

Вариант № 1**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (B1–B12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

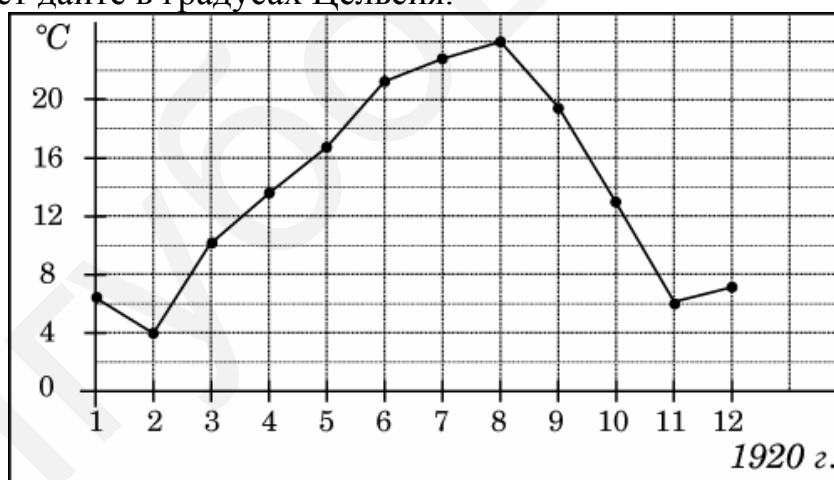
Часть 1

Ответом на задания B1–B12 должно быть 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 приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- B1** Железнодорожный билет для взрослого стоит 720 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

Ответ: _____

- B2** На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

- B3** Найдите корень уравнения $\sqrt{4x-7} = 3$.

Ответ: _____

- B4** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB=25$, $BC=15$. Найдите $\cos A$.

Ответ: _____

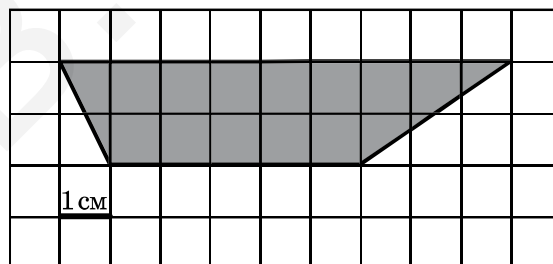
- B5** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
1. План «700»	600 руб. за 700 Мб трафика в месяц	2,5 руб. за 1 Мб сверх 700 Мб.
2. План «1000»	820 руб. за 1000 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 1000 Мб.
3. План «Безлимитный»	1100 руб. в месяц	Нет

Пользователь предполагает, что его трафик составит 1200 Мб в месяц и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 1200 Мб?

Ответ: _____

- B6** На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

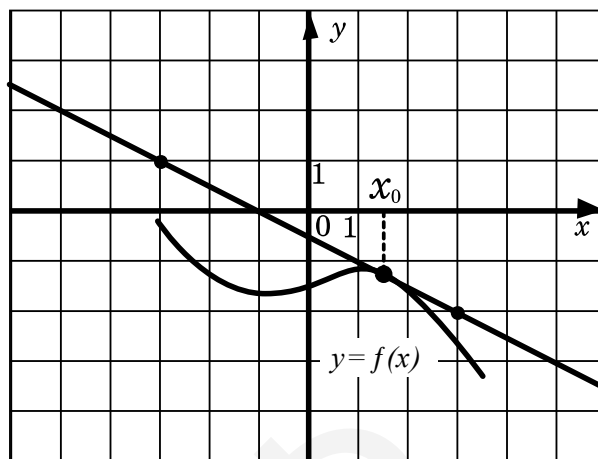


Ответ: _____

- B7** Найдите значение выражения $\log_4 \log_8 64$.

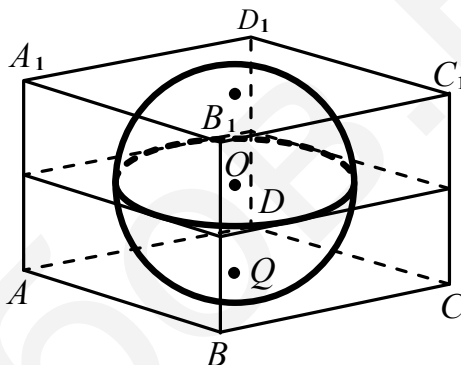
Ответ: _____

- B8** На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____

- B9** Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6. Найдите его объем.



