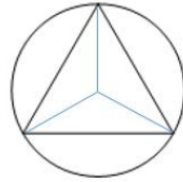
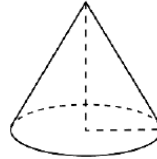


- 1] Высота правильного треугольника равна 12. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



- 2] Стороны параллелограмма  $ABCD$  с острым углом  $A$  равны 5 и 10, а его площадь равна 30. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{DA}$  и  $\vec{AB}$ .

- 3] Найдите объем конуса, площадь основания которого равна 7, а образующая равна 12 и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .



- 4] За круглый стол на 11 стульев в случайном порядке рассаживаются 9 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

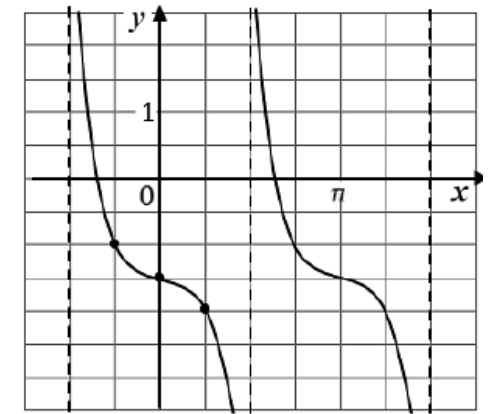
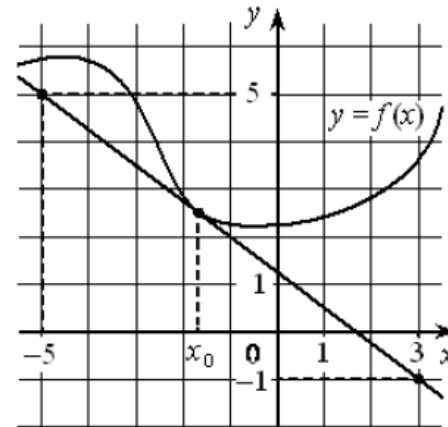
- 5] Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,05. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,98. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,02. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- 6] Решите уравнение  $\sqrt{\frac{1}{15-4x}} = 0,2$

- 7] Найдите значение выражения  $\log_9 \log_4 64$

- 10] Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 6 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 8% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

- 8] На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



- 9] Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся по закону  $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  — время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2$ , частота  $\omega = 120^\circ/c$ , фаза  $\varphi = 60^\circ$ . Датчик настроен так, что, если напряжение в нем не ниже, чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

- 11] На рисунке изображен график функции  $f(x) = a \operatorname{tg} x + b$ . Найдите  $a$ .

- 12] Найдите наименьшее значение функции

$$y = (x + 3)^2(x + 5) - 1$$

на отрезке  $[-4; -1]$ .

### Часть 2

- 13] а) Решите уравнение  $\frac{\cos 2x - \sqrt{2} \sin x - 1}{\operatorname{tg} x - 1} = 0$

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие  $[\frac{3\pi}{2}; 3\pi]$ .

- 14 В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 6.  
а) Докажите, что угол между прямыми  $AC$  и  $BC_1$  равен  $60^\circ$ .  
б) Найдите расстояние между прямыми  $AC$  и  $BC_1$ .

15 Решите неравенство  $\log_{0,25}(\log_3(x^2 - 1) - 1) \geq -\frac{1}{2}$

- 16 15-го декабря планируется взят кредит в банке на 1200 тысяч рублей на  $(n+1)$  месяц. Условия его возврата таковы:  
—1-го числа каждого месяца долг возрастает на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца;  
—со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;  
—15-го числа каждого месяца с 1-го по  $n$ -й долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;  
—15-го числа  $n$ -го месяца долг составит 400 тысяч рублей;  
—к 15-му числу  $(n+1)$ -го месяца кредит должен быть полностью погашен.  
Найдите  $r$ , если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1288 тысяч рублей.

- 17 Квадрат  $ABCD$  вписан в окружность. Хорда  $CE$  пересекает его диагональ  $BD$  в точке  $K$ .  
а) Докажите, что  $CK * CE = AB * CD$ .  
б) Найдите отношение  $CK$  к  $KE$ , если  $\angle ECD = 15^\circ$ .

- 18 Найдите значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\left| \frac{6}{x} - 5 \right| = ax - 1$$

на промежутке  $(0; \infty)$  имеет более двух корней.

- 19 а) Существует ли делимое на 11 трёхзначное число, вторая цифра которого равна произведению двух других его цифр?  
б) Существует ли делимое на 11 трёхзначное число, сумма всех цифр которого равна 9?  
в) Найдите наибольшее делимое на 11 восьмизначное число, среди цифр которого по одному разу встречаются цифры 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Ответ обоснуйте.