

МАТЕМАТИКА

Вариант № 271

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевых ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

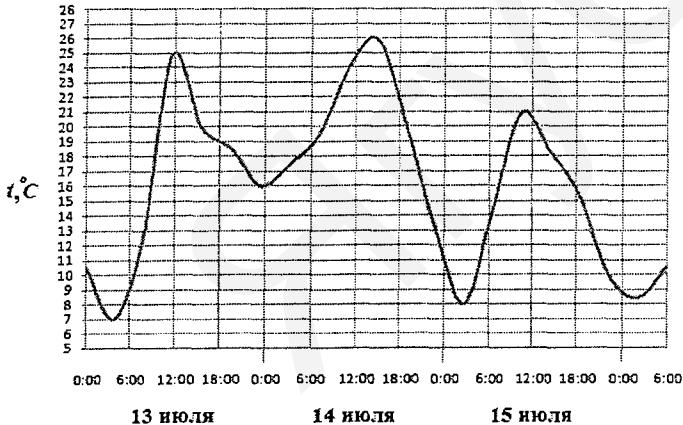
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

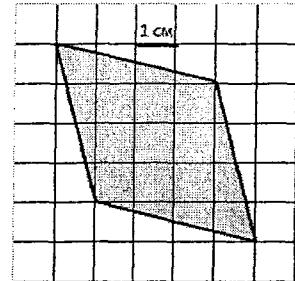
В1 На счету мобильного телефона Маши было 53 рубля, а после разговора с Леной осталось 8 рублей. Сколько минут длился разговор с Леной, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек?

В2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.

В3 Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он получает сертификат на 1000 руб-

лей, который можно обменять в том же магазине на любой товар ценой не выше 1000 руб. Если покупатель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель И. хочет приобрести пиджак ценой 9500 руб., рубашку ценой 800 руб. и галстук ценой 600 руб. В каком случае И. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) И. купит все три товара сразу.
- 2) И. купит сначала пиджак и рубашку, галстук получит за сертификат.
- 3) И. купит сначала пиджак и галстук, получит рубашку за сертификат.

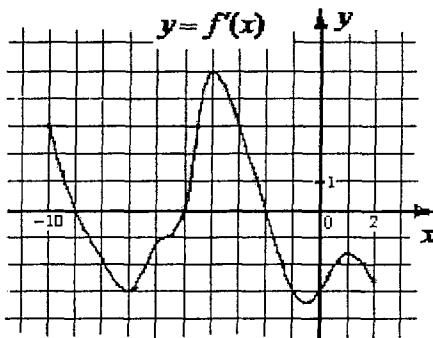
В ответ запишите, сколько рублей заплатит И. за покупку в этом случае.

В5 Решите уравнение $\frac{3}{7}x = 2\frac{4}{7}$.

В6 В окружность вписана трапеция, периметр которой равен 22, средняя линия равна 5. Найдите боковую сторону трапеции.

В7 Вычислите значение выражения $\frac{3\sqrt{91} + 30}{(\sqrt{7} + \sqrt{13})^2}$.

В8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 11$ или совпадает с ней.



В9 Площадь боковой поверхности конуса равна 21π , а образующая равна 14. Найдите диаметр основания конуса.

В10 Ваня выбирает случайное натуральное число от 501 до 1000. Найдите вероятность того, что оно делится на 37.

В11 Высота конуса разделена на 3 равные части, и через точки деления проведены плоскости, параллельные основанию конуса. Найдите объем конуса, если объем средней отсеченной части равен 14.

В12 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2, \text{ где } t \text{ — время в секундах,}$$

прошедшее с момента открытия крана, $H_0 = 20$ м — начальная высота столба воды, $k = \frac{1}{50}$ — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения.

рение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

B13 Теплоход отплыл из порта А в порт В, и через 7,5 ч вслед за ним из порта А вышел катер. В середине пути из порта А в порт В катер догнал теплоход. Когда катер при-

был в пункт В, теплоходу оставалось плыть $\frac{3}{10}$ пути. Сколько времени требуется теплоходу на прохождение расстояния от пункта А до пункта В?

B14 Найдите точку максимума функции $y = (x + 5)^2(x - 7) - 27$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 a) Решите уравнение $(1 + \operatorname{ctg}^2 x) \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = 1$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-2\pi; \frac{\pi}{2}\right]$.

C2 В правильной четырехугольной пирамиде $SMNPQ$ с вершиной S и центром основания O известны $PQ = 5$, $SO = 6$. Точка A – середина ребра SM . Найдите расстояние от точки O до сечения пирамиды, проходящего через точки A, P, Q .

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{x}}\left(\frac{5}{2}x - 1\right) \geq -2, \\ 5^x \leq 27. \end{cases}$$

C4 В треугольнике ABC проведены высоты BM и CN , O – центр вписанной окружности. Известно, что $BC = 24$, $MN = 12$. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника BOC .

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $|x - 2| + |3x + 3| = 3|x| + a$ имеет 4 корня.

C6 На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник с вершинами в узлах сетки клеток, со сторонами m и n , причем числа m и n взаимно простые и $m < n$. Диагональ этого прямоугольника не пересекает ровно 116 клеток из этого прямоугольника. Найдите все возможные значения m и n .

МАТЕМАТИКА

Вариант № 272

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

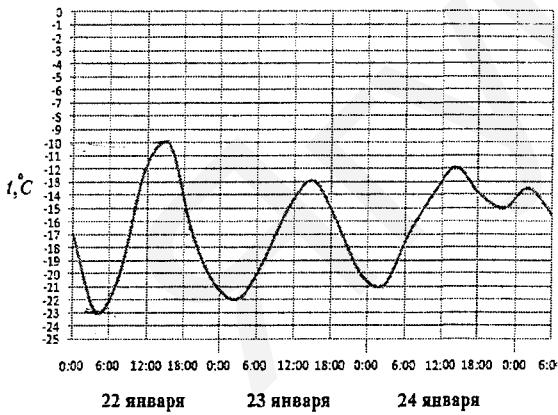
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

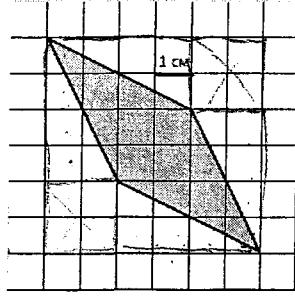
В1 В кошельке у Ирины было 104 рубля, а после покупки в магазине 7 пирожных осталось 51 рубль 50 копеек. Сколько рублей стоит одно пирожное?

В2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.

