

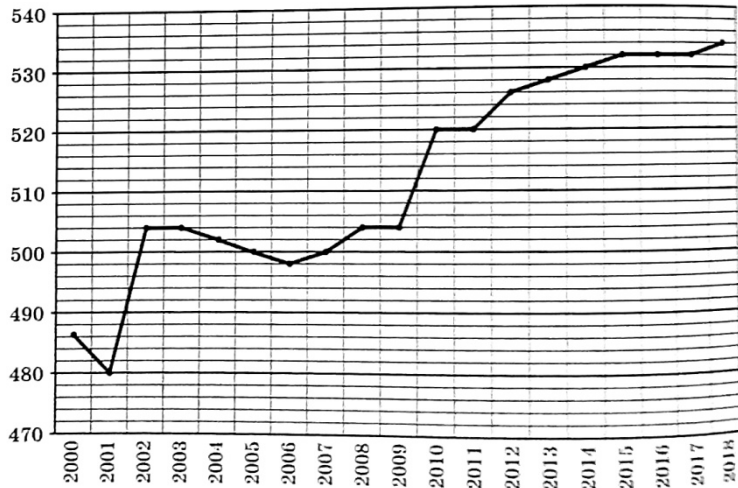
Вариант 11

Ответов 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 проведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

Часть 1

1 В школе немецкий язык изучают 189 учащихся, что составляет 35 % от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

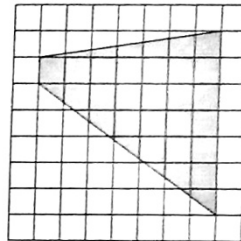
2 На рисунке показаны данные о численности населения в Астрахани на конец каждого года с 2000 года по 2018 год (в тыс. чел.). Для наглядности точки соединены отрезками.



Определите, на сколько тысяч человек выросла численность населения в Астрахани за 2012 год.

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

Ответ: _____.

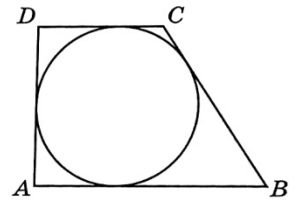


4 Всего в группе туристов 21 человек, в том числе Женя и Саша. Группу случайным образом делят на три подгруппы по 7 человек для посадки в три микроавтобуса. Какова вероятность того, что Женя и Саша случайно окажутся в одном микроавтобусе?

5 Найдите корень уравнения $0,5^{4-5x} = 64$.

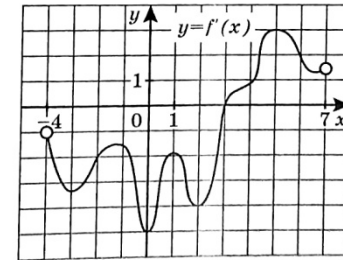
Ответ: _____.

6 Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 100, её большая боковая сторона равна 37. Найдите радиус окружности.

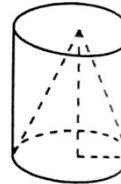


Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 7)$. В какой точке отрезка $[-2; 2]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



8 Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объём цилиндра равен 162. Найдите объём конуса.



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

Часть 2

9 Найдите значение выражения $(\sqrt{3} - \sqrt{13})(\sqrt{3} + \sqrt{13})$.

Ответ: _____.

10 Для сматывания кабеля на заводе используют лебёдку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону $\varphi = \omega t + \frac{\beta t^2}{2}$, где t — время в минутах, $\omega = 60^\circ/\text{мин}$ — начальная угловая скорость вращения катушки, а $\beta = 6^\circ/\text{мин}^2$ — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки φ достигнет 3375° . Определите время после начала работы лебёдки, не позже которого рабочий должен проверить её работу. Ответ выразите в минутах.

11 Первая труба наполняет резервуар на 54 минуты дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 36 минут. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?

Ответ: _____.

12 Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 28x + 96 \ln x - 5$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{7\pi}{2}\right]$.

14 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ сторона основания AB равна 6, а боковое ребро SA равно 7. На рёбрах AB и SC отмечены точки K и M соответственно, причём $AK : KB = SM : MC = 1 : 5$. Плоскость α содержит прямую KM и параллельна прямой BC .

а) Докажите, что плоскость α параллельна прямой SA .

б) Найдите угол между плоскостями α и SBC .

15 Решите неравенство $\log_{0,5}(12 - 6x) \geq \log_{0,5}(x^2 - 6x + 8) + \log_{0,5}(x + 3)$.

16 Точка O — центр вписанной в треугольник ABC окружности. Прямая BO вторично пересекает описанную около этого треугольника окружность в точке P .

а) Докажите, что $\angle POA = \angle PAO$.

б) Найдите площадь треугольника APC , если радиус описанной около треугольника ABC окружности равен 6, $\angle BAC = 75^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$.

17 15 января планируется взять кредит в банке на некоторый срок (целое число месяцев). Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

– со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 20% больше суммы, взятой в кредит? (Считайте, что округления при вычислении платежей не производятся.)

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{|3x| - 2x - 2 - a}{x^2 - 2x - a} = 0$$

имеет ровно два различных корня.

19 В ящике лежит 76 фруктов, масса каждого из которых выражается целым числом граммов. В ящике есть хотя бы два фрукта различной массы, а средняя масса всех фруктов равна 100 г. Средняя масса фруктов, масса каждого из которых меньше 100 г, равна 85 г. Средняя масса фруктов, масса каждого из которых больше 100 г, равна 124 г.

а) Могло ли в ящике оказаться поровну фруктов массой меньше 100 г и фруктов массой больше 100 г?

б) Могло ли в ящике оказаться меньше 8 фруктов, масса каждого из которых равна 100 г?

в) Какую наибольшую массу может иметь фрукт в этом ящике?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером