

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

## Часть 1

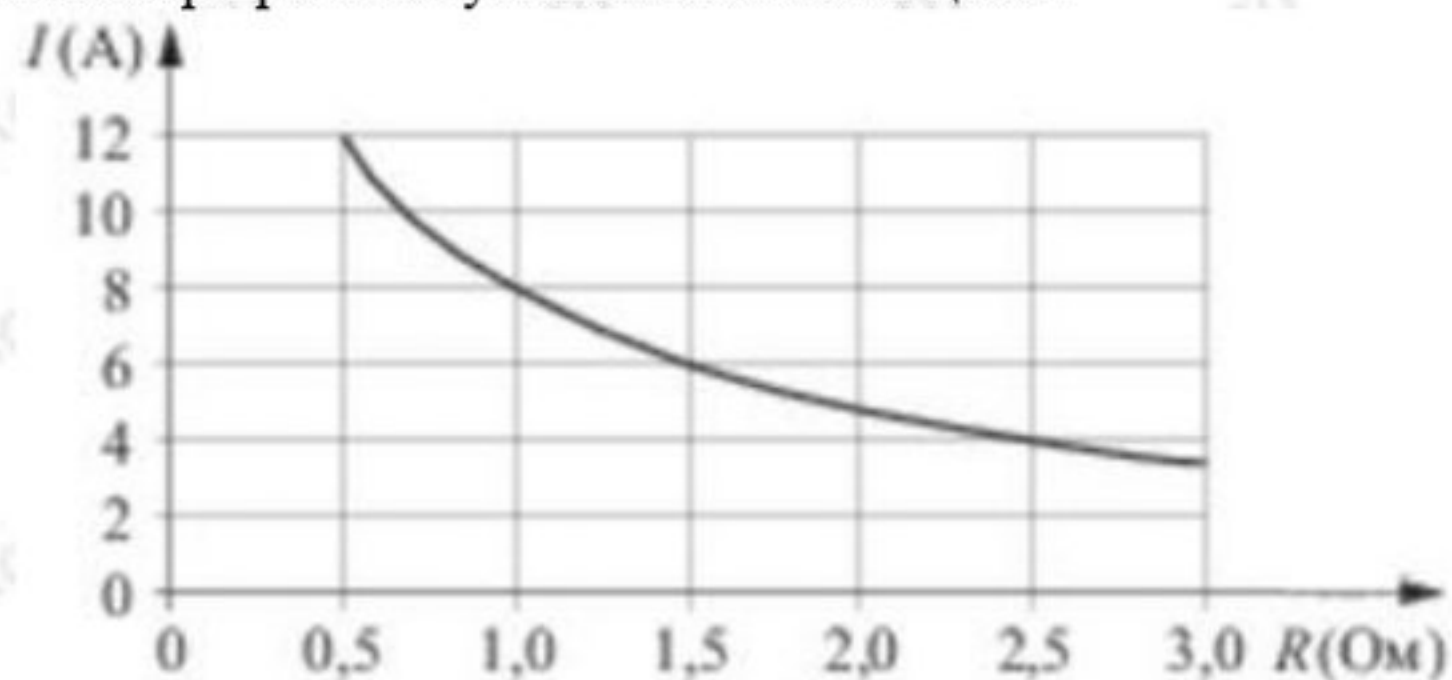
1

На корабле плывет 500 пассажиров и 15 членов команды. Сколько шлюпок потребуется, чтобы перевезти всех людей с корабля на берег, если в одну шлюпку помещается 80 человек.

Ответ: \_\_\_\_\_

2

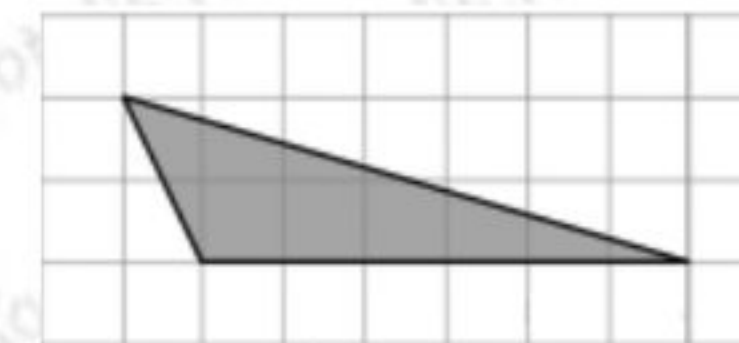
Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат – сила тока в амперах. Сопротивление цепи увеличилось с 0,5 Ом до 1,5 Ом. На сколько ампер при этом уменьшился ток в цепи?



Ответ: \_\_\_\_\_

3

Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см X 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

4

В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Неравенства". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по теме "Неравенства".