Ответ: _____

- B10** Зависимость объема спроса q (тыс. руб.) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс.руб.) задается формулой $q = 70 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ: _____

- B11** Найдите наибольшее значение функции $y = 3x - 3 \operatorname{tg} x - 4$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

Ответ: _____

- B12** Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 112 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 6 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 6 часов. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

- C1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 5 \cdot 25^{\operatorname{tg} x} + 14 \cdot 5^{\operatorname{tg} x} - 3 = 0, \\ \sqrt{3y - y^2} + 2 \sin x = 0. \end{cases}$$

- C2** В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с основанием $ABCD$ сторона основания равна $3\sqrt{2}$, а боковое ребро равно 5. Найдите угол между плоскостями ABC и ACM , где точка M делит ребро BS так, что $BM : MS = 2 : 1$.

- C3** Решите неравенство $\log_4(x+2) \cdot \log_x 2 \leq 1$.

- C4** Точка H – основание высоты треугольника со сторонами 10, 12, 14, опущенной на сторону, равную 12. Через точку H проведена прямая, отсекающая от треугольника подобный ему треугольник и пересекающая сторону, равную 10, в точке M . Найдите HM .

- C5** Найдите наименьшее значение параметра a , при котором функция

$$y = 9 + 7x - 3|ax + 2| + |ax + 5| + |x + 1|$$

является неубывающей на всей числовой прямой.

- C6** Найдите наименьшее и наибольшее натуральные значения n , при которых уравнение

$$(x^2 + y^2)^{2010} = x^n \cdot y^n$$

имеет натуральные решения.

Вариант № 2**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (B1–B12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

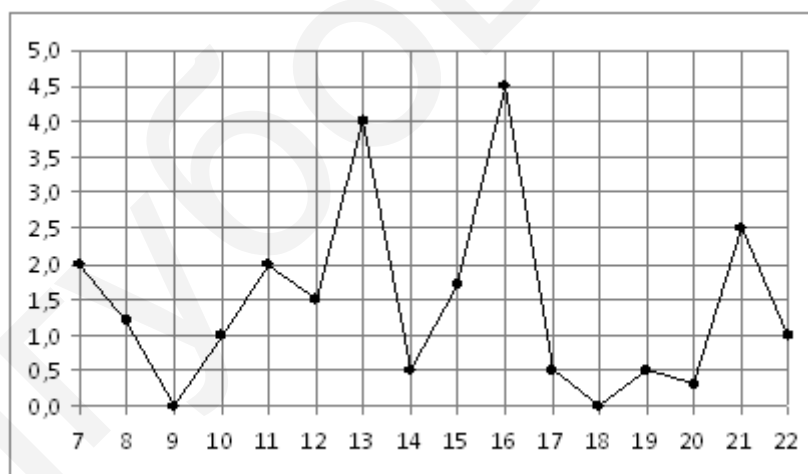
Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** Железнодорожный билет для взрослого стоит 540 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 20 школьников и 4 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

Ответ: _____

- В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа выпало наибольшее количество осадков.



Ответ: _____

- В3** Найдите корень уравнения $\sqrt{4-3x} = 5$.

Ответ: _____

- В4** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 17\sqrt{3}$, $AB = 34$. Найдите $\sin B$.

Ответ: _____

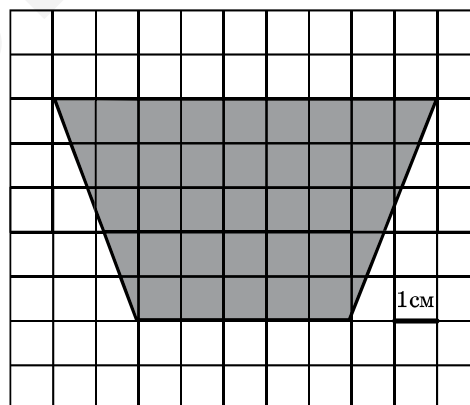
- B5** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
1. План "700"	600 руб. за 700 Мб трафика в месяц	2,5 руб. за 1 Мб сверх 700 Мб.
2. План "1000"	820 руб. за 1000 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 1000 Мб.
3. План "Безлимитный"	1100 руб. в месяц	Нет

Пользователь предполагает, что его трафик составит 1100 Мб в месяц и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 1100 Мб?

