

**Примерные вопросы и образцы тестов
вступительных испытаний
по предмету «Математика»**

2020-2021 учебный год

Примерные вопросы

I. Действительные числа. Решение простейших уравнений и неравенств. Проценты. Прогрессии. Вероятность события

Операции над числами. Степени и корни, свойства степеней. Вычисление значения числового выражения. Проценты. Формулы сокращенного умножения. Квадратные уравнения, теорема Виета. Разложение квадратного выражения на простые множители. Линейная функция, квадратичная, дробно-линейная, иррациональная. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение уравнений и неравенств. Решение вероятностных задач с применением формулы классической вероятности.

II. Степенная и показательная функции, свойства. Решение уравнений и неравенств

Понятие степени. Основные свойства степеней. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

III. Логарифмы, свойства логарифмов

Понятие логарифма, свойства логарифмов. Решение логарифмических уравнений и неравенств, систем неравенств.

IV. Тригонометрия. Преобразование тригонометрических выражений

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента и основные тригонометрические тождества. Формулы приведения, формулы сложения, формулы двойного угла тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы.

V. Тригонометрические функции, решение уравнений

Периодичность. Обратные тригонометрические функции. Графики функций. Решение тригонометрических уравнений.

VI. Производная функции. Применение производной

Применение производной для отыскания промежутков монотонности, экстремума функции, наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

VII. Планиметрия

Треугольники. Метрические соотношения в треугольниках. Теорема синусов, теорема косинусов. Формулы площади треугольников. Четырёхугольники. Формулы площади четырёхугольников. Окружности. Основные свойства окружностей.

VIII. Стереометрия

Основные пространственные тела и их объёмы, нахождение площади поверхности. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, угол между плоскостями.

Образцы тестовых заданий:

1. Найдите корень уравнения $\log_3(x-3) = 2$.
2. Треугольник ABC вписан в окружность с центром O . Найдите угол BOC , если угол BAC равен 32° .
3. Объём первого цилиндра равен 12 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания в два раза меньше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра (в м^3).
4. Найдите наибольшее значение функции

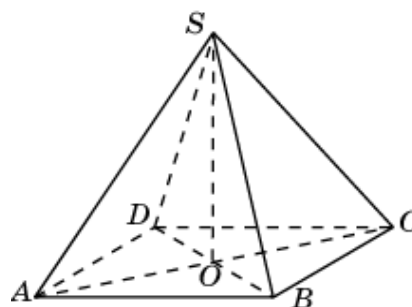
$$y = 2\cos x + \sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}\pi}{3} \text{ на отрезке } \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

5. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.
6. а) Решите уравнение $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right)$.

7. Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 4^x \leq 9 \cdot 2^x + 22, \\ \log_3(x^2 - x - 2) \leq 1 + \log_3 \frac{x+1}{x-2}. \end{cases}$$

9. Диагональ AC основания правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равна 6. Высота пирамиды SO равна 4. Найдите длину бокового ребра SB .



10. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а диагональ боковой грани равна $\sqrt{5}$. Найдите угол между плоскостью A_1BC и плоскостью основания призмы.