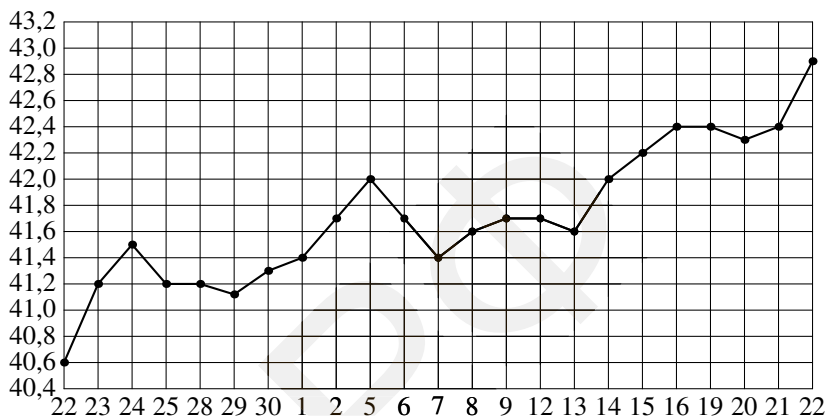


Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполненного задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы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

Часть 1

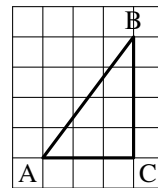
1 Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3200 рублей. До установки счётчиков за воду платили 1800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 1300 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

2 На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки соединены линией.



Определите по рисунку, сколько рабочих дней за указанный период курс евро был ровно 41,2 рубля.

3 Найдите радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник ABC , считая стороны квадратных клеток равными 1.

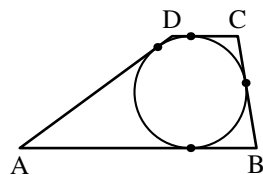


4 Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и последнюю игры.

5 Найдите корень уравнения $\log_{5-x} 9 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

6 Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 3 и 5. Найдите среднюю линию трапеции.

7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + t^2 - 9t + 12$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 15 м/с?



8 Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 41. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\log_a(ab^3)$, если $\log_b a = \frac{1}{7}$.

10 Груз массой 0,16 кг колеблется на пружине со скоростью, меняющейся по закону $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$, где t — время с момента начала колебаний, $T = 12$ с — период колебаний, $v_0 = 0,5$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m — масса груза в килограммах, v — скорость груза (в м/с). Найдите кинетическую энергию груза через 7 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

11 Дорога между пунктами A и B состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 49 км. Путь из A в B занял у туриста 14 часов, из которых 7 часов ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 3 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12 Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2 + 676}$.

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 $2 \operatorname{ctg} x \sin^2 x + \sin\left(4x - \frac{\pi}{2}\right) + 1 = 0$.

б) Найдите все его корни на отрезке $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

14 В правильной призме $ABCA_1B_1C_1$ проведено сечение плоскостью, проходящей через середину K ребра AB , вершину B_1 и точку L , разбивающую ребро AC в отношении $AL : LC = 1 : 3$.

а) Докажите, что плоскость сечения перпендикулярна одной из боковых граней призмы.

б) Найдите площадь сечения, если ребро основания равно $4\sqrt{3}$, а высота призмы равна 1.

15 Решите неравенство $\log_5 x + \log_x \left(\frac{x}{3}\right) < \frac{2 - \log_3 x}{\log_3 x} \cdot \log_5 x$.

16 Окружности с центрами O_1 и O_2 касаются внешним образом в точке C . К окружностям проведены общая внутренняя и общая внешняя касательные. Касательные пересекаются в точке D .

а) Докажите, что треугольник $\triangle O_1DO_2$ прямоугольный.

б) Найдите радиусы окружностей, если $DO_1 = \sqrt{5}$; $DO_2 = 2\sqrt{5}$.

17 Федя взял в банке кредит под некоторый процент годовых 31 декабря 2010 года. Схема выплаты кредита следующая. 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (т.е. увеличивает долг на $a\%$), затем Федя переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 328050 рублей, то выплатит долг за 4 года, если по 587250 рублей, то за 2 года. Под какой процент Федя взял деньги в банке?

18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $(|x + 3| + |x - a|)^2 - 6(|x + 3| + |x - a|) + 5a(6 - 5a) = 0$ имеет ровно два решения.

19 Стадо из 60 слонов (слон весит три тонны), 60 слоних (слониха весит 2 тонны) и 50 слонят (масса слонёнка 1600 кг) садится в поезд. В каждый вагон может сесть сколько угодно животных, но их суммарная масса не должна превышать 10 тонн.

а) Сумеют ли все они сесть в поезд, если в нём 39 вагонов?

б) Сумеют ли все они сесть в поезд, если в нём 37 вагонов?

в) Каково наименьшее количество вагонов для перевозки этого стада?