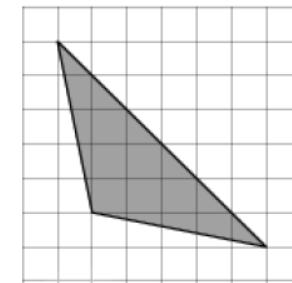
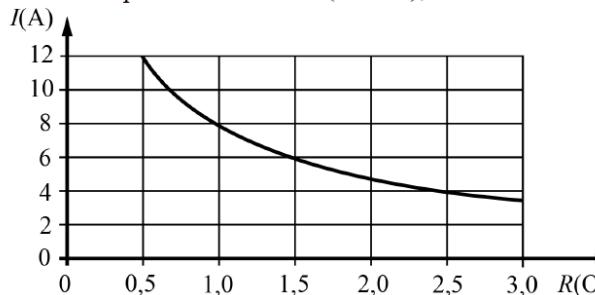


## Вариант 11

**1** Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

**2** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Каково сопротивление цепи (в омах), если сила тока составляет 6 А?



**3** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.

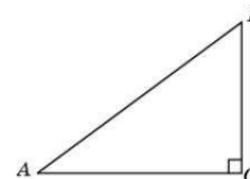
**4** В сборнике билетов по химии всего 25 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Углеводороды». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Углеводороды».

**5** Найдите корень уравнения  $\log_3(6 - 4x) = 4 \log_3 2$ .

**6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 3$ ,

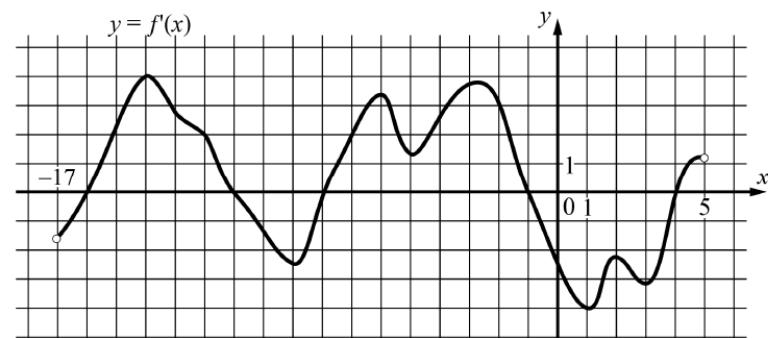
$$\sin A = \frac{\sqrt{17}}{17}. \text{ Найдите } AC.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.



**8** Дано два шара. Радиус первого шара в 14 раз больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго? \_\_\_\_\_

**7** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-17; 5)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-15; 0]$ .



**9**

Найдите значение выражения  $4^{0,03} \cdot 8^{0,98}$ .

**10** Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 21$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 3$  м/с $^2$ .

За  $t$  секунд после начала торможения он прошёл путь  $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$  (м).

Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 60 метров. Ответ выразите в секундах.

**11**

Семья состоит из мужа, жены и их дочери-студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 165 %. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 1 %. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

**12**

Найдите наибольшее значение функции  $y = 2x^2 - 11x + 7 \ln x + 12$  на отрезке  $\left[\frac{11}{12}; \frac{13}{12}\right]$ .

**13**

а) Решите уравнение  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \cos\left(x + \frac{7\pi}{6}\right) = 3 \cos x$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$ .

**14**

На окружности основания конуса с вершиной  $S$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  так, что  $AB = BC$ . Медиана  $AM$  треугольника  $ACS$  пересекает высоту конуса.

а) Точка  $N$  — середина отрезка  $AC$ . Докажите, что угол  $MNB$  прямой.

б) Найдите угол между прямыми  $AM$  и  $SB$ , если  $AS = 2$ ,  $AC = \sqrt{6}$ .

**15**

Решите неравенство  $\frac{10^x - 2 \cdot 5^x - 25 \cdot 2^x + 50}{\sqrt{x+3}} \geq 0$ .

**16**

Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Диаметр  $CC_1$  перпендикулярен стороне  $AD$  и пересекает её в точке  $M$ , а диаметр  $DD_1$  перпендикулярен стороне  $AB$  и пересекает её в точке  $N$ .

- Пусть  $AA_1$  также диаметр окружности. Докажите, что  $\angle DNM = \angle BA_1D_1$ .
- Найдите углы четырёхугольника  $ABCD$ , если угол  $CDB$  вдвое меньше угла  $ADB$ .

**17**

В июле 2018 года планируется взять кредит в банке на шесть лет в размере  $S$  тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 2 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023	Июль 2024
Долг (в тыс. рублей)	$S$	$0,9S$	$0,8S$	$0,7S$	$0,6S$	$0,5S$	0

Найдите  $S$ , если общая сумма выплат после полного погашения кредита составила 327 тысяч рублей.

**18**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} ((x-1)^2 + (y-4)^2)((x-6)^2 + (y-4)^2) \leq 0, \\ (x-a)^2 + (y-2a)^2 \leq 4a^2 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

**19**

Пусть  $S(n)$  и  $K(n)$  обозначают сумму всех цифр и сумму квадратов всех цифр натурального числа  $n$  соответственно.

- Существует ли такое натуральное число  $n$ , что  $K(n) = 2S(n) + 23$ ?
- Существует ли такое натуральное число  $n$ , что  $K(n) = 3S(n) + 23$ ?
- Для какого наименьшего натурального числа  $n$  выполнено равенство  $K(n) = 8S(n) + 83$ ?