В3 Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он получает скидку на следующую покупку в размере 10% от стоимости первой. Если покупа-

тель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель Б. хочет приобрести куртку ценой 9300 руб., рубашку ценой 1800 руб. и перчатки ценой 1200 руб. В каком случае Б. заплатит за покупку меньше всего:

1) Б. купит все три товара сразу.

2) Б. купит сначала куртку и рубашку, а потом перчатки со скидкой.

3) Б. купит сначала куртку и перчатки, а потом рубашку со скидкой.

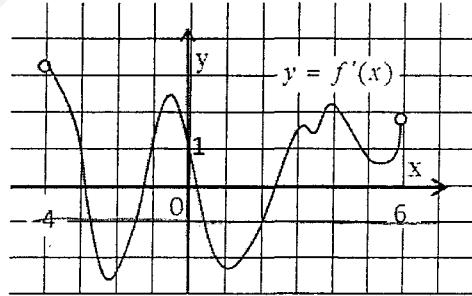
В ответ запишите, сколько рублей заплатит Б. за покупку в этом случае.

В5 Решите уравнение $\frac{2}{9}x = 1\frac{1}{9}$.

В6 Периметр трапеции равен 65, а боковая сторона равна 10. Найдите среднюю линию трапеции, если около трапеции можно описать окружность.

В7 Вычислите значение выражения $\frac{-65 - 10\sqrt{22}}{(\sqrt{2} + \sqrt{11})^2}$.

В8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 6)$.



Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна

прямой $y = -x + 11$

или совпадает с ней.

В9 Площадь боковой поверхности конуса равна 36π , а диаметр основания конуса равна 16. Найдите образующую конуса.

В10 Ваня выбирает случайное трехзначное число, меньшее 500. Найдите вероятность того, что оно делится на 53.

В11 Объем конуса равен 27. Высота его разделена на 3 равные части, и через точки деления проведены плоскости, параллельные основанию. Найдите объем средней отсеченной части.

В12 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2, \text{ где } t \text{ — время в секундах,}$$

прошедшее с момента открытия крана, $H_0 = 5 \text{ м}$ — начальная высота столба воды, $k = \frac{1}{400}$ — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через

сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

B13 Из пункта А в пункт В вышел пассажирский поезд. Через 3 часа вслед за ним вышел скорый поезд. Скорый поезд догнал пассажирский в середине пути. В момент прибытия скорого поезда в пункт В пассажирский поезд

прошел $\frac{13}{16}$ всего пути. Сколько часов требуется пассажирскому поезду на прохождение расстояния от А до В?

B14 Найдите точку максимума функции $y = (x - 5)^2(x - 2) - 7$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 a) Решите уравнение $(1 + \operatorname{ctg}^2 x) \cos(\pi - 2x) = 0$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

C2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S и центром основания O известны $AC = 6$, $SA = 5$. Точка E – середина ребра SD . Найдите расстояние от точки O до сечения пирамиды, проходящего через точки B, C, E .

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{9}{2}x - 2\right) \geq -2, \\ 2^x \leq 20. \end{cases}$$

C4 В треугольнике ABC на стороне BC взята точка D так, что $BD : CD = 1 : 15$. Известно, что $BC = 16$, а угол $ABC = 60^\circ$. Какую длину может иметь сторона AC , если окружность, проходящая через точки C и D , касается прямой AB и AC ?

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $3|x| + |2x - 4| = 4x - 2 + a$ имеет 4 корня.

C6 На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник с вершинами в узлах сетки клеток, со сторонами m и n , причем числа m и n взаимно простые и $m < n$. Диагональ этого прямоугольника не пересекает ровно 92 клетки из этого прямоугольника. Найдите все возможные значения m и n .

МАТЕМАТИКА

Вариант № 273

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

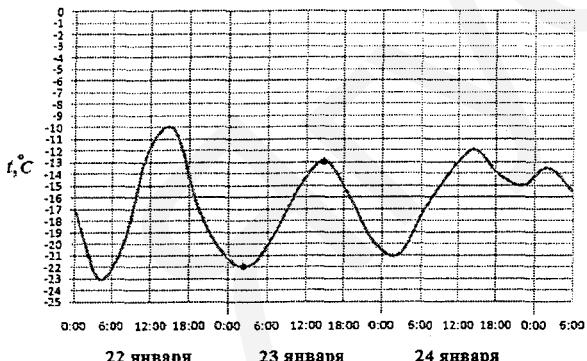
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

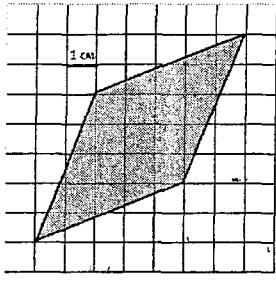
В1 Маша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 16 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 30 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Маши было 30 рублей. Сколько рублей останется у Маши после отправки всех сообщений?

В2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 23 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.

В3 Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он получает сертификат на 1000 рублей, который можно обменять в том же магазине на любой товар ценой не выше 1000 руб. Если покупатель участвует в ак-

ции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель И. хочет приобрести дубленку ценой 9450 руб., футбольку ценой 800 руб. и галстук ценой 900 руб. В каком случае И. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) И. купит все три товара сразу.
- 2) И. купит сначала дубленку и футбольку, галстук получит за сертификат.
- 3) И. купит сначала дубленку и галстук, получит футбольку за сертификат.

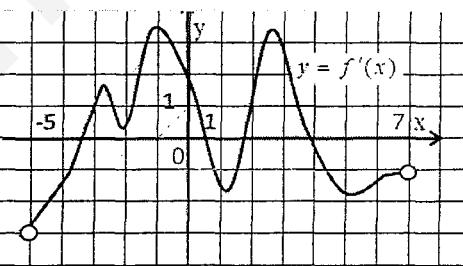
В ответ запишите, сколько рублей заплатит И. за покупку в этом случае.

В5 Решите уравнение $\frac{5}{7}x = 1\frac{5}{7}$.

В6 В окружность вписана трапеция, периметр которой равен 32, одна из боковых сторон равна 7. Найдите среднюю линию трапеции.

В7 Вычислите значение выражения $\frac{4\sqrt{33}-28}{(\sqrt{11}-\sqrt{3})^2}$.

В8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$



параллельна прямой $y = x + 7$ или совпадает с ней.

В9 Диаметр основания конуса равен 7, а площадь боковой поверхности конуса равна 28π . Найдите образующую конуса.

В10 Ваня выбирает случайное трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 49.

В11 Высота правильной четырехугольной пирамиды разделена на 3 равные части, и через точки деления проведены плоскости, параллельные основанию пирамиды. Найдите объем пирамиды, если объем средней отсеченной части равен 21.

