

# Итоговая контрольная работа по математике в 11 классе

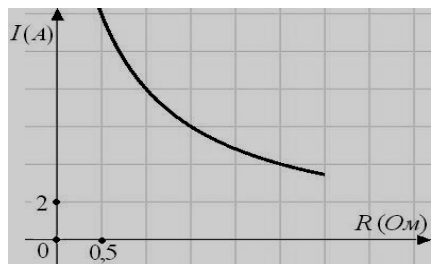
(демоверсия)

## Часть 1

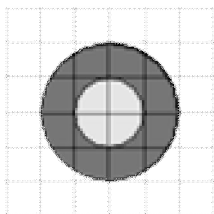
Ответом к заданиям 1 – 12 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**1** В летнем лагере на каждого участника полагается 40 г сахара в день. В лагере 165 человек. Сколько килограммовых пачек сахара понадобится на весь лагерь на 8 дней?

**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. Сколько Ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом?



**3** На клетчатой бумаге изображены два круга. Площадь внутреннего круга равна 51. Найдите площадь темного кольца.

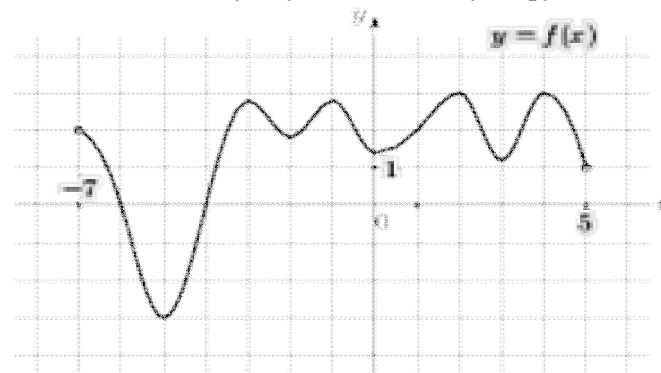


**4** Биатлонист три раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,5. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 2 раза попал в мишени, а последний промахнулся. Результат округлите до сотых.

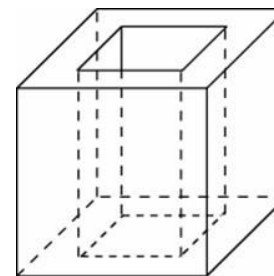
**5** Найдите корень уравнения  $(x + 2)^2 = (x - 5)^2$ .

**6** Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, периметр которого равен 20. Найдите его площадь.

**7** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-7; 5)$ . Найдите сумму точек минимума функции  $f(x)$ .



**8** Из единичного куба вырезана правильная четырехугольная призма со стороной основания 0,5 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1

## Часть 2

**9** Найдите значение выражения  $\frac{-14 \sin 84^\circ}{\sin 42^\circ \cdot \sin 48^\circ}$ .

**10** В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 2\text{ м}$  – начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{50} \text{ м/мин}^2$  и  $b = -\frac{2}{5} \text{ м/мин}$  – постоянные,  $t$  – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течении какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

**11** В 2008 году в городском квартале проживало 20000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 4%, а в 2010 году – ещё на 2% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

**12** Найдите наименьшее значение функции  $y = 17x - 4 \sin x + 6$  на отрезке  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ .

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1**

Для записи решений и ответов на задания 13 – 19 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**13** а) Решите уравнение  $\sqrt{-\cos 2x} + \sqrt{2} \cos x = 0$ .

б) Найдите корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[3\pi; 5\pi]$ .

**14** В основании треугольной пирамиды  $SABC$  лежит треугольник  $ABC$ . Боковое ребро  $SB$  перпендикулярно к плоскости основания.  $AB = BC = SB = 9$ . Через точку  $O$  пересечения медиан треугольника  $ABC$  проведена прямая  $EF$ , параллельная стороне  $AC$  (точка  $E$  лежит на стороне  $AB$ , точка  $F$  – на стороне  $BC$ ). На ребре  $SB$  выбрана точка  $M$ ,  $SM = 3$ .

а) Докажите, что плоскость  $MEF$  параллельна прямой  $KS$ , где  $K$  – середина  $AC$ .

б) Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости  $MEF$ , если  $AC = 6$ .

**15** Решите неравенство  $\sqrt{x^2 - 1} - 1 \leq |x - 1| - |x|$ .

**16** В трапеции  $ABCD$  точка  $E$  – середина боковой стороны  $AB$ , точка  $F$  – середина боковой стороны  $CD$ . Биссектриса угла  $BAD$  пересекает среднюю линию  $EF$  в точке  $P$ , биссектриса угла  $ADC$  – в точке  $Q$ . Известно, что отрезки  $EQ$ ,  $PQ$  и  $PF$  равны.

а) Докажите, что  $AB = CD = \frac{4}{3} EF$ .

б) Найдите радиус окружности, описанной около трапеции  $ABCD$ , если основания  $AD$  и  $BC$  трапеции равны соответственно 9 и 3.

**17** Галина взяла в банке в кредит некоторую сумму денег на срок 24 месяца. По договору она должна возвращать банку часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 3%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Галиной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Галиной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Галина взяла в банке, если за первые шесть месяцев она выплатила банку 740250 рублей?

**18** Найдите все пары чисел  $a$  и  $b$ , для каждой из которых система уравнений 
$$\begin{cases} bx(x - y) + 2(y - 1)(x - y) = bx + 2y - 2 \\ axy = 2(1 - x^2 - y^2) \end{cases}$$
 имеет не менее шести решений  $(x; y)$ .

**19** Даны  $n \geq 3$  различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию.

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 242?

б) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 241?

в) Найдите все возможные значения  $n$ , если сумма всех данных чисел равна 111.