

Образец билета вступительного испытания по дисциплине «Элементы высшей математики»

Требования к оформлению работы: В задачах 1-4 требуется выбрать 1 вариант ответа. В задачах 5-9 требуется ввести только ответ. В задачах 10-12 требуется описывать полный ход решения. Если задача решена полностью, то необходимо записать ответ.

1. (3 балла) Решить уравнение: $3(x+5) - 7 = 8(2-x) + 3$
- 1 $-\frac{9}{11}$ $\frac{21}{11}$ $\frac{27}{5}$ $\frac{11}{21}$
2. (4 балла) Найти значение выражения: $\sqrt{2,4} \cdot \sqrt{1\frac{2}{3}}$.
- 2 $\sqrt{1,6}$ $\frac{6}{5}$ $\frac{5}{6}$ $\sqrt{\frac{5}{6}}$
3. (4 балла) В прямоугольном треугольнике ABC угол C – прямой, $AB=12$, $CB=5$. Найти $\sin A$.
- $\frac{5}{13}$ $\frac{13}{5}$ $\frac{12}{13}$ $\frac{13}{12}$ $\frac{12}{5}$ $\frac{5}{12}$
4. (4 балла) Вчера при проведении эксперимента температура нагревателя составляла $70,5^\circ\text{C}$, сегодня её снизили на 22%. Какая температура нагревателя сегодня?
- 54,99 15,51 $\frac{5200}{47}$ $\frac{1175}{13}$
5. (9 баллов) Найти значение выражения:
- $$\frac{\log_3 81 + \log_{243} 27}{\log_{\sqrt{5}} 625 - \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4}}$$
6. (9 баллов) Найти смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1,2,3)$, $\vec{b} = (-1,0,4)$, $\vec{c} = (5,2,-3)$.
7. (9 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?

8. (9 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?

9. (9 баллов) Найти все корни уравнения, включая комплексные:
$$z^3 + 27 = 0$$

10. (13 баллов) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
$$y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1.$$

11. (13 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?

12. (14 баллов) Решить уравнение:
$$\sqrt{\frac{11 \sin^2 x - 2}{\sin^2 x}} + 5 \operatorname{ctg} x = 3 - \operatorname{ctg} x$$