Ответ: _____

- B6** На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см $\times$ 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



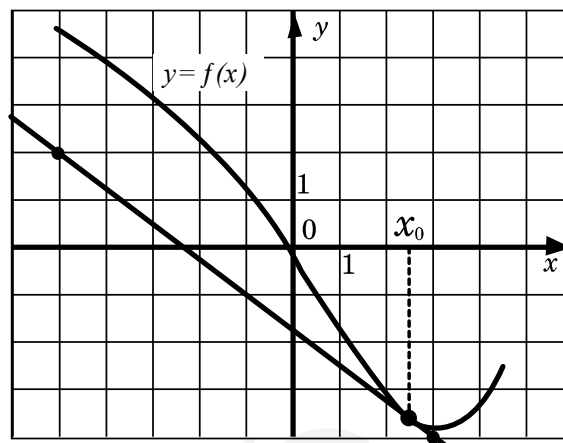
Ответ: _____

- B7** Найдите значение выражения $\log_{16} \log_7 49$.

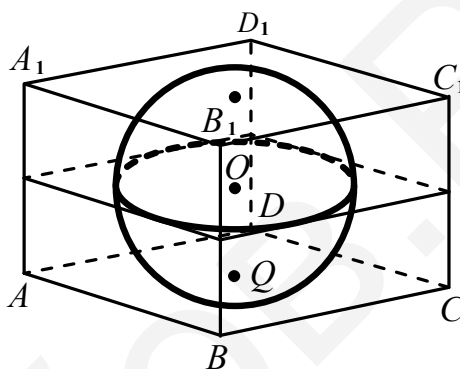
Ответ: _____

- B8** На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 .

Ответ: _____



- B9** Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 7. Найдите его объем.



Ответ: _____

- B10** Зависимость объема спроса q (тыс. руб.) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 110 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс.руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 600 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ: _____

- B11** Найдите наименьшее значение функции $y = 7 \operatorname{tg} x - 7x - 5$ на $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

Ответ: _____

- B12** Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

- C1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 5 \cdot 25^{\operatorname{tg} y} + 14 \cdot 5^{\operatorname{tg} y} - 3 = 0, \\ \sqrt{-3x - x^2} + 2 \sin y = 0. \end{cases}$$

- C2** В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с основанием $ABCD$ сторона основания равна $6\sqrt{2}$, а боковое ребро равно 10. Найдите угол между плоскостями ABC и ACM , где точка M делит ребро BS так, что $BM : MS = 2 : 1$.

- C3** Решите неравенство $\log_4 y \cdot \log_{y-2} 2 \leq 1$.

- C4** Площадь трапеции $ABCD$ равна 240. Диагонали пересекаются в точке O , отрезки, соединяющие середину P основания AD с вершинами B и C , пересекаются с диагоналями трапеции в точках M и N . Найдите площадь четырехугольника $OMPN$, если одно из оснований трапеции втрое больше другого.

- C5** Найдите наименьшее значение параметра a , при котором функция

$$y = -7 + 3x - 3|ax - 1| + |ax - 2| + |x - 7|$$

является неубывающей на всей числовой прямой.

- C6** Найдите наименьшее и наибольшее натуральные значения n , при которых уравнение

$$\frac{2010 \ln(x^2 + y^2)}{n} = \ln(xy)$$

имеет натуральные решения.