В12 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2, \text{ где } t \text{ — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, } H_0 = 5 \text{ м —}$$

начальная высота столба воды, $k = \frac{1}{200}$ — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

B13 Из пункта А в пункт В вышел пассажир. Через $\frac{3}{4}$ часа вслед за ним выехал велосипедист. Когда велосипедист прибыл в пункт В, пешеходу оставалось пройти $\frac{3}{8}$ всего пути. Сколько часов потратит пешеход на весь путь, если велосипедист догнал пассажира в середине пути?

B14 Найдите точку минимума функции
 $y = (x - 1)^2(x + 5) - 9$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 a) Решите уравнение $(1 + \operatorname{ctg}^2 x) \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = -2$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; 0\right]$.

C2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S и центром основания O известны ребра $BC = 4$, $SA = 2\sqrt{3}$. Точка F – середина ребра SB . Найдите расстояние от точки O до сечения этой пирамиды, проходящего через точки F, C, D .

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x-1}(x+1) \leq 2, \\ 5^x \leq 160. \end{cases}$$

C4 Высота равнобедренного треугольника, опущенная на основание, равна 18, а радиус вписанной в треугольник окружности равен 5. Найдите радиус окружности, касающейся стороны треугольника и продолжений двух других его сторон.

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $|x+4| + |x-6| = |x-2| + a$ имеет 4 корня.

C6 На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник с вершинами в узлах сетки клеток, со сторонами m и n , причем числа m и n взаимно простые и $m < n$. Диагональ этого прямоугольника не пересекает ровно 124 клеток из этого прямоугольника. Найдите все возможные значения m и n .

МАТЕМАТИКА

Вариант № 274

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

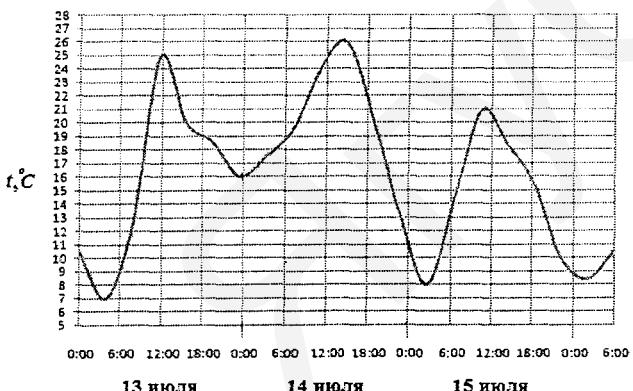
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

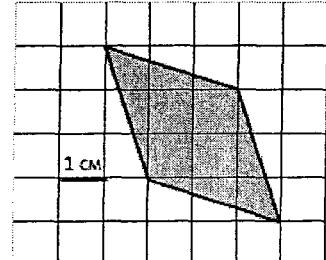
В1 У Марины было 150 рублей. После того, как купила 5 бутылок лимонада, осталось 103 рубля 50 копеек. Сколько рублей стоит одна бутылка лимонада?

В2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 14 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.

В3 Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он полу-

чает сертификат на 1000 рублей, который можно обменять в том же магазине на любой товар ценой не выше 1000 руб. Если покупатель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель И. хочет приобрести пиджак ценой 9700 руб., жилет ценой 740 руб. и носки ценой 840 руб. В каком случае И. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) И. купит все три товара сразу.
- 2) И. купит сначала пиджак и жилет, носки получит за сертификат.
- 3) И. купит сначала пиджак и носки, получит жилет за сертификат.

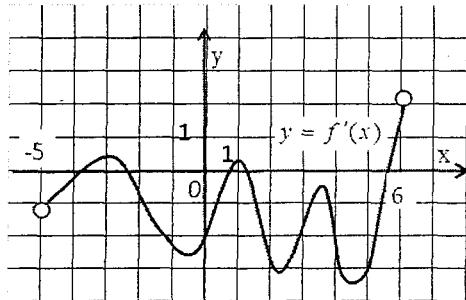
В ответ запишите, сколько рублей заплатит И. за покупку в этом случае.

В5 Решите уравнение $\frac{2}{11}x = 3\frac{2}{11}$.

В6 Периметр трапеции равен 60, а одна боковая сторона равна 5. Найдите среднюю линию трапеции, если трапецию можно вписать в окружность.

В7 Вычислите значение выражения $\frac{7\sqrt{35} - 42}{(\sqrt{5} - \sqrt{7})^2}$.

В8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 6)$.



Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x + 3$ или совпадает с ней.

В9 Найдите образующую конуса, если диаметр основания конуса равна 11, а площадь боковой поверхности конуса равна 22π .

В10 Ваня выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 52.

В11 Высота правильной треугольной пирамиды разделена на 3 равные части, и через точки деления проведены плоскости, параллельные основанию пирамиды. Найдите объем нижней (самой широкой) части пирамиды, если объем средней отсеченной части равен 21.

В12 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2$, где t — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, $H_0 = 20$ м — начальная высота столба воды, $k = \frac{1}{400}$ — отношение

площадей поперечных сечений крана и бака, а g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

B13 Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 70 км, выехал велосипедист, а через некоторое время – мотоциклист, скорость которого равна 50 км/ч. Мотоциклист догнал велосипедиста в 20 км от пункта А. Прибыв в пункт

В, мотоциклист через 48 минут выехал обратно и встретился с велосипедистом через 2 ч 40 мин после выезда велосипедиста из пункта А. Найдите скорость велосипедиста.

B14 Найдите точку минимума функции $y = (x - 1)^2(x - 7) + 7$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $(1 + \operatorname{tg}^2 x) \cos(\pi - 2x) = -1$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

C2 В правильной четырехугольной пирамиде $ABCDE$ с вершиной E известны $AD = 6$, апофема равна 5. Точка Z – середина ребра CE , O – центр основания. Найдите расстояние от точки O до сечения, проходящего через точки Z, A, D .

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{x}}\left(\frac{7}{2}x - \frac{3}{2}\right) \geq -2, \\ 3^x \leq 30. \end{cases}$$

C4 В треугольнике ABC на стороне AB взята точка D так, что $AD:BD=1:8$. Известно, что $BC = 9$, а угол $BAC = 60^\circ$. Какую длину может иметь сторона AC , если окружность, проходящая через точки B и D касается прямой BC и AC ?

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $|x+5| + |2x-6| = |2x| + a$ имеет 4 корня.

C6 На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник с вершинами в узлах сетки клеток, со сторонами m и n , причем числа m и n взаимно простые и $m < n$. Диагональ этого прямоугольника не пересекает ровно 148 клеток из этого прямоугольника. Найдите все возможные значения m и n .