Ответ: \_\_\_\_\_

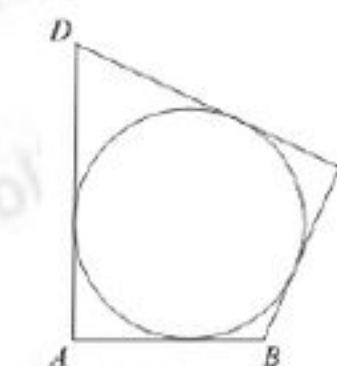
5

Решить уравнение:  $3^{x-5} = \frac{1}{27}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6

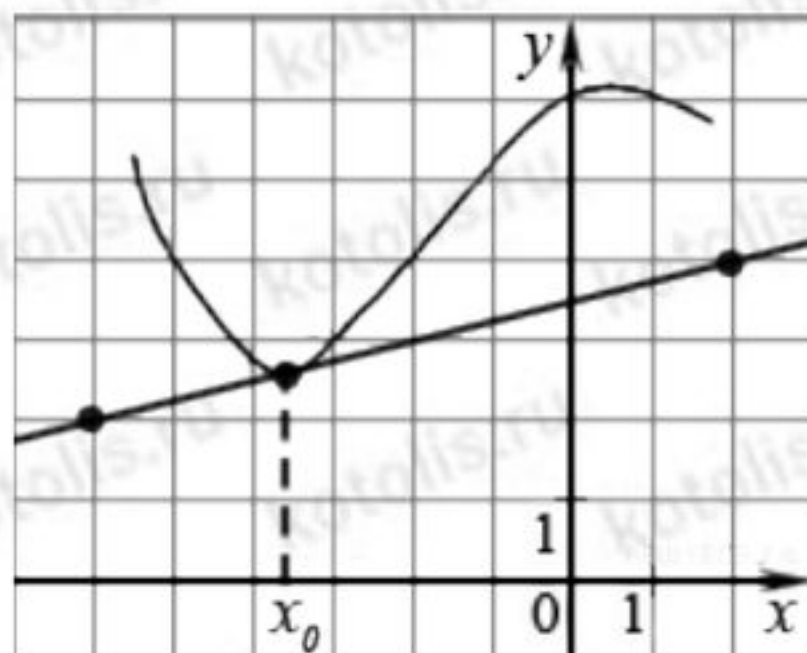
В четырехугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB = 10$ ,  $BC = 8$ ,  $CD = 16$ . Найдите длину стороны  $AD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_



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



Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Во сколько раз изменится объем конуса, если его высота уменьшится в 12 раз, а радиус основания не изменился?



Ответ: \_\_\_\_\_

- 9 Найдите значение выражения  $\frac{\log_2 49}{\log_2 7}$

Ответ: \_\_\_\_\_

- 10 При сближении источника и приёмника звуковых сигналов движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу частота звукового сигнала, регистрируемого приемником, не совпадает с частотой исходного сигнала  $f_0 = 150$  Гц и определяется следующим выражением:  $f = f_0 \frac{c+u}{c-v}$  (Гц), где  $c$  – скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а  $u = 10$  м/с и  $v = 15$  м/с – скорости приемника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости  $c$  (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приемнике будет не менее 160 Гц?

Ответ: 390 \_\_\_\_\_

- 11 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города  $A$  в город  $B$ , расстояние между которыми равно 77 км. На следующий день он отправился обратно в  $A$  со скоростью на 4 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 4 часа. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из  $A$  в  $B$ . Найдите скорость велосипедиста на пути из  $B$  в  $A$ . Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 12 Найдите точку максимум функции  $y = 7 + 15x - x\sqrt{x}$

Ответ: \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии инструкцией по выполнению работы.**



Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение

$$\cos 2x + \sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0.$$

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку  $[2\pi; 3,5\pi]$ .

14

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $P$  — делит сторону  $AB$ , в отношении  $2/3$ , считая от вершины  $A$ , точка  $K$  — делит сторону  $BC$ , в отношении  $2/3$ , считая от вершины  $C$ . Через точки  $P$  и  $K$  параллельно  $SB$  проведена плоскость  $\Omega$ .

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью  $\Omega$  является прямоугольником.б) Найдите расстояние от точки  $S$  до плоскости  $\Omega$ , если известно, что  $SC = 5$ ,  $AC = 6$ .

15

Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{3}}(18 - 9x) < \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 6x + 5) + \log_{\frac{1}{3}}(x + 2)$$

16

Около  $\triangle ABC$  описана окружность. Прямая  $BO$ , где  $O$  — центр вписанной окружности, пересекает описанную окружность в точке  $P$ .

а) Докажите, что  $OP=AP$ .б) Найдите расстояние от точки  $P$  до прямой  $AC$ .

17

В Июле планируется взять кредит в банке на сумму 6 млн рублей на срок 15 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на  $x\%$  по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

Найти  $x$ , если известно, что наибольший годовой платеж по кредиту составит не более 1,9 млн рублей, а наименьший — не менее 0,5 млн рублей.

18

При каких значениях параметра  $a$  уравнение имеет ровно 2 различных решения.

$$\frac{x^2 - 2x + a^2 - 4a}{x^2 - a} = 0$$

19

Дана последовательность из 100 натуральных чисел, каждое из которых, начиная со второго, либо в два раза больше предыдущего, либо на 98 меньше

а) Может ли последовательность состоять из 5 чисел

б) Какое может быть  $a_1$ , если  $a_{100} = 75$ 

в) Найдите наименьшее значение наибольшего члена последовательности