Вариант № 3**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (B1–B12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

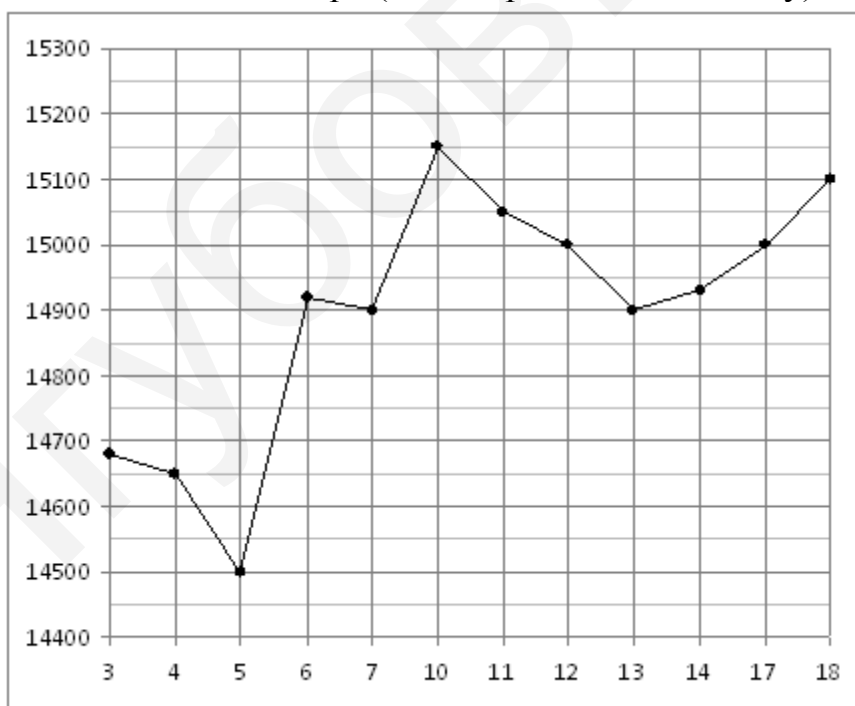
Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку и продает с наценкой 25%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

Ответ: _____

- В2** На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену олова на момент закрытия торгов в период с 6 по 17 сентября (в долларах США за тонну).



Ответ: _____

- В3** Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{13-x} = 64$.

Ответ: _____

B4

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $BC = 4$. Найдите AB .

Ответ: _____

B5

Для остекления веранды требуется заказать 20 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

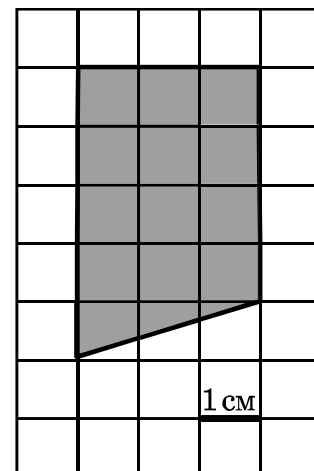
Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	300	17	
Б	320	13	
В	340	8	При заказе на сумму больше 2500 руб. резка бесплатно

Ответ: _____

B6

На клетчатой бумаге с клетками размером $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

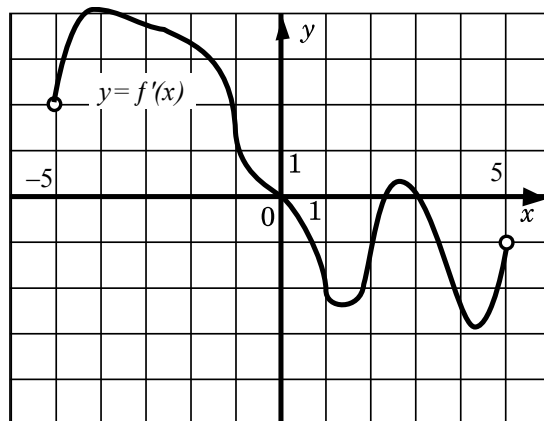
Ответ: _____

**B7**

Найдите значение выражения $\frac{\log_9 22}{\log_{81} 22}$.

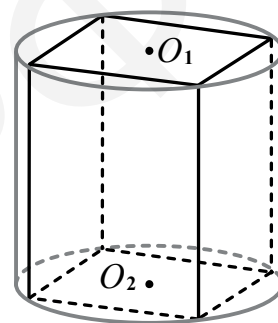
Ответ: _____

- B8** На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек максимума функции $y = f(x)$ на отрезке $[-3; 4]$.