МАТЕМАТИКА

Вариант № 275

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевской ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

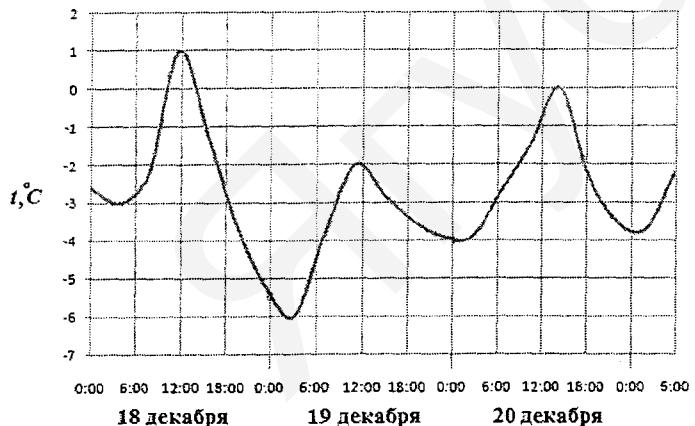
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания B1–B14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

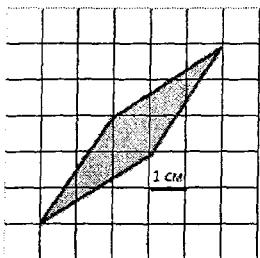
B1 Ваня приехал домой на такси с включенным таксометром за 11 минут, где стоимость 1 минуты равна 17 рублей. Сколько рублей осталось у Вани, если до этого у него было 250 рублей?

B2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 19 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.

B3 Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см \times 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



B4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он получает скидку на следующую покупку в размере 10% от стоимости пер-

вой. Если покупатель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель Б. хочет приобрести куртку ценой 9300 руб., рубашку ценой 850 руб. и носки ценой 950 руб. В каком случае Б. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) Б. купит все три товара сразу.
- 2) Б. купит сначала куртку и рубашку, а потом носки со скидкой.
- 3) Б. купит сначала куртку и носки, а потом рубашку со скидкой.

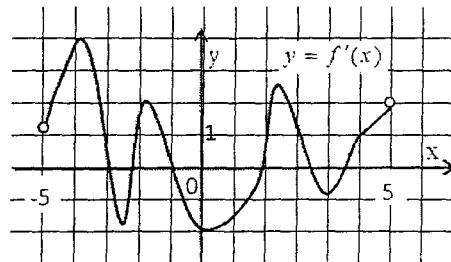
В ответ запишите, сколько рублей заплатит Б. за покупку в этом случае.

B5 Решите уравнение $-\frac{4}{7}x = 2\frac{4}{7}$.

B6 Периметр трапеции равен 48, средняя линия равна 19. Найдите боковую сторону трапеции, если около трапеции описана окружность.

B7 Вычислите значение выражения $\frac{7\sqrt{77}-63}{(\sqrt{7}-\sqrt{11})^2}$.

B8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$.



Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = x + 7$ или совпадает с ней.

B9 Найдите диаметр основания конуса, если образующая равна 5, а площадь боковой поверхности конуса равна $7,5\pi$.

B10 Ваня выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 97.

B11 Объем правильной треугольной пирамиды равен 54. Высота разделена на 3 равные части, и через точки деления проведены плоскости, параллельные основанию пирамиды. Найдите объем средней отсеченной части.

B12 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2, \text{ где } t \text{ — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, } H_0 = 5 \text{ м — начальная высота столба воды, } k = \frac{1}{800} \text{ — отношение}$$

площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через

сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

B13 Два пловца стартовали один за другим в пятидесятиметровом бассейне на дистанцию 100 м. Второй пловец, скорость которого $1,5 \text{ м/с}$, догнал первого на отметке 21 м, затем, доплыv до противоположной стенки бассейна,

повернул обратно и встретил первого пловца через $2/3$ с после поворота. Найдите интервал в секундах между моментами старта.

B14 Найдите точку минимума функции $y = (x - 8)^2(x - 2) - 2$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 a) Решите уравнение $(1 + \operatorname{tg}^2 x) \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = -1$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

C2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S известны диагональ $AC = 10$ и ребро $SD = 13$. Точка K – середина ребра SA , O – центр основания. Найдите расстояние от точки O до сечения, проходящего через точки B, C, K .

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{8-x}\left(\frac{x-3}{x-1}\right) \geq 0, \\ 5^x \geq 4. \end{cases}$$

C4 В треугольнике ABC проведены высоты BP и CQ , O – центр окружности, касающейся стороны BC и продолжений сторон AB и AC . Известно, что $BC = 18$, $PQ = 9$. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника BOC .

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $3|x - 2| + |x + 2| = 3x - 3 + a$ имеет 4 корня.

C6 На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник с вершинами в узлах сетки клеток, со сторонами m и n , причем числа m и n взаимно простые и $m < n$. Диагональ этого прямоугольника не пересекает ровно 164 клетки из этого прямоугольника. Найдите все возможные значения m и n .

МАТЕМАТИКА

Вариант № 276

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или первьевых ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

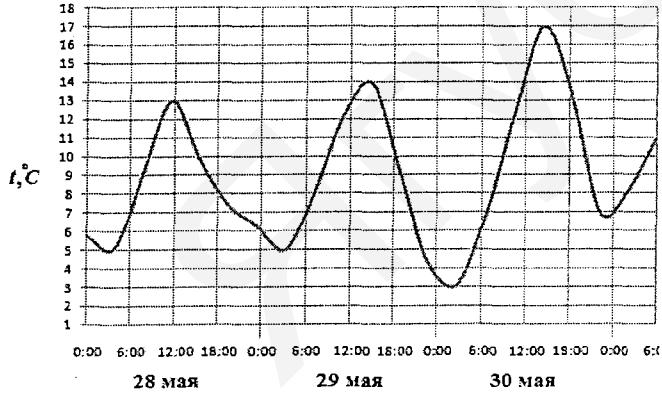
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

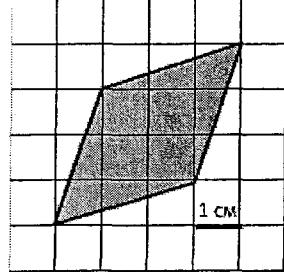
В1 Мальчики решили купить одноклассницам по цветку и для этого собрали 450 рублей, а затем на эти деньги купили ромашки по 35 рублей. Сколько было девочек в классе, если у них еще осталось 30 рублей?

В2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 28 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия.

В3 Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он получает скидку на следующую покупку в размере 10% от стоимости первой. Если покупатель участвует в акции, он

теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель Б. хочет приобрести куртку ценой 9650 руб., жилет ценой 730 руб. и галстук ценой 830 руб. В каком случае Б. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) Б. купит все три товара сразу.
- 2) Б. купит сначала куртку и жилет, а потом галстук со скидкой.
- 3) Б. купит сначала куртку и галстук, а потом жилет со скидкой.

