

Материалы ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ 1998 года

Московский государственный
институт электронной техники

МАТЕМАТИКА

Письменный экзамен

Вариант 1

(технический факультет)

1. Решите уравнение

$$3\sqrt{x} - 5\sqrt[4]{x} = 2.$$

2. Расставьте числа в порядке возрастания: $\log_5 4$, $\log_{0,2} 10$, $\log_{25} 2$.

3. Вычислите при $b = \sqrt[3]{3}$ значение выражения

$$\frac{3b^2 - 3}{b^4 + 3b^3} \cdot \left(\frac{4b + 3}{b^2 - b} - \frac{(1,5b + 3)^2 - 2,25b^2}{3b^2 - 3} \right) - \frac{3}{b^4}.$$

4. Решите уравнение

$$4 - 18 \sin 3x \cos 3x = \cos \frac{4\pi}{3}.$$

5. Решите неравенство

$$3^{2-x} - \left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} > \frac{26}{3}.$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2|x| + y = 4, \\ y - 8x = 10. \end{cases}$$

7. Для получения смеси было взято 18 г одной жидкости и 30 см³ другой, в 4/3 раза более плотной. Определите плотности этих жидкостей, если известно, что 22,5 г полученного раствора занимают такой же объем, как вся первая жидкость.

8. Сумма трех чисел, являющихся последовательными членами арифметической прогрессии, равна 1, а сумма их попарных произведений равна $\frac{11}{36}$. Найдите эти числа.

9. Боковые ребра наклонной четырехугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равны 5 см, а сечение плоскостью, пересекающей все боковые ребра призмы и перпендикулярной им, представляет

собой ромб с острым углом 30°. Определите площадь боковой поверхности этой призмы, если объем пирамиды $A_1 ABCD$ равен 160 см³.

10. В параллелограмме $ABCD$ около треугольника BCD описана окружность радиуса 2. Найдите длину диагонали AC , если известно, что дуги BD и DC , не содержащие других вершин треугольника BCD , равны 150° и 90° соответственно.

11. При каких значениях параметра a будет существовать единственное значение x , являющееся решением неравенства

$$\sqrt{2a + 1 + 2ax - x^2} \geq a - x?$$

Вариант 2

(экономический факультет)

1. Найдите $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,8$ и $\pi < \alpha < 3\pi/2$.

2. Решите неравенство

$$x + \sqrt{x} - 12 > 0.$$

3. Решите уравнение

$$2 \cdot 9^x + 6^x = 3 \cdot 4^x.$$

4. Три бригады укладывают рельсы. Первая и третья бригады совместно укладывают в месяц 15 км путей. Три бригады вместе укладывают в месяц путей в два раза больше, чем первая и вторая при их совместной работе. Сколько километров путей укладывает в месяц первая бригада, если известно, что вторая бригада совместно с третьей уложили некоторый участок пути в четыре раза быстрее, чем его уложила бы одна вторая бригада?

5. Известно, что первый, третий и седьмой члены некоторой возрастающей арифметической прогрессии являются последовательными членами некоторой геометрической прогрессии. Найдите знаменатель этой прогрессии.

6. Решите неравенство

$$\log_2^2 x + \log_2 x - 5 \geq 0.$$

7. В прямоугольнике $ABCD$ со сторонами $AB = a$ и $BC = 2a$ из вершин A и D радиусом a проведены две дуги, точку касания которых обозначим че-

рез M . Найдите радиус окружности, вписанной в криволинейный треугольник BMC .

8. Решите уравнение

$$5 \sin 2x + \sin x + \cos x = \frac{31}{5}.$$

9. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \cos x - \arccos y = 1, \\ \cos(\pi y) - \arcsin x = -1. \end{cases}$$

10. Постройте график функции $y = f(f(x))$, если

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x \leq 1, \\ 5 - 2x, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

11. При каждом значении параметра a найдите все решения неравенства

$$x + 2a - 2\sqrt{3ax + a^2} > 0.$$

ФИЗИКА

Письменный экзамен

Вариант 1

1. Автоколонна движется со скоростью $v_1 = 36$ км/ч, растянувшись вдоль дороги на расстояние $L = 600$ м. Из хвоста колонны в голову посылается машина сопровождения, которая затем возвращается обратно. Сколько времени ушло на поездку, если скорость машины $v_2 = 72$ км/ч?

2. Льдина в форме параллелепипеда с площадью основания $S = 0,5$ м² и высотой $H = 80$ см плавает в озере. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду? Плотность воды $\rho_1 = 1000$ кг/м³, плотность льда $\rho_2 = 900$ кг/м³, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

3. Сосуд, содержащий атмосферный воздух при температуре $t_1 = 27$ °С, закрывают и начинают медленно охлаждать. При температуре $t_2 = 7$ °С на стенках сосуда появляется роса. Найдите относительную влажность атмосферного воздуха, если давления насыщенных паров при температурах t_1 и t_2 равны, соответственно, $p_1 = 3,6$ кПа и $p_2 = 1,0$ кПа.