

### Часть 1 (Задания реального экзамена)

- B1** Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 6 кг в течение суток?
- B2** На рисунке жирными точками показан курс австралийского доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 по 27 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько рабочих дней из данного периода курс доллара был между 29,2 и 29,8 рубля.
- 
- B3** Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.
- 
- B5** Найдите корень уравнения  $\log_5(8-x)=2$ .
- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $33^\circ$ , а углы  $B$  и  $C$  острые, высоты  $BD$  и  $CE$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите угол  $DOE$ . Ответ дайте в градусах.
- 
- B8** Материальная точка  $M$  начинает движение из точки  $A$  и движется по прямой на протяжении 10 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки  $A$  до точки  $M$  с течением времени. На оси абсцисс откладывается время  $t$  в секундах, на оси ординат — расстояние  $s$  в метрах.
- Определите, сколько раз за время движения скорость точки  $M$  обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).
- B7** Найдите значение выражения  $\frac{11\cos 77^\circ}{\sin 13^\circ}$ .
- B9** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $K$  — середина ребра  $BC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $SK=7$ , а площадь боковой поверхности равна 63. Найдите длину отрезка  $AB$ .
- B10** На клавиатуре телефона 10 цифр: от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет больше 6?
- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).
- 
- для B9
- для B11
- B12** Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температура вычисляется по формуле  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время в минутах от момента включения,  $T_0 = 1440$  К,  $a = -15$  К / мин<sup>2</sup>,  $b = 165$  К / мин. Известно, что при температуре нагревателя выше 1800 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.
- B13** В сосуд, содержащий 8 литров 30-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
- B14** Найдите наибольшее значение функции  $y = 2^{-33-12x-x^2} - 5$ .

### Часть 2

- C1** а) Решите уравнение  $\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\sin x} = 2$ .
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\frac{3\pi}{2}\right]$ .
- C2** Основание прямой призмы  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  — ромб  $ABCD$  с углом  $A$ , равным  $60^\circ$ , и стороной, равной 2. Найдите высоту призмы, если угол между плоскостями  $A_1BC$  и  $ABC$  равен  $30^\circ$ .
- C3** Решите систему неравенств  $\begin{cases} \log_{\sqrt{x+1}}(6x - x^2 - 5) \leq 2, \\ |x - 3| - x|x| \geq 0. \end{cases}$
- C4** Тангенс угла  $C$  треугольника  $ABC$  равен  $\frac{2}{3}$ .  $D$  — отличная от  $A$  точка пересечения окружностей, построенных на сторонах  $AB$  и  $AC$  как на диаметрах. Известно, что  $DB : DC = 4 : 9$ . Найдите угол  $A$ .

**C5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2a(x + y) = -2a^2 + a, \\ x^2 + y^2 + 4a(x - y) = -8a^2 + 9a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**C6** Среднее арифметическое трёх натуральных чисел в  $\frac{35}{11}$  раза больше, чем среднее арифметическое обратных чисел. Найдите эти натуральные числа.

**C7** Планируется выдать льготный кредит на целое число миллионов рублей на пять лет. В середине каждого года действия кредита долг заёмщика возрастает на 20 % по сравнению с началом года. В конце 1-го, 2-го и 3-го годов заёмщик выплачивает только проценты по кредиту, оставляя долг неизменно равным первоначальному. В конце 4-го и 5-го годов заёмщик выплачивает одинаковые суммы, погашая весь долг полностью. Найдите наименьший размер кредита, при котором общая сумма выплат заёмщика превысит 10 млн.