В ответ запишите, сколько рублей заплатит Б. за покупку в этом случае.

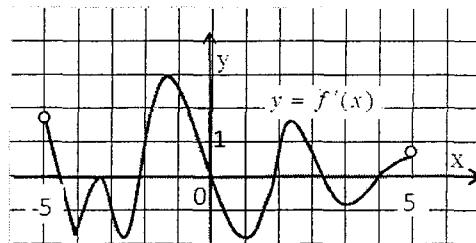
В5 Решите уравнение $\frac{8}{9}x = 4\frac{8}{9}$.

В6 Около трапеции описана окружность. Периметр трапеции равен 22, средняя линия равна 5. Найдите боковую сторону трапеции.

В7 Вычислите значение выражения $\frac{3\sqrt{39} + 24}{(\sqrt{3} + \sqrt{13})^2}$.

В8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$.

Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = x + 7$ или совпадает с ней.



В9 Найдите образующую конуса, если диаметр основания конуса равен 11, а площадь боковой поверхности конуса равна 22π .

В10 Ваня выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 34.

В11 Объем правильной четырехугольной пирамиды равен 81. Высота разделена на 3 равные части, и через точки деления проведены плоскости, параллельные основанию пирамиды. Найдите объем средней отсеченной части.

В12 В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2, \text{ где } t \text{ — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, } H_0 = 20 \text{ м — начальная высота столба воды, } k = \frac{1}{600} \text{ — отношение}$$

площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

B13 Из пункта А в одном и том же направлении вышли два лыжника, причем второй стартовал на 6 минут позже первого и догнал первого в 2 км от старта. Дойдя до отметки в 5 км, второй лыжник повернулся обратно и встретил

первого в 4 км от старта. Найдите скорость второго лыжника. Ответ укажите в км/ч.

B14 Найдите точку максимума функции
 $y = (x - 5)^2(x + 4) - 11$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 a) Решите уравнение $(1 + \operatorname{tg}^2 x) \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) = 1$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

C2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S известны ребра $CD = 2$, $SA = 3\sqrt{2}$. Точка F — середина ребра SD , O — центр основания. Найдите расстояние от точки O до сечения, проходящего через точки B, C, F .

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{6-x}\left(\frac{x+7}{3-x}\right) \geq 0, \\ 5^x \geq 3. \end{cases}$$

C4 В параллелограмме $ABCD$ биссектрисы углов при стороне AD делят сторону BC точками M и N так, что $BM : MN : MN = 1 : 7$. Найдите BC , если $AB = 12$.

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $2|x+2| + |2x-8| - |3x-6| + a$ имеет 4 корня.

C6 На клетчатой бумаге отмечен прямоугольник с вершинами в узлах сетки клеток, со сторонами m и n , причем числа m и n взаимно простые и $m < n$. Диагональ этого прямоугольника не пересекает ровно 68 клеток из этого прямоугольника. Найдите все возможные значения m и n .

МАТЕМАТИКА

Вариант № 277

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 Четыре робота за 4 минуты сделают 4 детали. Сколько деталей сделают 8 роботов за 8 минут?

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 линиями. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.

День	Цена (\$)
4	26,5
5	24,5
6	26,0
7	26,5
8	25,5
9	25,0
10	24,5
11	24,0
12	23,0
13	23,5
14	24,0
15	24,5
16	25,0
17	25,5
18	26,0
19	26,5

В3 В трапеции основания равны 8 и 17, а ее площадь равна 125. Найдите высоту трапеции.

В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 500 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Цена дизельного топлива — 23 рубля за литр, бензина — 27 рублей за литр, газа — 14 рублей за литр.

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	7	3700
Б	Бензин	10	3200
В	Газ	14	3200

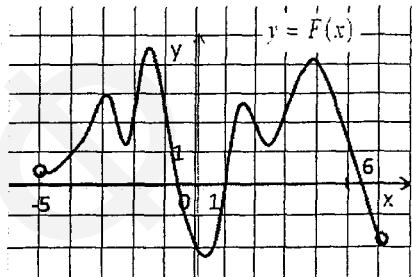
В5 Решите уравнение $\log_7(14 - 7x) = 2$.

В6 Основания равнобедренной трапеции равны 17 и 37, а боковое ребро равно 25. Найдите косинус острого угла трапеции.

В7 Вычислите значение выражения:

$$3\sqrt{2} \cos\left(\frac{17\pi}{3}\right) \sin\left(\frac{21\pi}{4}\right).$$

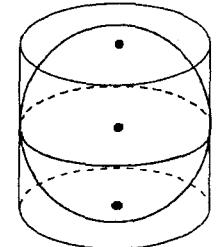
В8 На рисунке изображен график $y = F(x)$ — первообразной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 6)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-4; 5]$.



В9 Площадь основания правильной пирамиды равна 16, а ее объем равен 32. Найдите высоту этой пирамиды.

В10 Вероятность того, что новый принтер прослужит больше двух лет, равна 0,99. Вероятность того, что он прослужит больше пяти лет, равна 0,7. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше пяти лет, но больше двух лет.

В11 Площадь сферы, вписанной в цилиндр, равен 64. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.



В12 В розетку электросети квартиры подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 90\text{ Ом}$. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 (Ом) и R_2 (Ом) их общее сопротивление измеряется формулой $R_{общ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.

В13 В процессе сушки винограда получается изюм. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 20 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 12% воды?

В14 Найдите точку минимума функции $y = \frac{x^2 + 25}{x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin 2x + \sqrt{2} \cos 3x = \sin 4x$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\pi\right]$.

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $AMNPQ$ с вершиной A и центром основания O известны $PQ=5$, $AO=6$. Точка B – середина ребра MN . Найдите расстояние от точки B до плоскости AMQ .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 9^{\log_3 x} + x^2 \leq 8, \\ \log_{|x-1|}(x-0,7) \geq 0. \end{cases}$$

С4 В трапеции $ABCD$ основание AB в 2 раза больше CD , $AD \neq BC$. Диагонали AC и BD пересекаются в точке O , точка M – середина отрезка AB . Отрезок MD пересекает диагональ AC в точке N , отрезок MC пере-

секает диагональ BD в точке K . Найдите площадь треугольника KON , если площадь трапеции $ABCD$ равна 45.

С5 Из области определения функции $y = \ln(2 \log_x(a + 4\sqrt{a-4}) - 1 - 3 \log_{2+\sqrt{a-4}} x)$ выбрали все натуральные числа и нашли их сумму. Найдите все значения a , при котором эта сумма будет больше 32, но меньше 42.

