

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 49

Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 11 заданий (задания В11–В15 и С1–С6) базового, повышенного и высокого уровней по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий С1–С6 требуется 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, как 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.

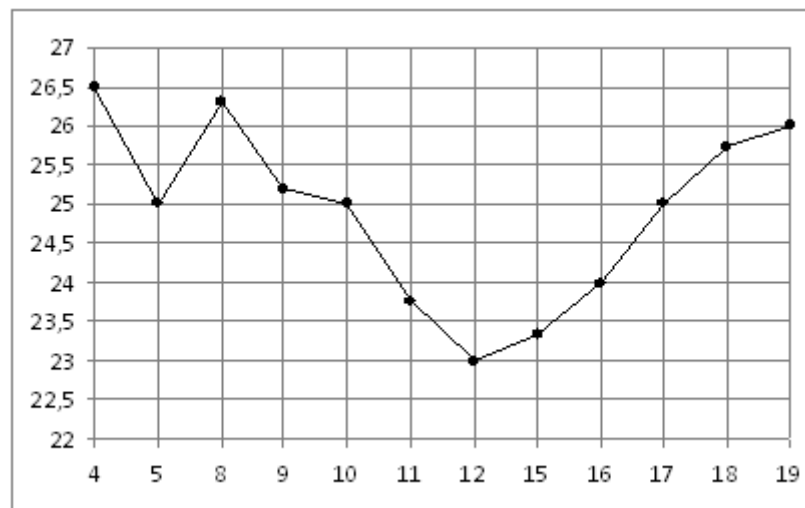
Желаем успеха!

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) 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 Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 55 миль в час? Ответ округлите до целого числа.

В2 Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 20%?

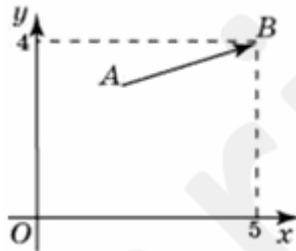
В3 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



B4 Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3600 руб.	10700 руб.	
Б	4300 руб.	8700 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3700 руб.	8700 руб.	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

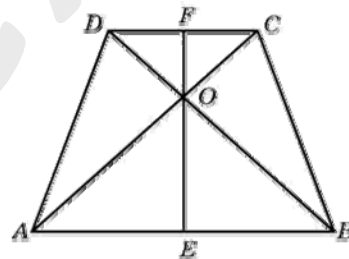
B5 Вектор \vec{AB} с концом в точке $B(5, 4)$ имеет координаты $(3, 1)$. Найдите сумму координат точки A .



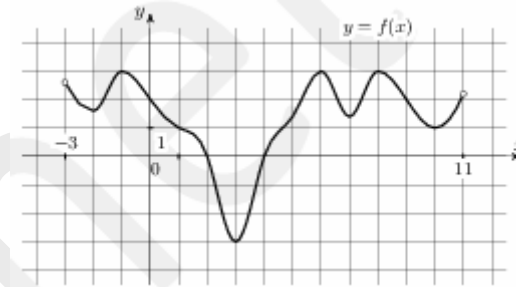
B6 Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 9 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 5 очков, в случае ничьей — 4 очка, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

B7 Найдите корень уравнения $\sqrt{-48-14x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

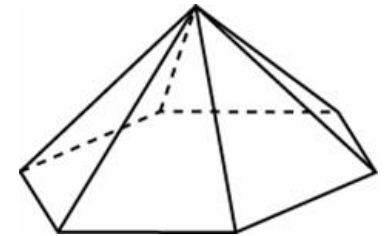
B8 В равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны. Высота трапеции равна 12. Найдите ее среднюю линию.



B9 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3; 11)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



B10 Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B11–B15) 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

B11 Найдите значение выражения $\frac{g(x+3)}{g(x+2)}$, если $g(x) = 6^x$

B12 По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$, где ε — ЭДС источника (в вольтах), $r = 1$ Ом — его внутреннее сопротивление, R — сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем

сопротивления цепи сила тока будет составлять не более 5% от силы тока короткого замыкания $I_{кз} = \frac{\mathcal{E}}{r}$? (Ответ выразите в омах.)

B13 Площадь боковой поверхности цилиндра равна 56π , а высота — 7. Найдите диаметр основания.

B14 Расстояние между городами А и В равно 150 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 30 минут следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

B15 Найдите наибольшее значение функции $y = x + \frac{9}{x}$ на отрезке $[-4; -1]$.

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 $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{3}{4}; 1\right]$

C2 В основании треугольной пирамиды SABC лежит прямоугольный треугольник ABC. Середина D гипотенузы AB этого треугольника является основанием высоты SD данной пирамиды. Известно, что SD=2, AC=4, BC=3. Через середину высоты SD проведено сечение пирамиды плоскостью, параллельной ребрам AC и SB. Найдите площадь этого сечения.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+6} + \frac{1}{x-2} \geq \frac{1}{x-3} \\ (x-3)\sqrt{x^2+x-2} \geq 0 \end{cases}$$

C4 В выпуклом четырехугольнике KLMN точки A, B, C, D – середины сторон KL, LM, MN, NK соответственно. Известно, что KL=3. Отрезки AC и BD пересекаются в точке O. Площади четырехугольников KAOD, LAOB и NDOC равны соответственно 6, 6 и 9.

- а) Докажите, что площади четырехугольников MCOB и NDOC равны
б) Найдите длину отрезка MN

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$|1 - ax| = 1 + (1 - 2a)x + ax^2 \text{ имеет единственное решение}$$

C6 n чисел ($n > 1$) называются близкими, если каждое из них меньше, чем сумма всех чисел, деленная на $n-1$. Пусть a, b, c, \dots - n близких чисел, S - их сумма.

Докажите, что

- а) все они положительны;
б) всегда $a+b > c$;
в) всегда $a+b > S/(n-1)$.