: В задачах 1-4 требуется ввести только ответ. В задачах 5-10 требуется описывать полный ход решения. Если задача решена полностью, то необходимо записать ответ. В задачах обязательны описание вводимых переменных и рассуждения, поясняющие составление уравнений.

1. (9 баллов) Решить уравнение: $3(2 - x) + 5x = 2(3x + 1)$
2. (9 баллов) В треугольнике ABC угол BAC равен 90° , угол BCA равен 60° , BC=24. Найдите сторону AC.
3. (9 баллов) Найти значение выражения:
$$\frac{\log_{\sqrt{3}} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} + \log_{27} 243}{\log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4}}$$
4. (9 баллов) Вчера при проведении эксперимента температура нагревателя составляла $70,5^\circ\text{C}$, сегодня её снизили на 22%. Какая температура нагревателя сегодня?
5. (9 баллов) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x^2 - 2x + 3$, $y = 3x - 1$.
6. (10 баллов) Сообщение с вероятностью 0,3 передается по первому каналу связи, с вероятностью 0,5 – по второму и с вероятностью 0,2 – по третьему. Вероятность искажения при передаче по первому каналу равна 0,1, по второму и третьему она равна 0,4. Какова вероятность того, что сообщение принято без искажения?
7. (10 баллов) Найти все корни уравнения, включая комплексные:
 $z^3 + 27 = 0$
8. (11 баллов) Если купить 3 шоколадки, 2 булочки и 5 кексов, то покупка будет стоить 420 рублей. Если же купить 2 шоколадки, 1 булочку и 3 кекса, то надо будет заплатить 265 рублей. В итоге было куплено 4 булочки, 1 шоколадка и 1 кекс, покупка обошлась в 170 рублей. Какая цена у шоколадки, булочки и кекса по отдельности?
9. (12 баллов) Мощность сигнала Wi-Fi-оборудования в течение суток меняется по закону $P(t) = -0,001t^3 + 0,012t^2 + 0,252t + 15,864$, где t – время от начала суток ($t \in [0; 24)$). Какой наибольшей мощности достигает сигнал в течение суток?
10. (12 баллов) Решить уравнение:
$$\sqrt{\frac{11 \sin^2 x - 2}{\sin^2 x}} + 5 \operatorname{ctg} x = 3 - \operatorname{ctg} x$$