С6 Найти наибольшее натуральное n , для которого число $5500!$ делится на каждое из чисел k^k при $k = 1, 2, \dots, n$. (по определению $m! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots m$, т.е. произведение натуральных чисел от 1 до m).

МАТЕМАТИКА

Вариант № 278

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

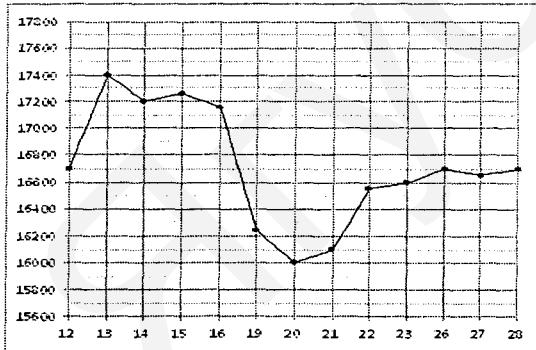
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 2 робота за 2 минуты сделают 2 детали. Сколько деталей сделают 4 робота за 4 минуты?

В2 На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 12 по 28 ноября 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, какого числа



В3 Площадь трапеции равна 66, а основания -- 17 и 27. Найдите высоту трапеции.

В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 500 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант? Цена дизельного топлива — 22 рубля за

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	4	3500
Б	Бензин	8	3000
В	Газ	9	3200

литр, бензина — 28 рублей за литр, газа — 18 рублей за литр.

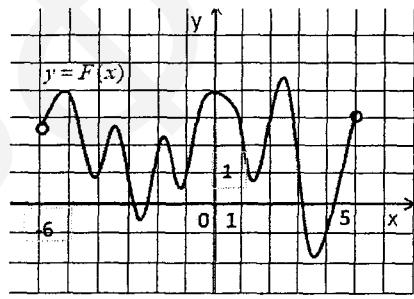
В5 Решите уравнение $\log_4(16 - 4x) = 3$.

В6 Основания равнобедренной трапеции равны 17 и 33, а боковое ребро равно 10. Найдите синус острого угла трапеции.

В7 Вычислите значение выражения:

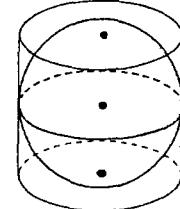
$$5\sqrt{2} \cos\left(\frac{11\pi}{3}\right) \sin\left(\frac{25\pi}{4}\right).$$

В8 На рисунке изображен график $y = F(x)$ — первообразной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-4; 4]$.



В9 Объем правильной треугольной пирамиды равен 24, а площадь основания равна 16. Найдите высоту этой пирамиды.

В10 Вероятность того, что новый плеер прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше трех лет, равна 0,7. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше трех лет, но больше года.



В11 Найдите площадь полной поверхности цилиндра, описанного около сферы, площадь поверхности которой равен 36.

В12 В розетку электросети квартиры подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 56\text{ Ом}$. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 (Ом) и R_2 (Ом) их общее сопротивление изменяется

формулой $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 7 Ом. Ответ выразите в омах.

В13 Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов изюма получится из 76 кг винограда, если виноград содержит 95% воды, а изюм содержит 5% воды?

В14 Найдите точку максимума функции $y = \frac{x^2 + 16}{x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin 5x + \sqrt{3} \sin 4x = \sin(-3x)$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $ABCDF$ с вершиной F и центром основания O известны $AC = 5\sqrt{2}$, $FO = 5$. Найдите расстояние от точки D до плоскости ABF .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 25^{\log_5 x} + x^2 \leq 50, \\ \log_{|x-4|}(x-2,8) \geq 0. \end{cases}$$

С4 Диагонали трапеции взаимно перпендикулярны и одна диагональ равна 13, высота трапеции равна 12. Найдите площадь этой трапеции.

С5 Из области определения функции $y = \ln(5 \log_x(a + 2\sqrt{a-1}) + 1 - 3 \log_{1+\sqrt{a-1}} x)$ выбрали все натуральные числа и нашли их произведение. Найдите все значения параметра a , при котором это произведение будет больше 23, но меньше 33.

С6 Найти наибольшее натуральное n , для которого число $6500!$ делится на каждое из чисел k^k при $k = 1, 2, \dots, n$.

МАТЕМАТИКА

Вариант № 279

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевою ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

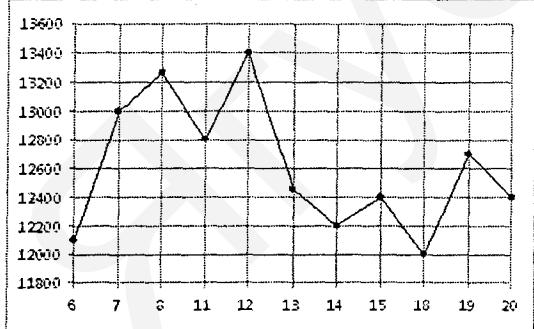
Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 4 экскаватора за 4 дня выроют 4 метра траншеи. Сколько метров траншеи выроют за 8 дней 8 таких же экскаваторов?

В2 На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.

Определите по рисунку, какого числа цена никеля на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.



В3 Найдите высоту трапеции, если ее площадь равна 60, а основания – 17 и 23.

В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 700 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
A	Дизельное	4	3500
B	Бензин	8	3000
C	Газ	9	3200

клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Цена дизельного топлива – 23 рублей за литр, бензина – 28 рублей за литр, газа – 19 рублей за литр.

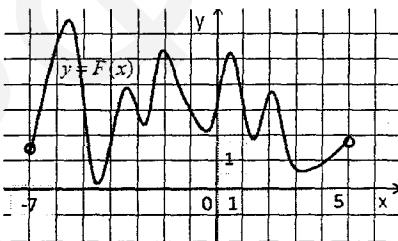
В5 Решите уравнение $\log_9(54 - 3x) = 2$.

В6 Основания равнобедренной трапеции равны 15 и 25, а синус острого угла трапеции равен 0,6. Найдите боковое ребро трапеции.

В7 Вычислите значение выражения:

$$5\sqrt{2} \cos\left(\frac{13\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{19\pi}{4}\right).$$

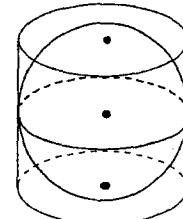
В8 На рисунке изображен график $y = F(x)$ — первообразной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-3; 4]$.



В9 Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, если ее площадь основания равна 16, а высота -- 6.

В10 Вероятность того, что новый нетбук прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше трех лет, равна 0,8. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше трех лет, но больше года.

В11 В цилиндр вписан шар, площадь поверхности которого равен 28. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.