Ответ: _____

- B9** В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 9. Боковые ребра равны $\frac{1}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



Ответ: _____

- B10** В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t (мин) — прошедшее от начального момента время, T — период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 100$ мг изотопа Z , период полураспада которого $T = 2$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 12,5 мг?

Ответ: _____

- B11** Найдите наименьшее значение функции $y = 4x - \ln(x + 3)^4$ на отрезке $[-2, 5; 0]$.

Ответ: _____

- B12** Моторная лодка прошла против течения реки 224 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 15 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2 \cdot 16^{\sin x} + 3 \cdot 4^{\sin x} - 2 = 0, \\ 2 \cos x - \sqrt{4y^2 + y} = 0. \end{cases}$$

C2 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC сторона основания равна $6\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 10. Найдите угол между плоскостью ABC прямой MN , где N – середина ребра AC , а точка M делит ребро BS так, что $BM : MS = 2 : 1$.

C3 Решите неравенство $\log_9 y \cdot \log_{y-6} 3 \geq 1$.

C4 Площадь трапеции $ABCD$ равна 90. Диагонали пересекаются в точке O , отрезки, соединяющие середину P основания AD с вершинами B и C , пересекаются с диагоналями трапеции в точках M и N . Найдите площадь четырехугольника $OMPN$, если одно из оснований трапеции вдвое больше другого.

C5 Найдите наибольшее значение параметра a , при котором функция $y = 3 + 3x - 3|ax + a - 2| + |ax + a - 6| + |x + 4|$ является неубывающей на всей числовой прямой.

C6 Найдите наименьшее и наибольшее натуральные значения n , при которых уравнение

$$\frac{2012 \ln(x^2 + y^2)}{n} = \ln(xy)$$

имеет натуральные решения.

Вариант № 4**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

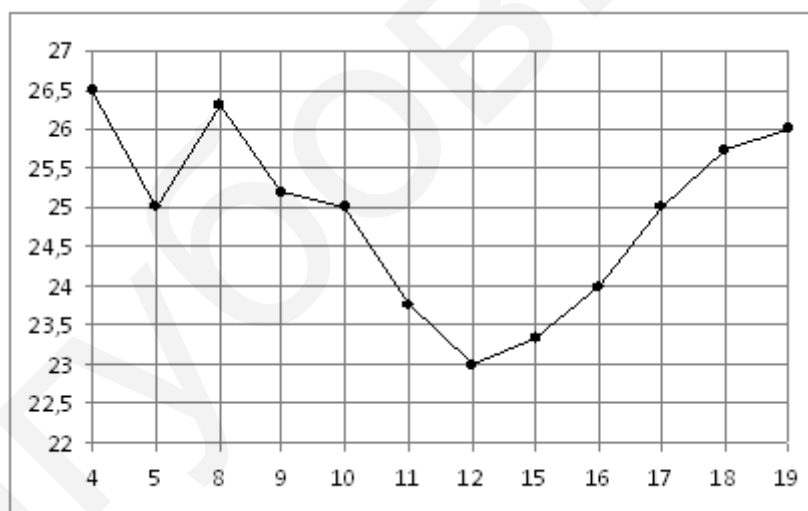
Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 110 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 900 рублей?

Ответ: _____

- В2** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов впервые за данный период составила 25 долларов за баррель.



Ответ: _____

- В3** Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{25}\right)^{x-2} = 5$.

Ответ: _____

- В4** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{\sqrt{21}}{5}$, $BC = 4$. Найдите AB .

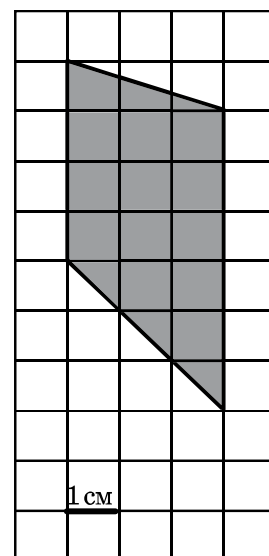
Ответ: _____

- B5** Для остекления веранды требуется заказать 25 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,4 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	300	17	
Б	320	13	
В	340	8	При заказе на сумму более 2500 руб. резка бесплатно.

