

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

2019-2020 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. Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?
2. Найдите корень уравнения $\log_3(x-3) = 2$.
3. Треугольник ABC вписан в окружность с центром O . Найдите угол BOC , если угол BAC равен 32° .
4. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$.
5. 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).
6. Найдите наибольшее значение функции

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

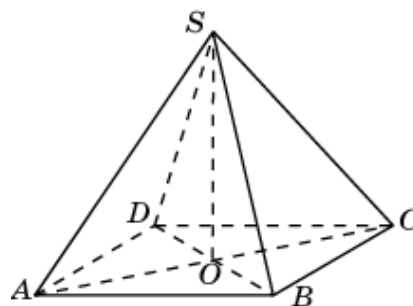
7. а) Решите уравнение $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right)$.

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.