В12 В розетку электросети квартиры подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 30\text{ Ом}$. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями $R_1(\text{Ом})$ и $R_2(\text{Ом})$ их общее сопротивление изменяется формулой

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} (\text{Ом}), \text{ а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше } 6 \text{ Ом. Ответ выразите в омах.}$$

В13 Свежие грибы содержат 90% воды, а сушёные – 12%. Сколько получится сушёных грибов из 88 кг свежих?

В14 Найдите точку минимума функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin 4x = \sin 6x + \sqrt{2} \cos 5x$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{3}; 0\right]$.

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S и центром основания O известны ребра $BC = 4$, $SA = 2\sqrt{3}$. Точка F – середина ребра AB . Найдите расстояние от точки F до плоскости BCS .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 4^{\log_2 x} + x^2 \leq 8, \\ \log_{|x-1|}(x-0,3) \geq 0. \end{cases}$$

С4 На сторонах AB , BC и AC треугольника ABC взяты соответственно точки K , L и M , причём

$AK : KB = 2 : 3$, $BL : LC = 1 : 2$, $CM : MA = 3 : 1$. В каком отношении отрезок KL делит отрезок BM ?

С5 Из области определения функции $y = \ln(\log_x(a + 6\sqrt{a-9}) - 1 - \log_{3+\sqrt{a-9}} x)$ выбрали все натуральные числа и нашли их сумму. Найдите все значения a , при котором эта сумма будет больше 40, но меньше 50.

С6 Найти наибольшее натуральное n , для которого число $5100!$ делится на каждое из чисел k^k при $k = 1, 2, \dots, n$. (по определению $m! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (m-1) \cdot m$, т.е. произведение натуральных чисел от 1 до m).

МАТЕМАТИКА

Вариант № 280

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевою ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

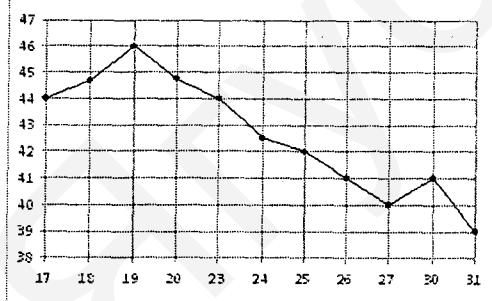
Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 8 насосов качают 8 кубометров воды за 8 часов. Сколько кубометров воды качают 16 таких же насосов за 16 часов?

В2 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 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 была наименьшей за данный период.



В3 В трапеции основания равны 16 см и 24 см и удалены друг от друга на 8 см. Найдите площадь трапеции в квадратных сантиметрах.

В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 550 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
A	Дизельное	4	3300
B	Бензин	6	3000
C	Газ	11	3000

клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешёвый вариант?

Цена дизельного топлива — 16 рублей за литр, бензина — 18 рублей за литр, газа — 15 рублей за литр.

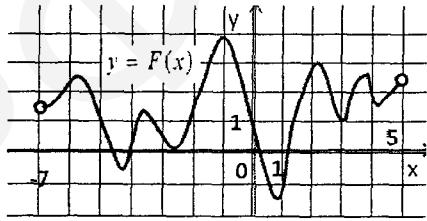
В5 Решите уравнение $\log_3(9 - 3x) = 3$.

В6 Боковое ребро равнобедренной трапеции равно 20, а основания равны 14 и 28. Найдите косинус острого угла трапеции.

В7 Вычислите значение выражения

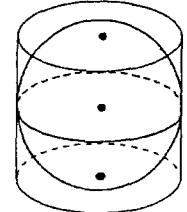
$$8\sqrt{2} \sin\left(\frac{19\pi}{6}\right) \sin\left(\frac{25\pi}{4}\right).$$

В8 На рисунке изображен график $y = F(x)$ — первообразной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-6; 2]$.



В9 Высота правильной пирамиды равна 12, а площадь основания 16. Найдите ее объем.

В10 Вероятность того, что новый модем прослужит больше года, равна 0,96. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,8. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.



В11 Цилиндр описан около шара, площадь поверхности которого равна 32. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

В12 В розетку электросети квартиры подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 72$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 (Ом) и R_2 (Ом) их общее сопротивление измеряется формулой $R_{общ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 8 Ом. Ответ выразите в омах.

В13 Свежие грибы содержат 88% воды, а сушёные — 12%. Сколько свежих грибов нужно взять, чтобы получить 6 кг сушёных грибов?

В14 Найдите точку минимума функции $y = \frac{x^2 + 64}{x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\sin 2x = \sin 4x + \sqrt{3} \cos 3x$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\pi; -\frac{\pi}{2}]$.

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $ABCDE$ с вершиной E ребро $AD = 6$, апофема равна 5. Найдите расстояние от точки C до плоскости ADE .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 6^{\log_{\sqrt{6}} x} + x^2 \leq 32, \\ \log_{|x-3|}(x-1,6) \leq 0. \end{cases}$$

С4 Площадь неравнобедренной трапеции $MNPQ$ равна 60, основание MN в 2 раза больше PQ , точка A – середина отрезка MN . Диагонали MP и NQ пересекаются в точке O . Отрезок AQ пересекает диагональ MP в

точке B , отрезок AP пересекает диагональ NQ в точке C . Найдите площадь треугольника BOC .

С5 Из области определения функции $y = \ln(3 \log_x(a + 4\sqrt{a-4}) + 1) - 2 \log_{2+\sqrt{a-4}} x$ выбрали все натуральные числа и нашли их сумму. Найдите все значения параметра a , при котором эта сумма будет больше 30, но меньше 40.

С6 Найти наибольшее натуральное n , для которого число $5700!$ делится на каждое из чисел k^k при $k = 1, 2, \dots, n$ (по определению $m! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots (m-1) \cdot m$, т.е. произведение натуральных чисел от 1 до m).

МАТЕМАТИКА

Вариант № 281

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учтываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 4 автоматические линии выпускают за 4 часа 4 тонны печенья. Сколько тонн печенья выпустят 16 таких линий за 16 часов?

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 была наибольшей за данный период.

День (дата)	Цена (долларов США)
4	25.5
5	25.0
6	26.5
7	26.0
8	25.5
9	25.0
10	24.5
11	24.0
12	23.5
13	23.0
14	23.5
15	24.0
16	24.5
17	25.0
18	25.5
19	26.0

В3 Найдите площадь трапеции, если ее основания равны 15 и 17, а высота равна 5.

В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 600 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	4	3300
Б	Бензин	8	3000
В	Газ	10	3100

Цена дизельного топлива — 23 рубля за литр, бензина — 29 рублей за литр, газа — 22 рубля за литр.