Ответ: _____

- B6** На клетчатой бумаге с клетками размером $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

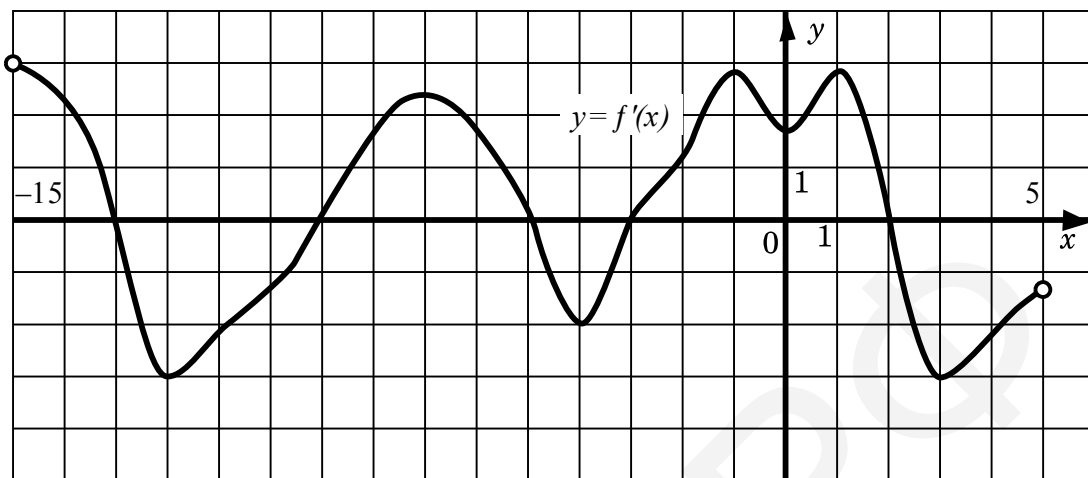


Ответ: _____

- B7** Найдите значение выражения $\frac{\log_3 14}{\log_{81} 14}$.

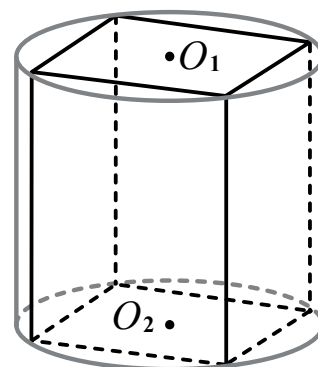
Ответ: _____

- B8** На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-15; 5)$. Найдите количество точек максимума функции $y = f(x)$ на отрезке $[-14; 4]$.



Ответ: _____

- B9** В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 1. Боковые ребра равны $\frac{4}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



Ответ: _____

- B10** В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t (мин) — прошедшее от начального момента время, T — период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 20$ мг изотопа Z , период полураспада которого $T = 10$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 5 мг?

Ответ: _____

- B11** Найдите наименьшее значение функции $y = 9x - \ln(x + 4)^9$ на отрезке $[-3, 5; 0]$.

Ответ: _____

- B12** Моторная лодка прошла против течения реки 91 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 10 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

- C1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2 \cdot 16^{\sin y} + 3 \cdot 4^{\sin y} - 2 = 0, \\ 2 \cos y - \sqrt{4x^2 - x} = 0. \end{cases}$$

- C2** В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC сторона основания равна $3\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 5. Найдите угол между плоскостью ABC прямой MN , где N – середина ребра AC , а точка M делит ребро BS так, что $BM : MS = 2 : 1$.

- C3** Решите неравенство $\log_9(x+6) \cdot \log_x 3 \geq 1$.

- C4** В треугольнике ABC известно, что $AB = 18$, $BC = 16$, $\cos B = \frac{4}{9}$, AH – высота. Через точку H проведена прямая, отсекающая от треугольника подобный ему треугольник и пересекающая сторону AB в точке M . Найдите HM .

- C5** Найдите наибольшее значение параметра a , при котором функция $y = 3 + 2x - 3|ax + a + 2| + |ax + a + 7| + |x - 5|$ является неубывающей на всей числовой прямой.

- C6** Найдите наименьшее и наибольшее натуральные значения n , при которых уравнение

$$(x^2 + y^2)^{2012} = x^n \cdot y^n$$

имеет натуральные решения.