

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) 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.

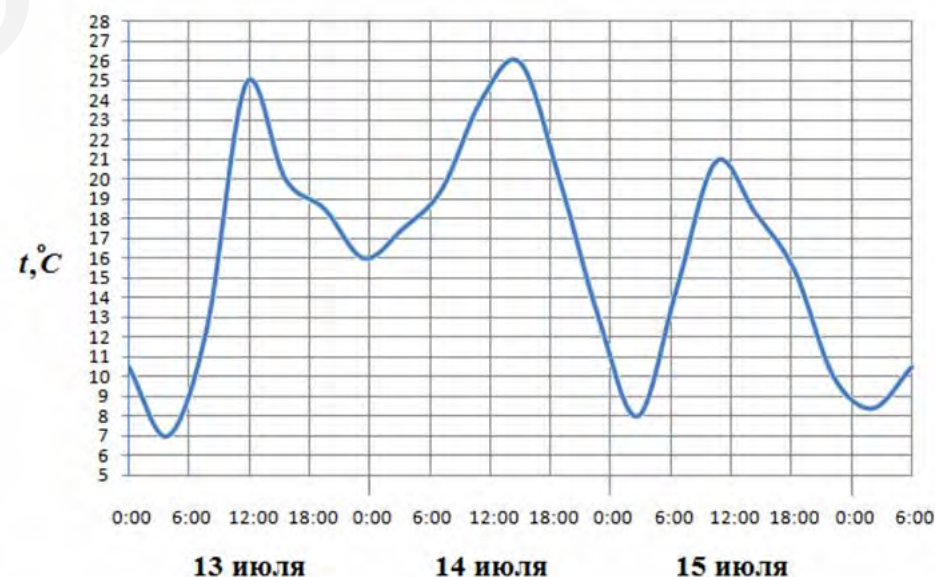
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

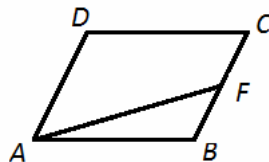
Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 Мобильный телефон стоил 8400 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили на 6300 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

В2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 13 июня. Ответ дайте в градусах Цельсия.



B3 Площадь параллелограмма равна 20. Точка F – середина стороны BC. Найдите площадь трапеции AFCD.

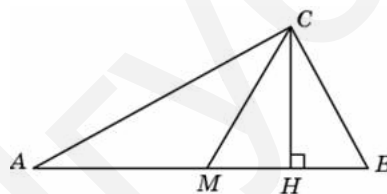


B4 В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка длительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
A	250 руб.	Нет	12 руб.
Б	Бесплатно	15 мин. — 300 руб.	18 руб.
B	200 руб.	10 мин. — 200 руб.	14 руб.

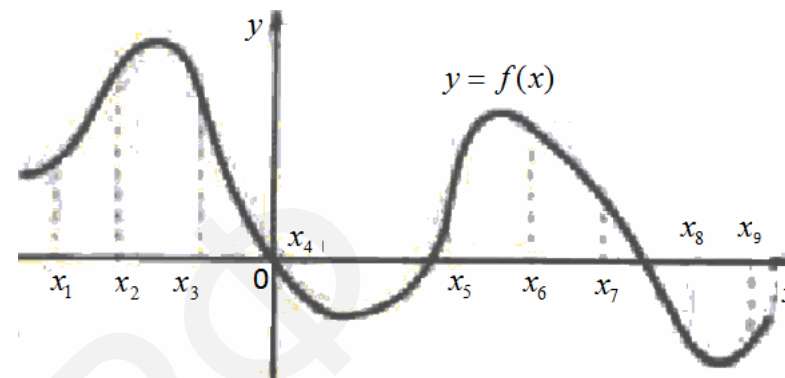
B5 Найдите корень уравнения $\log_{81} 3^{2x-1} = 2$

B6 Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

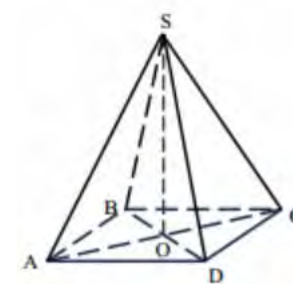


B7 Найдите значение выражения $(\sqrt{32} - \sqrt{50}) \cdot \sqrt{8}$

B8 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены девять точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, \dots, x_9$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?

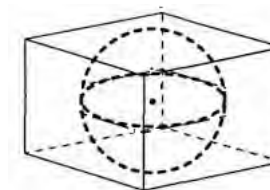


B9 В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, $SO=30$, $SA = 34$. Найдите длину отрезка AC.



B10 В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

B11 Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 16. Найдите его объем.



B12 Независимое агентство намерено ввести рейтинг R новостных изданий на основе показателей информативности In, оперативности Op и объективности Tr публикаций. Каждый показатель оценивается целыми числами от 1 до 6. Аналитик, составляющий формулу, считает, что объективность публикаций ценится вдвое, а информативность – вчетверо дороже, чем оперативность. В результате, формула примет вид

$$R = \frac{4In + Op + 2Tr}{A}$$

Каким должно быть число A , чтобы издание, у которого все показатели наибольшие, получило рейтинг 1?

B13 Моторная лодка прошла против течения реки 135 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 12 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

B14 Найдите наименьшее значение функции $y = 19 + 192x - x^3$ на отрезке $[-8; 8]$

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $25^{x-\frac{3}{2}} - 12 \cdot 5^{x-2} + 7 = 0$

б) Найдите все корни на промежутке $\left(2; \frac{8}{3}\right)$

C2 Радиус основания конуса равен 8, а его высота равна 15. Плоскость сечения содержит вершину конуса и хорду основания, длина которой равна 14. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{7-2x}(x+6) \leq 0 \\ x - \frac{x-3}{x+6} - \frac{x^2+27x+90}{x^2+8x+12} \leq -1 \end{cases}$$

C4 В окружности проведены хорды PQ и CD, причем $PQ=PD=CD=12$, $CQ=4$. Найдите CP.

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$|\sin^2 x + 2 \cos x + a| = \sin^2 x + \cos x - a$$

имеет на промежутке $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ единственный корень.

C6 Каждое из чисел $a_1, a_2, \dots, a_{350}$ равно 1, 2, 3 или 4. Обозначим

$$S_1 = a_1 + a_2 + \dots + a_{350}, \quad S_2 = a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_{350}^2,$$

$$S_3 = a_1^3 + a_2^3 + \dots + a_{350}^3, \quad S_4 = a_1^4 + a_2^4 + \dots + a_{350}^4$$

Известно, что $S_1 = 569$.

а) Найдите S_4 , если известно, что $S_2 = 1307$, $S_3 = 3953$.

б) Может ли $S_4 = 4857$?

в) Пусть $S_4 = 4785$. Найдите все значения, которые может принимать S_2 .