

**ДЕМОНСТРАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ,
проводимого ТвГТУ самостоятельно.**

Порядок заданий в варианте выбирается случайным образом и может не совпадать с представленной версией.

В заданиях №1-№12 следует привести ответ, полученный при решении.

1. Комнаты общежития университета рассчитаны на четырех человек. В университет планирует принять 680 студентов. Из них иногородних - 55%. Найти наименьшее количество комнат необходимых для поселения иногородних студентов?
2. Дети играют в прятки. Таня, Маша, Ира, Миша, Денис, Игорь, Вася и Максим бросили жребий — кому водить. Найти вероятность того, что водить будет девочка
3. Решите уравнение $\frac{5}{12}x = 5\frac{5}{12}$
4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[28]{3} \cdot 3 \cdot \sqrt[2]{3}}{\sqrt[12]{3}}$
5. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Радиус сферы равен $\sqrt{8}$. Найдите образующую конуса.
6. Решить неравенство $\frac{4x+7}{1+x} > 5$, в ответе укажите количество его целых решений.
7. Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 15 и 22. Найдите среднюю линию трапеции.
8. Точка движется по закону $y = 3x^2 + x - 3 \ln(7+x) + e^{2x-6} - 27$. Найдите скорость движения в конце третьей секунды.
9. Для идеального газа при адиабатическом процессе выполняется закон $pV^k = 10^5 \text{ Па м}^3$, где p — давление в газе в паскалях, V — объем газа в кубических метрах, $k = -\frac{6}{5}$. Найдите, какой объем V в м^3 будет занимать газ при давлении $p = 6,4 \cdot 10^6 \text{ Па}$.
10. В сосуде было 8 литров 4%-го раствора соли. Из сосуда вылили 2 литра раствора и добавили 4 литра 6%-го раствора соли. Сколько процентов соли содержит вновь полученный в сосуде раствор?

11. Дан правильный треугольник ABC со сторонами 8. Найдите скалярное произведение векторов \overrightarrow{AB} \overrightarrow{BC} .
12. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,2, а при каждом последующем 0,7. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?

В заданиях №13-№16 следует привести подробное, обоснованное решение с чертежами, поясняющими рисунками и записать ответ согласно условию задачи.

13. Решите уравнение $11\cos 2x = 7\sin(x - \pi) - 9$. В ответе укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\pi; 0]$.

14. Решите неравенство: $\sqrt{7 + \sqrt{2^x}} \geq 7 - 2^{\frac{x}{2} + 1}$, в ответе укажите большее значение неизвестного.

15. Дан остроугольный треугольник ABC . Биссектриса внутреннего угла при вершине B пересекает биссектрису внешнего угла при вершине C в точке M , а биссектриса внутреннего угла при вершине C пересекает биссектрису внешнего угла при вершине B в точке N . Постройте чертеж. Обоснованно (выполнив необходимые доказательства) найдите CN , если $AB = AC = 13$, $BC = 10$.

16. В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере два учащихся, а суммарно тест писал 51 учащийся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в обеих школах. Обоснованно рассмотрите случаи:
- а) Мог ли средний балл в школе № 1 вырасти в два раза?
 - б) Средний балл в школе № 1 вырос на 10%, средний балл в школе № 2 также вырос на 10%. Мог ли первоначальный балл в школе № 2 равняться 1?
 - в) Средний балл в школе № 1 вырос на 10%, средний балл в школе № 2 также вырос на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе № 2.