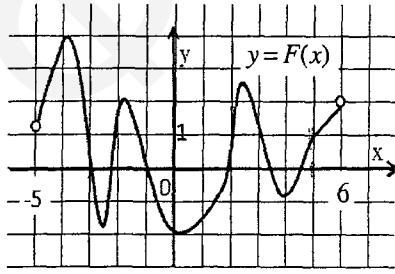
В5 Решите уравнение $\log_5(25 - 5x) = 3$.

В6 В равнобедренной трапеции синус острого угла равен $\frac{\sqrt{21}}{5}$, боковое ребро равно 5, а меньшее основание равно 20. Найдите большее основание трапеции.

В7 Вычислите значение выражения

$$\sqrt{2} \cos\left(\frac{14\pi}{3}\right) \sin\left(\frac{19\pi}{4}\right).$$

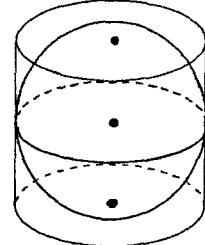
В8 На рисунке изображен график $y = F(x)$ — первообразной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 6)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-3; 5]$.



В9 Объем правильной треугольной пирамиды равен 64, а ее высота 8. Найдите площадь основания этой пирамиды.

В10 Вероятность того, что новый телефон прослужит больше года, равна 0,98. Вероятность того, что он прослужит больше трех лет, равна 0,7. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше трех лет, но больше года.

В11 Известно, что площадь полной поверхности цилиндра, описанного около сферы, равна 54. Найдите площадь сферы.



В12 В розетку электросети квартиры подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 60$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 (Ом) и R_2 (Ом) их общее сопротивление измеряется

формулой $R_{общ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 10 Ом. Ответ выразите в омах.

В13 Свежие огурцы, содержащие 98% воды, весили 60 кг. Когда огурцы немного усохли, то воды в них стало 94%. Сколько стали весить огурцы после усыхания?

В14 Найдите точку максимума функции $y = \frac{x^2 + 49}{x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\cos 3x = \sqrt{2} \sin 4x + \cos 5x$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 3\pi\right]$.

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S точка K – середина ребра AB , O – центр основания, известны $BC = 10$, $SK = 13$. Найдите расстояние от точки K до плоскости сечения, проходящего через точки BCS .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 16^{\log_4 x} + x^2 \leq 18, \\ \log_{|x-2|}(x-0,4) \leq 0. \end{cases}$$

С4 Высота трапеции, диагонали которой взаимно перпендикулярны, равна 4. Найдите площадь этой трапеции, если одна из ее диагоналей равна 5.

С5 Из области определения функции $y = \ln(2 \log_x(a + 6\sqrt{a-9}) - 3 - \log_{3+\sqrt{a-9}} x)$ выбрали все натуральные числа и нашли их сумму. Найдите все значения параметра a , при котором эта сумма будет больше 24, но меньше 34.

С6 Найти наибольшее натуральное n , для которого число $6000!$ делится на каждое из чисел k^k при $k = 1, 2, \dots, n$. (по определению $m! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots (m-1) \cdot m$, т.е. произведение натуральных чисел от 1 до m).

МАТЕМАТИКА

Вариант № 282

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 3 трактора за 3 часа пашут вместе 3 гектара земли. Сколько гектаров земли вспашут 6 таких же тракторов за 6 часов?

В2 На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, какого числа среднесуточная температура была наименьшей за указанный период.

День	Температура (°C)
6	17
7	18
8	19
9	20
10	21
11	21
12	21
13	23
14	21
15	19
16	17
17	19
18	21
19	25

В3 Высота трапеции равна 6, а ее основания — 7 и 15 соответственно. Найдите площадь этой трапеции.

В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяжённостью 200 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	5	3400
Б	Бензин	6	2200
В	Газ	9	2700

Цена дизельного топлива — 21 рубль за литр, бензина — 25 рублей за литр, газа — 14 рублей за литр.

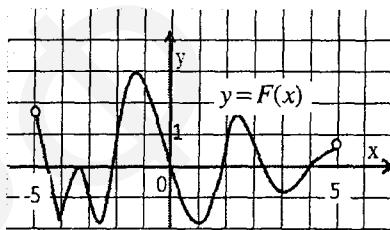
В5 Решите уравнение $\log_2(16 - 4x) = 5$.

В6 Найдите косинус острого угла равнобедренной трапеции с основаниями 24 и 18 и боковым ребром 40.

В7 Вычислите значение выражения

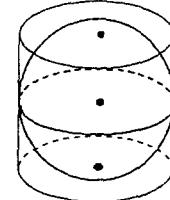
$$\sqrt{8} \cos\left(\frac{16\pi}{3}\right) \sin\left(\frac{23\pi}{4}\right).$$

В8 На рисунке изображен график $y = F(x)$ — первообразной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество корней уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-3; 4]$.



В9 Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 15, а объем равен 60. Найдите площадь основания этой пирамиды.

В10 Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,95. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,9. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.



В11 Площадь полной поверхности цилиндра равна 90. Найдите площадь поверхности сферы, вписанной в цилиндр.

В12 В розетку электросети офиса подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 40$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 (Ом) и R_2 (Ом) их общее сопротивление измеряется формулой $R_{общ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 8 Ом. Ответ выразите в омах.

В13 Курага получается в процессе сушки абрикосов. Сколько килограммов абрикосов нужно взять, чтобы получить 6 кг кураги, если известно, что абрикосы содержат 92 процента воды, а курага — 12 процентов воды?

В14 Найдите точку максимума функции $y = \frac{x^2 + 4}{x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 а) Решите уравнение $\cos 2x + \sqrt{2} \sin 3x = \cos 4x$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[3\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S точка F является серединой ребра CD . Известно, что $CD = 24$, $SF = 15$. Найдите расстояние от точки F до плоскости ADS .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 9^{\log_3 x} \leq 72 - x^2, \\ \log_{|x-5|}(x-3,2) \leq 0. \end{cases}$$

С4 На сторонах AB , BC и AC треугольника ABC взяты соответственно точки M , N и P , причём $AM:MB=1:2$, $BN:NC=2:3$, $AP:PC=2:1$. В каком

отношении отрезок NP делит отрезок CM , считая от точки C ?

С5 Из области определения функции $y = \ln(3\log_x(a+2\sqrt{a-1}) + 1 - 2\log_{1+\sqrt{a-1}}x)$ выбрали все натуральные числа и нашли их произведение. Найдите все значения параметра a , при котором это произведение будет больше 20, но меньше 50.

С6 Найти наибольшее натуральное n , для которого число $5600!$ делится на каждое из чисел k^k при $k = 1, 2, \dots, n$. (по определению $m! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (m-1) \cdot m$, т.е. произведение натуральных чисел от 1 до m).